17ª EDICIÓN

CMIU

ISSN 2395-8111
Número 12
Octubre 2025

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIAPAS
DIRECCIÓN GENERAL DE INVESTIGACIÓN Y POSGRADO

Congreso Mesoamericano de Investigación UNACH

Número 12

ISSN: 2395-8111

Rector

Oswaldo Chacón Rojas

Editora responsable:
María Eugenia Culebro Mandujano

Diseño y publicación:
Dirección General de Investigación y Posgrado
Coordinación Editorial de Publicaciones Científicas

D.R. © 2025. UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIAPAS
DIRECCIÓN GENERAL DE INVESTIGACIÓN Y POSGRADO

Congreso Mesoamericano de Investigación UNACH, Número 12, octubre 2025, es una publicación anual editada por la Universidad Autónoma de Chiapas, a través de la Dirección General de Investigación y Posgrado, con domicilio en Rotonda Kennedy No. 385, Fraccionamiento Jardines de Tuxtla, Tuxtla Gutiérrez, Chiapas, México.

Las opiniones expresadas por los autores no necesariamente reflejan la postura del editor de la publicación; la información y análisis contenidos en esta publicación son estrictamente responsabilidad de los autores. Las contribuciones de esta publicación fueron evaluadas y aprobadas, a doble ciego, por integrantes del Comité Científico Evaluador, integrado por reconocidos investigadores nacionales e internacionales.

Reserva de derechos al uso exclusivo No. 04-2014-102713274900-203, No. de ISSN: 2395-8111; ambos otorgados por el Instituto Nacional del Derecho de Autor (INDAUTOR).

El acervo histórico y el contenido actualizado de la publicación Congreso Mesoamericano de Investigación UNACH puede consultarse en https://www.congreso.mesoamericano.unach.mx/congresos-anteriores.

Hecho en México *(Made in Mexico)*

Es una publicación de acceso abierto bajo la licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional; lo que implica que el material puede ser reproducido, total o parcialmente, siempre y cuando sea sin fines comerciales y se cite la fuente completa y la dirección electrónica de la publicación.

Contenido

Áreas del Conocimiento

Físico Matemáticas y Ciencias de la Tierra....16
Biología y Química....54
Medicina y Ciencias de la Salud....124
Humanidades, Educación y Ciencias de la Conducta....179
Ciencias Sociales y Economía....427
Biotecnología y Ciencias Agropecuarias....695
Arquitectura e Ingeniería....930
Género e Inclusión....1010

Físico Matemáticas y Ciencias de la Tierra....16

Decaimiento T→bWZ en el contexto del Bestest Little Higgs 17

Estrella de Bosones como halo de materia oscura....22

Generación de energía eléctrica utilizando el efecto Peltier 27

Moluscos gasterópodos como indicadores de contaminación por microplásticos en ecosistemas costeros....33

Propiedades de Mesones y Bariones....39

Respuesta de un filtro de interferencia multimodal de fibra óptica dentro de una cavidad láser....43

Simulación de caudales de la cuenca del río Tulijá, Chiapas, empleando estimaciones de productos de precipitación por satélite....48

Biología y Química 54

Actividad antihelmíntica de mieles de Melipona beecheii 55

Actividad insecticida de Annona macroprophyllata Donn. Sm. sobre Aedes aegypti L. 60

Biología reproductiva del bagre exótico Agamyxis pectinifrons (Cope, 1870) en la planicie del río Grijalva 66

Cultivo de Chlorella sp. ACSSI en un fotobiorreactor de panel con agitación neumática 71

Estudio fitoquímico y antibacteriano del Cempasúchil de campo (Dyssodia decipiens): planta tradicional con potencial terapéutico 77

Evaluación *in silico* e *in vivo* del efecto antinociceptivo del ácido piperonílico 82

Evaluación preliminar del efecto antidiabético de la corteza del árbol Bursera simaruba en ratones hiperglucémicos 87

Filtrando microplásticos: el dilema de los peces 92

Matriz Tópica Polifenólica Enriquecida con Catequinas Epigalocatequínicas y Hesperdina Citrica en la Psoriasis Vulgaris 97

Participación del Receptor D4 Dopaminérgico en la Corteza del Núcleo Accumbens en la alimentación 103

Riqueza, abundancia y patrones de actividad de mamíferos silvestres en el ANP La Sepultura, Chiapas 109

Uso alternativo de hongos entomopatogenos, el caso de Cordyceps militaris 114

Variación espaciotemporal en la cantidad de microplásticos en las cuencas de los ríos Grijalva y Usumacinta 119

Medicina y Ciencias de la Salud 124

Actividad antibacteriana de Cochlospermum vitifolium 125

Afrontamiento de enfermeras y enfermeros ante la muerte en un hospital oaxaqueño de segundo nivel 129

Antibióticos caducos presentes en hogares
de una comunidad de Campeche, México.....134

Caracterización clínico-epidemiológica del VIH
y sus coinfecciones en población tratada en un Hospital General.....138

Dermatofitosis. Datos micológicos y epidemiológicos
en consulta privadade primer nivel en San Fernando, Chiapas.....147

Detección de agentes patógenos en bebederos
comunales para perros y gatos en Tuxtla Gutiérrez.....152

El papel del inflamasoma NLRP3 hepático
en la progenie adulta derivada de preeclampsia.....156

Explorando el potencial terapéutico del género Psychotria:
actividad antioxidante y protección eritrocitaria.....162

Influencia del tratamiento subcrónico de atorvastatina
sobre la memoria en ratones hembra ovariectomizados.....165

Pérdida de la toxicidad del ciprofloxacino irradiado con luz ultravioleta.....169

Principales factores influyentes sobre la satisfacción
de los pacientes en los servicios odontológicos.....174

Humanidades, Educación y Ciencias de la Conducta.....179

Aprendizaje cooperativo: una propuesta de Ferreiro
para el Bachillerato SABES en Guanajuato.....180

Apuntes sobre la enseñanza del Derecho Administrativo
en la Facultad de Derecho C-III de la Unach.....184

Barreras lingüísticas en la educación: Estudio con docentes tseltales
del nivel primaria indígena de Pantelhó, Chiapas.....189

Biocultura y Gestión del Agua: Modelos Hidroéticos
mediados por IA para Contextos de Vulnerabilidad 195

Del lienzo a las palabras: enseñanza de vocabulario
en inglés en el programa EFYL UNACH.....199

Desinterés académico en estudiantes universitarios:
Impacto de las relaciones interpersonales y uso de la tecnología.....204

Dificultades académicas en infantes que no cursaron
los primeros grados del Preescolar en Pijijiapan, Chiapas.....209

Dificultades de aprendizaje en matemáticas,
casos en estudiantes de bachillerato de Pijijiapan, Chiapas.....214

Discriminación institucional en el trámite de pasaporte:
el caso de la población indígena en Tuxtla Gutiérrez, Chiapas.....219

Efectos de una intervención basada en mindfulness
en estudiantes de lenguas extrajeras: transconciencia.....224

El Co-diseño en Actividades para el Perímetro,
Área y Volumen de las Figuras Geométricas.....229

El Derecho olvidado: la felicidad como fin último del Estado.....235

El efecto emocional causado en los escritores por las respuestas ante su trabajo.....241

El espacio público en la Zona Metropolitana
de Tuxtla Gutiérrez, una exploración desde lo sociocultural.....246

El lenguaje integral: propuesta pedagógica
para fortalecer la ortografía en un sexto grado de primaria.....252

El uso de videoblogs para potenciar la producción oral.....258

El uso del modelo ADDIE con herramientas digitales
para la enseñanza del Totonaco.....262

Escribir en la carrera universitaria:
un análisis de la perspectiva de estudiantes de Psicología.....268

Estilo de vida en estudiantes universitarios
de Licenciatura en Enfermería en Tabasco.....273

Experiencias docentes vinculadas al servicio social.....278

Finanzas con rumbo:Una guía para estudiantes universitarios foráneos.....283

Informe Proyecto: Factores personales, académicos y sociales
que inciden en el rendimiento universitario en inglés.....289

Inteligencia Artificial como herramienta de investigación
en la Universidad Autónoma de Chiapas.....293

Inteligencia artificial, ventajas y desventajas en la educación superior.....298

Investigaciones lideradas por jóvenes indígenas desde la
Pedagogía de la potencia. Aportes desde México.....303

Investigar la investigación del estudioso de la educación inclusiva.....308

La Inteligencia Artificial como recurso didáctico en una clase de inglés.....313

Lectura y escritura en niños y niñas: Un acercamiento sociocultural.....318

Lo escolar en disputa: relatos juveniles desde la periferia.....323

Los valores en la formación estudiantil en el nivel superior y su incidencia social.....326

Mangas japoneses para la mejora de lectoescritura
del inglés por medio de la motivación estudiantil.....331

Migración e inclusión educativa:
experiencias docentes en un territorio transfronterizo.....337

Narcocultura juvenil en entornos rurales de Chiapas:
Consumo cultural e itinerarios corporales en redes sociales.....343

Pensamiento Crítico: Comunidad de Indagación
como Impulso de sus Habilidades y Actitudes.....347

Percepción de estudiantes en nivel media superior
sobre los seudónimos que provienen de docentes.....353

Percepciones de estudiantes LEI sobre el uso y efectividad
de herramientas digitales para aprender lenguas.....359

Percepciones de estudiantes sobre el perfil de egreso
de la Licenciatura en Pedagogía.....364

Potencialización de la Argumentación en Jóvenes de Nivel Medio Superior.....369

Redes sociodigitales y la formación de grupos ilícitos, una aproximación.....374

Reflexividad sociolingüística y política del lenguaje desde el discurso universitario.....378

Repensar la universidad: prácticas de cuidado
de la salud mental para jóvenes universitarios.....386

Sextorsión y manipulación: ¿Dónde termina el deseo y empieza la extorsión?.....391

Significaciones vinculadas con la enseñanza aprendizaje
del inglés como lengua extranjera por medio del contraste.....396

Uso de gamificación en educación primaria:
experiencias educativas por estudiantes en pedagogía de la UNACH 402

Vinculación comunitaria crítica como horizonte socioeducativo
en la UNICH: desafíos y aprendizajes desde las juventudes indígenas.....407

Vinculación del perfil de egreso con la práctica del cuidado:
experiencias de egresados, empleadores y comunidad.....411

Voces docentes sobre la biblioteca escolar.....417

Yoga y cultura institucional académica. Un estudio sobre
representaciones y espacio educativo en la Universidad del Gran Rosario.....423

Ciencias Sociales y Economía.....427

Ámbar: Re-conocimiento, cadena de valor y economía en Simojovel, Chiapas.....428

Análisis cualitativo del procedimiento administrativo migratorio en Chiapas.....432

Análisis de la Oferta Turística en la Región del Soconusco, Chiapas.....437

Aproximaciones del Juicio penal México-Guatemala.....441

Barreras y desafíos de género en la formación de ingenieras civiles en la UNACH.....445

Causas que afectan el cumplimiento de las obligaciones
fiscales de artesanos panaderos en Tlapehuala, Guerrero.....450

Comidas tradicionales de fiesta y cotidianas
según criterio de niñas y niños de Chiapa de Corzo.....455

Compliance Sindical como Prevención de Corrupción en México.....462

Condiciones de vivienda y su relación
con la salud en la comunidad General Cárdenas, Chiapas.....467

Consumo digital de estudiantes universitarios y la economía de la atención.....472

Creación de una cooperativa agroindustrial en bajos del Ejido Guerrero.....477

Derecho humano al trabajo de las personas mayores.....481

Diagnóstico de clima organizacional
de una universidad pública: estudio de caso.....485

Diagnóstico de la cultura emprendedora
en estudiantes de una universidad de Acapulco Guerrero.....489

Diagnóstico de la cultura organizacional en las MYPES
de la zona centro de Chilpancingo, Guerrero.....493

Diagnóstico organizacional para la mejora competitiva
de las PYMES del sector turístico en Acapulco, Guerrero.....497

Digitalización operativa y su impacto en la competitividad
de las cafeterías (MIPyMES) en Chilpancingo, Guerrero.....502

Diseño de Producto Turístico "Cuerpos de Agua con Identidad"
En la Zona Maya, Quintana Roo.....507

Educación fiscal en los comerciantes de caleta
en el municipio de Acapulco de Juárez, Gro.....513

Efecto del aumento del salario mínimo
sobre el ingreso laboral en una empresa de Guerrero.....518

Efectos psicoemocionales de la violencia externa
en docentes de primaria en zonas periféricas de Acapulco.....523

El Convenio 169 de la OIT en México:
Entre el Reconocimiento Legal y la Inaplicación Práctica.....529

El Delito de Lavado de Dinero a la luz de la Ley Federal
para la Delincuencia Organizada.....535

El liderazgo: Estrategia de reactivación económica
en una asociación de Acapulco México.....541

El turismo alternativo como apalancamiento
de la actividad económica territoria.....546

Elementos para un programa de capacitación complementario
a la educación formal y empírica de Gestores de Mipymes.....551

Estrategias de comercialización en una microindustria rural
lidereada por mujeres en Villahermosa Yalumá, Chiapas.....557

Estrategias de integración tecnológicas en el turismo creativo en Pueblo Mágico de Mocorito, Sinaloa México.....562

Evolución jurídica del concepto persona.....568

Finanzas sostenibles: retos para Cuba.....574

Formación para la investigación: desafíos epistémicos de las ciencias sociales y humanas.....579

Fragmentación educativa y alfabetización en Chiapas: una propuesta educativa para la articulación interinstitucional.....584

Impacto de la educación financiera en fondos para el retiro enestudiantes de Posgrado.....589

Impacto de la extorsión en la administración de los comercios de Acapulco: estudio de caso.....594

Impacto del fenómeno Otis en los Recursos Humanos y comportamiento Organizacional de Gas Tac.....598

Impacto del huracán Otis en las finanzas de la empresa Gas Tac de Acapulco Guerrero.....603

Importancia de la actitud del cumplimiento de las obligaciones fiscales de los restauranteros de Acapulco.....607

Impulso al trabajo decente mediante la estabilidad laboral en micronegocios comerciales de Acapulco Guerrero.....611

Influencia del liderazgo de mujeres en la cultura artesanal textil en Xochistlahuaca, Guerrero.....616

Innovación comercial del queso de prensa en Las Mesas, Guerrero; retos y oportunidades locales.....621

Interacciones entre la partería indígena tradicional y los hospitales públicos: Resultados de una investigación.....626

La cultura tributaria y su impacto en el comercio social.....630

La motivación laboral como estrategia clave para alcanzar la satisfacción de los colaboradores.....636

Nivel tecnológico en agroempresas familiares
del municipio de La Trinitaria, Chiapas, México.....642

Precariedad laboral de los docentes interinos
de la Escuela Normal Superior de Chiapas.....647

Procesos y retos en la devolución del IVA
en empresas recicladoras del estado de Guerrero.....652

Propuesta de diseño de emprendimiento: El Duke Coffee.....657

Propuesta organizacional para eficientar la difusión
de la Dirección de Cultura de Acapulco 2025.....662

Prospectiva del turismo en los Pueblos Mágicos
del Corredor de la Montaña, Hidalgo.....666

Redes de políticas e implementación de la agenda 2030
en San Cristóbal de Las Casas (2010-2022).....672

Responsabilidad social en la dirección organizacional
y su relació con la formación de profesionales universitarios.....676

San Cristóbal de las Casas, Chiapas. El turista extranjero y sus motivos de elección.....680

Satisfacción del visitante y rezagos urbanos: San Cristóbal
de las Casas como destino turístico patrimonial.....686

Validación de un instrumento para evaluar la calidad relacional universitaria.....691

Biotecnología y Ciencias Agropecuarias.....695

Aciertos y emociones: análisis del entrenamiento de jueces
sensoriales mediante pruebas de ordenamiento y triangulares.....696

Actividad decolorante de cepas probióticas sobre el aditivoRojo 40 (Rojo Allura).....702

Aprovechamiento de residuos de camarón mediante tecnología artesanal.....707

Avances biotecnológicos en la conservación, propagación
y mejora del cultivo de vainilla.....714

Bebida funcional a base de cáliz de Jamaica (*Hibiscus sabdariffa*)
y fuentes no convencionales.....720

Calidad fisicoquímica del mango cv. Ataulfo niño irradiado.....724

Caracterización de comunidades microbianas en biofertilizantes
provenientes de agroambientes de la región frailesca, Chiapas.....730

Cepas nativas *Rhizobium* con actividad PGPB
para la biofertilización sostenible del cultivo de tomate.....735

Cepas *Rhizobium* nativas con potencial probiótico vegetal
para mejorar cultivos de frijol *(Phaseolus vulgaris* L.).....740

Comportamiento en el hábito de consumo del guaje (*Leucaena leucocephala*).....746

Composición de nutricional y actividad antioxidante
del arroz morado (*oryza sativa* l) cocido.....751

Compost y humus de lombriz para el crecimiento
de plantas de *Nephelium lapaceum* L. 755

Conocimiento gastronómico tradicional de niñas y niños
de Galecio Narcía (Chiapa de Corzo, Chiapas).....760

Control de Calidad de Biofertilizantes Rizobianos
para el Cultivo Sustentable de Chile en Chiapas, México.....765

Crecimiento morfológico de *Cedrela odorata* L.
con sustratos alternativos en vivero.....770

Dinámica de la comunidad fúngica en compost, vermicompost
y lixiviados modificados con residuos orgánicos.....775

Efecto de la Temperatura y Tipo de Sombra en la Producción de Leche en trópico.....780

Efecto de las Vitaminas en la Fecundidad, Fertilidad y Longevidad de *Ceratitis capitata*.....785

Efecto del ácido salicílico recuperado de tabletas de aspirina sobre
la biosíntesis de pigmentos fotosintéticos en *Zea mays*.....790

Efecto del Colágeno en Parámetros Reproductivos y Supervivencia
de *Ceratitis capitata* (Diptera: Tephritidae) cepa Vienna-8.....795

Efecto del encharcamiento en plantas de *Coffea arabica* L.
Variedad Marsellesa en condiciones de invernadero.....800

Efecto del manejo agrícola en el microbioma
del suelo cultivado con maíz: un enfoque metagenómico.....805

Efecto del pH y el medio de cultivo sobre la biomasa de *Chlorella* sp. ACSSI.....811

Esporulación de *Paenibacillus* sp. VCA1 como estrategia
de supervivencia en ambientes extremos.....817

Estudio de caso en Suchiapa, Chiapas sobre eficiencia,
autosuficiencia y resiliencia energética en sistema pecuario diversificado.....823

Evaluación comparativa de tasa de concepción
en vacas con ovulación inducida vs estro natural.....828

Evaluación comparativa del efecto nematicida
de dos fuentes de antiparasitarios en bovino.....833

Evaluación de Biorreactor Empacado de Material Estabilizado
en el Tratamiento de Efluentes Azucareros.....837

Evaluación de dos Fuentes Proteicas para la Producción Masiva
de *Ceratitis capitata* (Diptera: Tephritidae) Cepa Vienna-8.....842

Evaluación de la calidad fisicoquímica del agua del rio la venta
en el centro ecoturístico el aguacero.....847

Evaluación de la sustentabilidad de la ganadería de doble
propósito y silvopastoril mediante el método IDEA.....852

Evaluación de las características morfométricas
del fruto de jocote marañóny su variabilidad.....857

Evaluación del Bienestar Animal en equinos confinados
en el lienzo charro de Tuxtla Gutiérrez, Chiapas.....863

Evaluación del crecimiento estructural del *Calycophyllum candidissimum*
en un rodal multietaneo en la Frailesca, Chiapas.....868

Evaluación del efecto antimicrobiano de un recubrimiento
comestible de almidón de mango y *Plantago major*.....875

Evaluación en la producción de embriones *in vitro*
de la raza Brahman en condiciones de trópico.....880

Factores para añadir valor agregado a cultivos procedentes
de zonas rurales, campesinas, e indígenas.....885

Hongos benéficos en unidades de producción bovina
en el municipio de Chicontepec, Veracruz.....890

Maximización de la actividad enzimática
β-galactosidasa de *Alicyclobacillus sendaiensis* PA2.....894

Micorrizas, algas y ácidos húmicos en vivero:
estrategia sostenible para plántulas vigorosas de caña de azúcar.....899

Microorganismos promotores del crecimiento vegetal aislados
del sistema radicular y endófito de maíz.....904

Potencial biofertilizante y diversidad genómica de bacterias rizosféricas
y endófitas asociadas con *Agave americana*.....910

Producción de biomasa y contenido de proteína e
Urochloa Brizantha con fertilización foliar orgánica.....915

Producción y uso de bacterias nativas
como probióticos vegetales en la agricultura mexicana.....920

Sistema inteligente para predecir riesgos sanitarios veterinarios
asociados al cambio climático en México (Vetty).....925

Arquitectura e Ingeniería.....930

Aplicaciones de IA: el nuevo compañero de clase en Ingeniería Civil UNACH.....931

Correlación digital de imágenes en tiempo real aplicado
en pruebas de compresión en concreto.....937

Crowdfunding social basado en economía conductual
y psicología socialaplicada a la ciencia.....941

Desarrollo de un biodigestor para aplicaciones urbanas.....945

Diseño e implementación de sistemas fotovoltaicos
autónomos independientes en comunidades marginadas de Chiapas.....949

Evaluación del efecto del curado interno en la resistencia
a la compresión en concretos hidráulicos.....957

Evaluación del extracto de nopal como aditivo en la resistencia
a compresión de concreto hidráulico.....963

Evaluación del nivel de servicio del km 1081 del
Boulevard Belisario Domínguez, Tuxtla Gutiérrez, Chiapas.....968

Exploración del uso de residuos de concreto
como agregados empleados en mezclas para bloques.....973

La transformación de la arquitectura vernácula en San Fernando, Chiapas.....978

Método de clasificación supervisada utilizando
huellas espectrales de las coberturas de suelo.....983

Obtención y evaluación de películas semiconductoras
basadas en In2O3:SnO2 depositadas sobre sustratos flexibles.....988

Presencia de cavernas: el caso del subsuelo
en el Hotel Eterna en Tulum, Quintana Roo.....994

Propuesta de proyecto arquitectónico de una casa geriátrica
con utilización de ecotecnias en el municipio de Berriozábal, Chiapas.....999

Sistema de monitoreo automático de crecimiento microalgal
(Verrucodesmus verrucosus) en un fotobiorreactor.....1005

Género e Inclusión.....1010

Becas de Superación Académica como una oportunidad
de acceso a la Educación Superior.....1011

Del vacío legal a la "Ley de maternidad temporal":
género y cuidados en la ingeniería.....1015

Inclusión educativa de estudiantes con discapacidad de la UATSCDH-UAT:
motivación, práctica docente y colaboración estudiantil.....1019

Infancias migrantes en México:
interseccionalidad de género, edad y situación migratoria.....1024

Invisibilización de la orfandad infantil emergente
de la desaparición de personas en México.....1029

La brecha digital en México,
una condición más para la desigualdad de género.....1034

Paridad y roles de género en órganos ejidales de Chiapas.....1040

Radiografía feminista de la comunidad científica de la UNACH.....1044

Comité Científico Evaluador.....1049

Físico Matemáticas y Ciencias de la Tierra

Decaimiento $T \rightarrow bWZ$ en el contexto del *Bestest Little* Higgs

Espinosa-Gómez, David[1]*; Cruz-Albaro, Eligio[2]; Ramírez-Zavaleta;
Fernando Iguazú[1]; Tututi-Hernández; Eduardo Salvador[1] y Fernández-Figueroa; Alan Moisés[1]

RESUMEN

Las colaboraciones experimentales ATLAS y CMS realizan búsquedas del quark top pesado de tipo vectorial, donde han reportado límites de exclusión de la masa de esta partícula menores a 1.48 Teraelectronvoltios (TeV). Por esta razón, proponemos analizar el decaimiento del quark top pesado (T) como función de la nueva escala de energía f. Cabe mencionar que dicha partícula es predicha por el modelo Bestest Little Higgs (BLH) y surge con una masa del orden de TeV. El BLH está cimentado con dos modelos sigma no lineales independientes: la primera es la simetría global $SO(6)_A \times SO_B$, el cual se rompe al grupo diagonal $SO(6)_V$ a través de la escala de energía f, mientras que la segunda simetría global $SU(2)_C \times SU(2)_D$ es rota al subgrupo diagonal $SU(2)$ a la escala F. En este contexto, estudiamos el decaimiento $T \rightarrow bWZ$, donde t representa el quark top, W y Z son el bosón cargado y el bosón neutro del modelo estándar (ME), respectivamente. Para este proceso, el valor dominante encontrado de la fracción de decaimiento es del orden de 10^{-1} para $f = 1.8 TeV$.

PALABRAS CLAVE

Quark top pesado, bosón neutro, decaimiento

ABSTRACT

The ATLAS and CMS experimental collaborations are searching for the vector-like heavy top quark, where they have reported mass exclusion limits for this particle of less than 1.48 Teraelectronvolts (TeV). For this reason, we propose to analyze the decay of the heavy top quark (T) as a function of the new energy scale f. It is worth mentioning that this particle is predicted by the Bestest Little Higgs (BLH) model and arises with a mass of the order of TeV. The BLH is based on two independent nonlinear sigma models: the first is the global symmetry $SO(6)_A \times SO_B$, which is broken to the diagonal group $SO(6)_V$ via the energy scale f, while the second global symmetry $SU(2)_C \times SU(2)_D$ is broken to the diagonal subgroup $SU(2)$ at the scale F. In this context, we study the $T \rightarrow bWZ$ decay, where t represents the top quark, W and Z are the charged boson and the neutral boson of the Standard Model (SM), respectively. For this process, the dominant value found for the branching ratio is of the order 10^{-1} for $f = 1.8 TeV$.

KEYWORDS

Heavy top quark, neutral gauge boson, decay

[1]Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo
[2]Universidad Autónoma de Zacatecas
*david.espinosa@umich.mx

INTRODUCCIÓN

En varios modelos extendidos, tales como los grupos de modelos de Little Higgs predicen bosones de norma pesados, escalares y fermiones masivos. Además, la interacción de quarks de tipo vectorial con los de tercera generación, en concreto, con el quark superior, es una característica distintiva en los modelos de Litle-Higgs (Cacciapaglia *et al*., 2010). De este modo, una posible extensión del modelo estándar (ME), donde involucra partículas pesadas llamadas compañeros del quark del ME es la conocida BLH. El BLH está cimentado por dos modelos sigma no lineales independientes, cuyo valor de expectación del vacío del campo Σ, $\langle\Sigma\rangle=1_6$ (Schmaltz *et al*., 2010; Kalyniak *et al*., 2015; Cruz-Albaro & Gutiérrez-Rodríguez, 2022; Cruz-Albaro *et al*., 2022). En esta teoría, la simetría global $SO(6)_A \times SO_B$ se rompe al grupo diagonal SO(6)_V a través de la escala de energía *f*, mientras que la simetría global $SU(2)_C \times SU(2)_D$ es rota al subgrupo diagonal $SU(2)$ a la escala F. En estas nuevas escalas de energía, se debe cumplir que $F>f$, cuyos valores se esperan que se encuentren en el orden de TeVs (Kalyniak *et al*., 2015; Cruz-Albaro & Gutiérrez-Rodríguez, 2022). Adicionalmente, este modelo de BLH predice nuevas partículas pesadas, entre ellas se encuentran los nuevos fermiones pesados denotados como $B, T, T_5, T_6, T_{\frac{2}{3}}, T_{\frac{5}{3}}$. En este trabajo, nos centramos en estudiar el quark pesado T, cuya masa se encuentra en la escala de TeV. La masa de esta partícula es (Kalyniak *et al*., 2015; Cruz-Albaro & Gutiérrez-Rodríguez, 2022; Cruz-Albaro *et al*., 2022)

$$m_T = \sqrt{(y_1^2 + y_2^2)f^2 + \frac{9v_1^2 y_1^2 y_2^2 y_3^2}{(y_1^2 + y_2^2)(y_2^2 - y_3^2)}}, \qquad (1)$$

donde y_1, y_2, y_3 son los acoplamientos de Yukawa (Schmaltz et al., 2010; Kalyniak *et al*., 2015; Cruz-Albaro & Gutiérrez-Rodríguez, 2022). También existen otros parámetros fundamentales del modelo BLH, los cuales son $m_1, m_2, B_\mu, \lambda_0$ y β que se pueden consultar en las siguientes referencias: Schmaltz *et al*., (2010); Cruz-Albaro et al., (2023); Cruz-Albaro *et al*., (2024).

Por otro lado, la colaboración CMS (The CMS collaboration, 2023) presenta una búsqueda de pares de quarks-antiquarks T de tipo vectorial a través de colisiones protón-protón con una energía en su centro de masa de 13 TeV, donde se excluyen masas inferiores a 1.54 TeV con un 95 % de nivel de confianza. A su vez, la colaboración ATLAS (ATLAS Collaboration, 2022), establece límites de exclusión para la masa del quark T menores de 1.7 TeV. Tomando como referencia la información anterior, proponemos analizar el decaimiento $T \to bWZ$ como función del parámetro *f* a nivel árbol.

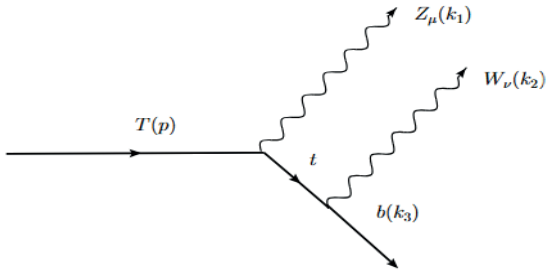
METODOLOGÍA

El trabajo fue realizado en la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo (UMSNH) en el periodo enero-agosto 2025 en la Facultad de Ciencias Físico Matemáticas. El área de investigación corresponde a la física de altas energías y que contribuye a la comunidad de partículas elementales. En lo que respecta al método empleado, se ha elegido un método computacional utilizando paquetería Feyncalc insertado en Mathematica (Mertig, Böhm, & Denner, 1991). Esta paquetería implementa la técnica de cálculo algebraico de amplitudes mediante las reglas de Feynman en el espacio de momentos. En este sentido, hemos puesto en práctica un algoritmo computacional en Mathematica junto con Feyncalc para calcular la amplitud invariante de nuestro decaimiento de interés.

En la Fig. 1, se describe el diagrama de Feynman para el decaimiento $T \to bWZ$, cuyas reglas de Feynman asociado al vértice se proporcionan en las referencias Cruz-Albaro & Gutiérrez-Rodríguez, (2022) y Cruz-Albaro *et al*., (2022). La nomenclatura utilizada para las variables cinemáticas es la siguiente: p es el cuadrimomento asociado al quark top pesado T, k_1 es el cuadrimomento del bosón Z y k_2 es el cuadrimomento del bosón cargado W y p_3 es el cuadrimomento del quark bottom. Utilizando la información anterior, encontramos la amplitud invariante como

$$M(T \to bWZ) = \frac{i^3 g}{2\sqrt{2}(s_{23} - m_t^3)} \bar{u}(k_3, m_b)(1-\gamma^5)\gamma_\nu(k + m_b)\gamma^\mu \times \left(g_V + g_A\gamma_5\right)u(p, m_T)\epsilon_\mu^*(k_1)\epsilon^{*\nu}(k_2). \quad (2)$$

Figura 1. Diagrama de Feynman que contribuye al decaimiento $T \to bWZ$.



Fuente: elaboración propia

Los parámetros g_V y g_A representan las constantes de acoplamiento del vértice de interacción dado en el diagrama de Feynman de la Fig. 1 (para más detalles ver las referencias: Cruz-Albaro & Gutiérrez-Rodríguez, 2022; Cruz-Albaro *et al*., 2022; Cruz-Albaro *et al*., 2024).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Con el fin de calcular la anchura de decaimiento, hemos utilizado la fórmula de la anchura para tres cuerpos como (S. Navas *et al*., 2025):

$$\Gamma(T \to bWZ) = \frac{1}{256\pi^3 m_T^3}\int |M|^2 ds_{13} ds_{23}, \quad (3)$$

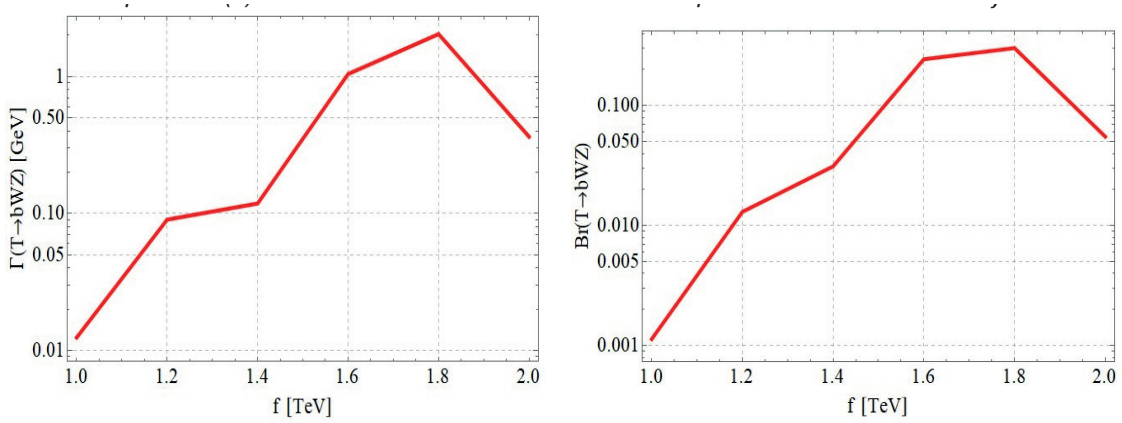
con $|M|^2 = M^\dagger M$. Con esta información, encontramos que la fracción de decaimiento es de la forma

$$\mathrm{Br}(T \to bWZ) = \frac{\Gamma(T \to bWZ)}{\Gamma_T}, \quad (4)$$

con Γ_T es la anchura total de decaimiento del quark T, donde hemos considerado los siguientes modos de decaimiento del quark pesado: $T \to \gamma t, Zt, ht, bhW, bWZ, thZ, tWW, tZZ$.

Ahora, tomando en cuenta que los acoplamientos de Yukawa $y_2 \neq y_3$ (Schmaltz *et al*., 2010; Kalyniak *et al*., 2015; Cruz-Albaro & Gutiérrez-Rodríguez, 2022; Cruz-Albaro *et al*., 2022), entonces: $y_1=0.61, y_2=0.84, y_3=0.35$. Además, hemos considerado $Tan\beta=3$ radianes, siendo consistente con los valores dados en (Cruz-Albaro & Gutiérrez-Rodríguez, 2022; Cruz-Albaro *et al*., 2022; Cruz-Albaro *et al*., 2023). Aquí, el parámetro β es la razón de los valores de expectación en el vacío de los dos dobletes de Higgs involucrados en la ruptura de la simetría electrodébil. En la Fig. 2a, podemos observar el comportamiento de $\Gamma(T \to bWZ)$ como función de la nueva escala de energía *f*. Aquí, apreciamos que es creciente monótono conforme crece *f*, siendo del orden de 10^{-2} GeV para $f=1 TeV$. Asimismo, para $f=1.8 TeV$ se estima el valor dominante con 2.04352 GeV. Con respecto al comportamiento de la fracción de decaimiento, se puede observar en la Fig. 2b. Así mismo, podemos ver claramente que la $Br(T \to bWZ)$ también es creciente conforme crece *f* y se estima que la fracción de decaimiento es del orden de 10^{-3} para 1TeV. Igualmente, se destaca con un valor dominante en $f=1.8 TeV$, siendo del orden de 10^{-1}.

Figura 2. (a) La anchura de decaimiento $T \to bWZ$ como función de la masa del bosón de Higgs pesado. (b) La fracción de decaimiento del mismo proceso como función de *f*.



Fuente: elaboración propia

CONCLUSIONES

En este trabajo se ha estudiado el decaimiento del quark top pesado $T \to bWZ$ en el marco del BLH. Se estimó la anchura de decaimiento junto con la fracción de decaimiento como función de la nueva escala de energía *f*. La anchura de decaimiento dominante surge en *f*=1.8 con $\Gamma(T \to bWZ) \approx 2.04352$ GeV. Por otra parte, la fracción de decaimiento estimada para $f=1.8 TeV$ es de 0.30264. Estos resultados nos permiten expandir nuestro entendimiento de estas partículas y es una vía para estudios de efectos de nueva física, pues estamos tratando de partículas nuevas en un contexto que va más allá del ME.

ATENCIÓN DE USUARIOS/BENEFICIARIOS

El beneficiario para este proyecto es la UMSNH. En concreto, a dos estudiantes de Licenciatura de Ciencias Físico Matemáticas de la UMSNH: uno desarrolla un tema de investigación a través de una tesis y el otro contribuye a la actualización y profundización sobre temas relacionados con partículas elementales.

FUENTE DE FINANCIAMIENTO

El estudio realizado forma parte de un proyecto de investigación llevado a cabo en UMSNH mediante la Coordinación de la Investigación Científica (CIC), periodo 2025-2025.

REFERENCIAS

ATLAS Collaboration. (2022). Search for single production of a vectorlike T quark decaying into a Higgs boson and top quark with fully hadronic final states using the ATLAS detector. *Physical Review* D, 34. doi: https://doi.org/10.1103/PhysRevD.105.092012

Cacciapaglia, G., Deandrea, A., Harada , D., & Okada , Y. (2010). Bounds and decays of new heavy vector-like top partners. *Journal of High Energy Physics*, 32. doi:https://doi.org/10.1007/JHEP11(2010)159

Cruz-Albaro, E., & Gutiérrez-Rodríguez , A. (2022). Weak dipole moments of the top-quark at the Bestest Little Higgs model. *The European Physical Journal Plus*. doi:https://doi.org/10.1140/epjp/s13360-022-03496-8

Cruz-Albaro, E., Gutiérrez-Rodríguez, A., Espinosa-G´omez, D., Cisneros-Pérez, T., & Ramírez-Zavaleta, F. (2024). Probing heavy Higgs boson production and decay in the bestest little Higgs model at the LHC. *Physical Review* D, 18. doi:10.1103/PhysRevD.110.015013

Cruz-Albaro, E., Gutiérrez-Rodríguez, A., Aranda, J., & Ramírez-Zavaleta, F. (2022). Research on the electromagnetic and weak dipole moments of the tau-lepton at the Bestest Little Higgs Model. *The European Physical Journal* C, 21. doi:https://doi.org/10.1140/epjc/s10052-022-11076-4

Cruz-Albaro, E., Gutiérrez-Rodríguez, A., Hernández-Ruíz, M., & Cisneros-Pérez , T. (2023). Searching the anomalous electromagnetic and weak dipole moments of the top quark at the bestest little Higgs model. *The European Physical Journal Plus*. doi:https://doi.org/10.1140/epjp/s13360-023-04125-8

Kalyniak, P., Moats, K., & A. W. Martin, T. (2015). Constraining the Little Higgs model of Schmaltz, Stolarski, and Thaler with recent results from the LHC. *Physical Review* D, 25. doi: https://doi.org/10.1103/PhysRevD.91.013010

Mertig, R., Böhm, M., & Denner, A. (1991). Feyn Calc - Computer-algebraic calculation of Feynman amplitudes. *Computer Physics Communications*, 345-359. doi: https://doi.org/10.1016/0010-4655(91)90130-D

S. Navas et al. (2025). Particle Data Group. *Physical Review* D.

Schmaltz, M., Stolarski, D., & Thaler , J. (2010). The bestest little Higgs. *Journal of High Energy Physics*, 40. doi: https://doi.org/10.1007/JHEP09(2010)018

The CMS collaboration. (2023). Search for the exotic decay of the Higgs boson into two light pseudoscalars with four photons in the final state in proton-proton collisions at. *Journal of High Energy Physics*, 43. doi: https://doi.org/10.1007/JHEP07(2023)148

Estrella de bosones como halo de materia oscura

Antonio-Guzmán, Francisco de Jesús[1]* y Mastache-de los Santos, Jorge Hiram[2]

RESUMEN

Se presenta un estudio teórico-numérico del modelado de curvas de rotación galácticas empleando materia oscura descrita como un condensado de Bose-Einstein (*BEC*) autogravitante, a través del sistema de Gross-Pitaevskii-Poisson (*GPP*) en su versión adimensional. El objetivo principal es evaluar si existen configuraciones del sistema GPP tales que la solución sea físicamente aceptable y pueda reproducir datos observacionales de curvas de rotación galácticas. La metodología consiste en resolver numéricamente el sistema GPP, utilizando un método iterativo de Newton-Raphson y un ansatz inicial gaussiano. Los datos observacionales provienen del catálogo SPARC (Lelli, McGaugh & Schombert, 2016), que incluye perfiles de velocidad para componentes bariónicas y totales. El modelo se aplicó a las galaxias UGC 01281 y KK98-251, ajustando los parámetros como la masa del bosón (m), número de bosones (N) y longitud de dispersión (a) para intentar reproducir las observaciones de curvas de rotación. Los resultados muestran que, bosones con masas en el rango de $m \sim 10^{-22}$ eV y longitud de dispersión a ~ 10-77 m, las curvas de rotación de las galaxias mencionadas pueden ser recreadas.

PALABRAS CLAVE

Estrella de bosones, Curvas de rotación, Galaxias enanas, Materia oscura, Condensado de Bose-Einstein.

ABSTRACT

A theoretical-numerical study of the modeling of galactic rotation curves using dark matter described as a self-gravitating Bose-Einstein condensate (BEC) is presented, through the Gross-Pitaevskii-Poisson (GPP) system in its dimensionless version. The main objective is to evaluate whether there are configurations of the GPP system such that the solution is physically acceptable and can reproduce observational data of galactic rotation curves. The methodology consists of numerically solving the GPP system, using an iterative Newton-Raphson method and a Gaussian initial ansatz. The observational data come from the SPARC catalog (Lelli, McGaugh & Schombert, 2016), which includes velocity profiles for both baryonic and total components. The model was applied to the galaxies UGC 01281 and KK98-251, adjusting parameters such as boson mass (m), number of bosons (N), and scattering length (a) to try to reproduce the rotation curve observations. The results show that, for bosons with masses in the range m ~ 10-22 eV and scattering lengths at ~ 10-77 m, the rotation curves of the mentioned galaxies can be recreated.

KEYWORDS

Boson stars, Dark matter, Dwarf galaxies, Bose-Einstein condensate, Rotation curves.

[1] Universidad Autónoma de Chiapas

[2] Mesoamerican Centre for Theoretical Physics

*eddardfrancisco2712@gmail.com

INTRODUCCIÓN

La existencia de materia oscura es uno de los principales problemas abiertos en astrofísica y cosmología. La evidencia proviene de fenómenos como las curvas de rotación galácticas, las cuales muestran velocidades prácticamente constantes a grandes radios, en contraste con lo esperado a partir de la materia visible. El modelo cosmológico estándar Λ-CDM describe con éxito el Universo a gran escala, pero presenta discrepancias en escalas sub-galácticas lo que ha motivado la exploración de modelos alternativos. Una propuesta es el modelo Scalar Field Dark Matter (SFDM) (Guzmán & Matos, 2000), que describe la materia oscura como un condensado de Bose-Einstein (BEC) autogravitante de bosones ultraligeros, también conocidos como estrellas de bosones. En particular, el modelo Fuzzy Dark Matter (FDM) (Hu, Barkana & Gruzinov, 2000) considera partículas con masas del orden de $m \sim 10^{-22}$ eV, capaces de formar condensados en el Universo temprano. Estos sistemas se modelan mediante el conjunto de ecuaciones diferenciales acopladas conocidas como el sistema Gross-Pitaevskii-Poisson (*GPP*), combina la dinámica cuántica de la función de onda con el potencial gravitacional newtoniano. En este trabajo se resuelve numéricamente el sistema *GPP* para evaluar su capacidad de reproducir curvas de rotación galácticas observadas.

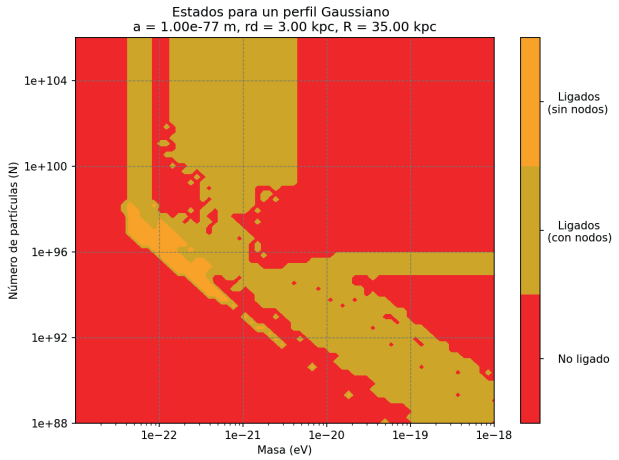
METODOLOGÍA

Se resolvió el sistema GPP mediante el método numérico de diferencias finitas con ayuda del método de iterativo de Newton-Raphson. El proceso para solucionar *GPP* comienza con la una aproximación inicial a la solución (*ansatz*) a la que se le harán correcciones numéricas iterativamente hasta alcanzar un umbral de convergencia. Los resultados que arroja este proceso iterativo pueden etiquetarse de acuerdo a si cumplen (o no) dos condiciones; la primera condición es la de estado ligado, la cual marca que la energía promedio de los bosones es menor que la energía necesaria para escapar de la trampa potencial auto-generada por los mismos bosones, haciendo que se encuentre confinada dentro de una región del espacio, la segunda condición indica sí el perfil obtenido al terminar el proceso iterativo presenta (o no) nodos, es decir, sí el perfil de densidad presenta puntos donde se hace nula. Etiquetando de esta forma los resultados del proceso GPP es posible encontrar regiones de interés en el espacio de parámetros, siendo las soluciones ligadas y sin nodos la de principal interés físico. Los parámetros libres del modelo son la masa del bosón (m), la longitud de dispersión (a), y el número total de bosones (N). Se emplearon datos de las galaxias UGC01281 y KK98-251 del catálogo SPARC (Lelli et al., 2016), interpolando las curvas bariónicas y ajustando la contribución de materia oscura para obtener la curva total.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

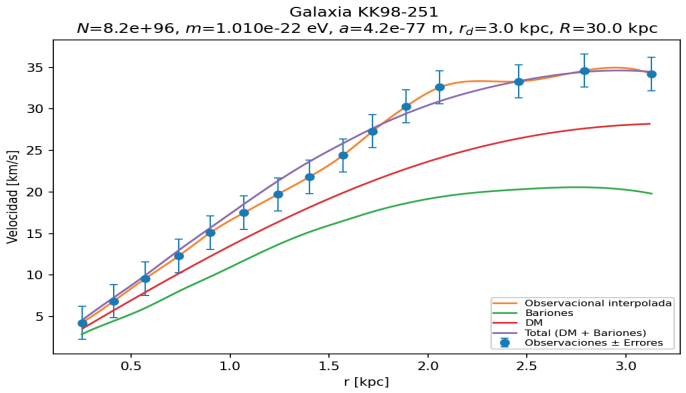
Los resultados de la exploración de parámetros muestran que el modelo GPP reproduce adecuadamente las curvas de rotación de galaxias enanas cuando se utilizan parámetros del orden de $m \sim 10^{-22}$ eV, $a \sim 10^{-77}$ m y $N \sim 10^{-96}$ (véase Figura 1). Estos valores para la longitud de dispersión ya habían sido estudiados en la literatura (Mastache, Castellanos & Chacón-Acosta, 2024) y son coherentes con los modelos FDM.

Figura 1. Exploración del espacio de parámetros, m vs N, del sistema GPP para una aproximación gaussiana con longitud de dispersión a=1×10−77 m. Los colores indican la naturaleza de la solución: el color rojo marca configuraciones que no cumplen la condición de *estado ligado* (véase la sección de Metodología), es decir, las partículas del sistema se encuentran atrapadas en el potencial gravitacional auto-generado. El amarillo representa configuraciones que si cumplen las condición de *estado ligado* pero presentan puntos donde la densidad de masa es nula (nodos) y el color naranja representa configuraciones que si cumple la condición de *estado ligado* y no presenta *nodos*, siendo este tipo de configuraciones de principal interés físico.



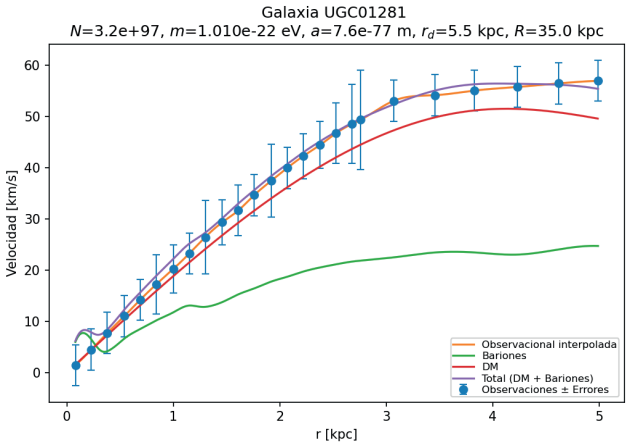
Fuente: Elaboración propia con Matplotlib de Python.

Figura 2. Curva de rotación de la galaxia KK98-251 usando una aproximación gaussiana. En el eje horizontal representa el radio galáctico en kiloparsec (kpc) y el eje vertical la velocidad circular en kilómetros por segundo (km/s). Se muestran la componente visible observable (verde), la componente de materia oscura obtenida del proceso GPP (rojo), los puntos observacionales de la curva de rotación total y sus respectivos errores (azul), la interpolación de los puntos observacionales (naranja) y la curva de rotación total teniendo en cuenta la contribución de materia oscura (morado).



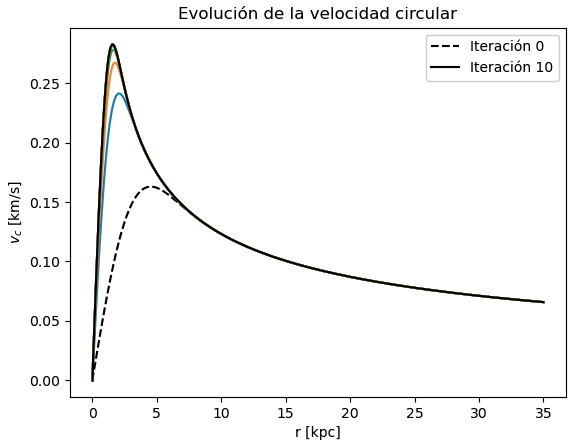
Fuente: Elaboración propia usando usando los datos SPARC (Lelli et al., 2016) para los componentes visibles de la galaxia. Graficado con Matplotlib de Python.

Figura 3. Curva de rotación de la galaxia UGC01281 usando una aproximación secante hiperbólica.



Fuente: Elaboración propia usando usando los datos SPARC (Lelli et al., 2016) para los componentes visibles de la galaxia. Graficado con Matplotlib de Python.

Figura 4. En la figura se observan diferentes curvas de velocidad circular, la curva de rayas negras es la iteración *k=0* del proceso GPP, es decir, es la aproximación inicial. La línea negra continua es la iteración *k=10*, la cual también fue la última en este proceso en particular. Se distinguen curvas de otros colores, las cuales pertenecen a iteraciones intermedias, es posible apreciar cómo las curvas convergen hacia la curva de continua negra. La masa del bosón es $m = 2.2\times10^{-20}$ eV, número de bosones $N = 1.79\times10^{90}$, longitud de dispersión $a = 1\times10^{-70}$ m, puntos en el enmallado para el método numérico de diferencias finitas $n = 2000$. La masa total de la nube es $M = 3.528\times10^{4}$ M ʘ y el radio que encierra el 99 % de la masa total es $R_{99} = 2.275$ kpc. Configuraciones en este rango de masa producen curvas de rotación con poca rapidez, menores a *1* kpc, haciéndolas inviables como componente galáctico de materia oscura.



Fuente: Elaboración propia con Matplotlib de Python.

CONCLUSIONES

Fue posible reproducir la curva de rotación de las galaxias KK95-251 y UGC01281 como puede verse en Figura 2 y 3, respectivamente. Observaciones del bosque Lyman-Alpha (Rogers & Paris, 2021) sitúa al rango canónico propuesto por modelos FDM $m \sim 10^{-22}$ eV en una fuerte tensión con las observaciones del hidrógeno neutro en el universo temprano, trabajos recientes ha excluido

con credibilidad masas m <2**X**10^{-20} eV. La tensión persiste, es necesario de masas excluidas por Lyman-Alpha para poder replicar las curvas de rotación galácticas debido a que las velocidades circulares presentan magnitudes muy pequeñas, menos a 1 km/s, como puede verse en Figura 4. Estas restricciones dependen fuertemente de los supuestos adoptados en el modelado del medio intergaláctico (*IGM*), como su historia térmica y de ionización. Diferencias en este modelado pueden modificar los límites de masa obtenidos.

ATENCIÓN DE USUARIOS/BENEFICIARIOS

Este trabajo beneficia a la comunidad científica interesada en modelos alternativos de materia oscura y grupos que desarrollan simulaciones cosmológicas con física más allá del modelo estándar.

FUENTE DE FINANCIAMIENTO

Este trabajo pertenece a una tesis de maestría financiada por el SECIHTI.

REFERENCIAS

Guzmán, F. S., & Matos, T. (2000). Scalar fields as dark matter in spiral galaxies. *Classical and Quantum Gravity, 17*(1), L9–L16. https://doi.org/10.1088/0264-9381/17/1/102

Hu, W., Barkana, R., & Gruzinov, A. (2000). Fuzzy cold dark matter: The wave properties of ultralight particles. *Physical Review Letters, 85*(6), 1158–1161. https://doi.org/10.1103/PhysRevLett.85.1158

Mastache, J., Castellanos, E., & Chacón-Acosta, G. (2024). Non-relativistic boson stars as gravitational quantum droplets. *arXiv*. https://arxiv.org/abs/2411.01301

Lelli, F., McGaugh, S. S., & Schombert, J. M. (2016). SPARC: Mass models for 175 disk galaxies with *Spitzer* photometry and accurate rotation curves. *The Astronomical Journal, 152*(6), 157. https://doi.org/10.3847/0004-6256/152/6/157

Rogers, K. K., & Peiris, H. V. (2021). Strong bound on canonical ultra-light axion dark matter from the Lyman-alpha forest. Physical Review Letters, 126(7), 071302. https://doi.org/10.1103/PhysRevLett.126.071302

Generación de energía eléctrica utilizando el efecto Peltier

Mendoza-Vázquez, Sergio[1]*; Jiménez-Guillén, Raúl Alexander[1]
y Posada-Ramírez, Berenice[1]

RESUMEN

El desarrollo de este proyecto tiene como objetivo transformar un recurso tan abundante como lo es el calor (energía térmica) y mediante los efectos termoeléctricos, transformarla en una fuente de energía eléctrica obtenida de manera limpia, sostenible y sustentable. Por ello, para entender el comportamiento de los efectos *Seebeck-Peltier*, se utilizan las celdas Tec1-12706, las cuales fueron desarrolladas como una bomba de calor compacta de estado sólido, por lo que su funcionamiento está basado en el intercambio de energía térmica, especialmente para la refrigeración; sin embargo, estos módulos funcionan de manera inversa, es decir, al ceder una diferencia de temperatura, estos generarán una diferencia de potencial eléctrico. Mediante el desarrollo del diseño experimental, se ha podido comprobar que el sistema propuesto funciona de manera adecuada; no obstante, debido a que su desarrollo está basado en el intercambio de energía eléctrica para generar calor, la eficiencia se ve afectada al emplear los módulos de manera inversa; no obstante, la respuesta obtenida es favorable y propicia al modelo como una fuente de energía eléctrica alterna.

PALABRAS CLAVE

Efecto *Peltier*, efecto *Seebeck*, semiconductores, termoelectricidad.

ABSTRACT

The development of this project aims to transform resource as abundant as heat (thermal energy) into a clean, sustainable, and environmentally friendly source of electrical energy through thermoelectric effects. Therefore, to understand the behavior of the Seebeck-Peltier effects, Tec1-12706 cells are used. These cells were developed as a compact solid-state heat pump. Therefore, their development is based on the exchange of thermal energy, especially for refrigeration. However, these modules operate in reverse, that is, by providing a temperature difference, they generate an electrical potential difference. Through the development of the experimental design, it has been verified that the proposed system works adequately. However, because its development is based on the exchange of electrical energy to generate heat, efficiency is affected when using the modules in reverse. However, the response obtained is favorable and conducive to the model as an alternative source of electrical energy.

KEYWORDS

Peltier effect, Seebeck effect, semiconductors, thermoelectricity.

[1] Universidad Autónoma de Chiapas
*smendoza@unach.mx

INTRODUCCIÓN

En la actualidad, la energía eléctrica es indispensable para la actividad humana. A pesar de ello, su producción ha pasado a ser una de las formas menos amigables con el medio ambiente, debido a las técnicas de extracción de recursos, además de la inmensa generación de gases de efecto invernadero, causantes del cambio climático (Bautista Alcantara, 1869).

Desde inicios de la revolución industrial, la concentración atmosférica de los gases de efecto invernadero se ha incrementado notablemente. Este aumento altera la distribución de energía en la atmósfera, como consecuencia, aumenta la temperatura media global, cambios en la circulación atmosférica y en el ciclo hidrológico (Roa, 2001).

En 1834 el físico francés *Jean Peltier* descubre que, al hacer pasar una corriente de una fuente eléctrica sobre dos conductores distintos, uno de los conductores absorbe calor mientras que el otro lo cede. El físico inglés *Rayleigh J.* retoma el trabajo de *Seebeck* y *Peltier* en el año 1885 y a la vez, propone el uso de los dispositivos termoeléctricos como generadores de corriente, sin embargo, este se ve frenado debido al escaso de rendimiento que se tenía. Los efectos termoeléctricos abren una brecha que permite aprovechar la energía solar o cualquier fuente de calor residual y transformarla en energía eléctrica, y con ello poder acceder a condiciones de vida adecuadas para el desarrollo humano. Este proyecto no solo busca contribuir de forma amigable con el planeta, también busca economizar los gastos por servicios de electricidad además pretende ser una opción viable para aquellas comunidades que no cuentan con energía eléctrica.

Por ello se diseña un sistema capaz de maximizar las propiedades de la celda *Peltier*, y así obtener en la señal de respuesta valores admisibles para considerar la termoelectricidad como una fuente de energía alterna, sostenible, capaz de transformar el calor en energía eléctrica.

METODOLOGÍA

Localización: Tuxtla Gutiérrez, Chiapas.

Descripción: Las pruebas y recolección de datos son realizadas tras la experimentación de campo, con el fin de obtener y controlar las variables reales a la que el sistema es expuesto.

Periodo de investigación: marzo 2024 – marzo 2025.

El desarrollo de este proyecto, se divide en siete etapas:

I. Investigación y elección de celdas termoeléctricas.
   En esta etapa se realiza una investigación exhaustiva para entender la física implicada en las celdas Peltier, así como sus antecedentes, usos y aplicaciones. Se analizan las características de las distintas celdas que existen, así como su disponibilidad en el mercado, siendo el modelo Tec1-12706 la que mejor se adapta a este proyecto.
II. Prueba de campo preliminares.
   Se adquieren dos celdas T.E. para un análisis previo, se realizan pruebas de carácter no experimental para adquirir datos de referencia, considerar la factibilidad y plantear el curso que llevara el proyecto.
III. Selección de materiales de alta conductividad térmica
   Posterior a las pruebas preliminares, se observan repuestas poco viables del sistema, debido a una diferencia de temperatura (ΔT) casi nula, por lo cual es necesario adicionar al sistema, componentes que permitan un mejor flujo de calor. Tras un análisis de conductividad térmica, se adicionan al sistema dos placas de aluminio, una en la parte superior que concentra el calor y una por la parte inferior que disipe el calor acumulado. Se realizan nuevamente las mediciones obteniendo un aumento del 7 % en la diferencia de potencial eléctrico.

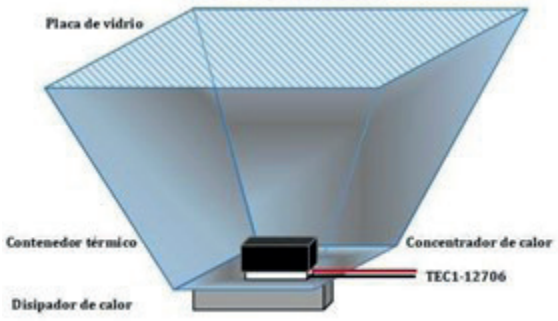
IV. Reestructuración de diseño
Las pruebas iniciales, no ofrecen resultados considerables, pero permiten observar que, al modificar los aditamentos, materiales y diseños del sistema, se puede aumentar la eficiencia eléctrica. Por ello se ajusta la placa superior de aluminio a la medida de la celda termoeléctrica y la inferior se sustituye por una de mayores dimensiones, se analizan los datos de la prueba realizada y se observa un incremento de la potencia entregada hasta en un 90 % en comparación con las primeras pruebas. Sin embargo, este diseño no es factible debido al amplio espacio que se ocupa para dos celdas con muy bajos rendimientos, así como la rápida disipación en la lámina concentradora de calor debido a las condiciones de clima (nubosidad o corrientes de aire), lo que implica una caída de voltaje.

V. Implementación de modelos auxiliares
Se realizan investigaciones de sistemas concentradores de calor, del cual se adapta el diseño de estufa solar (Terres, Ortega, & Gordon, 2008), se realizan adaptaciones para reducir las dimensiones del prototipo y se obtiene una respuesta arriba del 4000% en voltaje e intensidad de corriente, en comparación con las pruebas iniciales.

VI. Armado del sistema
Se adquieren 18 celdas Peltier para realizar pruebas en configuración en serie y paralelo, además se realiza la caracterización de las celdas para mantener un control en el comportamiento y verificar el estado, funcionamiento y rendimientos de cada módulo Peltier. Se elabora una estructura que permita el ensamble de los 20 módulos sin dejar espacios entre sí, obstaculizando el paso de los rayos solares a los disipadores y aumentar la diferencia de temperaturas en ambas caras; se incorporan placas de vidrio en cada módulo para concentrar internamente el calor generado mediante un efecto invernadero, así, si se presentan condiciones de clima no favorables, el sistema no cederá la diferencia de potencial abruptamente.

La figura 1, representa el prototipo funcional.

Figura 1. Diseño de módulo termoeléctricos.



Fuente: Elaboración propia.

VII. Complementos del sistema

Finalmente, se realizan las mediciones de diversas variables mediante una celda de muestreo que permite medir de forma simultánea: temperatura lado caliente, temperatura lado frio, voltaje e intensidad de corriente. Se añade también un circuito secundario, el cual predispone de un capacitor de 5V y 3F (super capacitor), para almacenar energía, ya que permite retener más carga que los capacitores convencionales; se agrega también un diodo rectificador, como protección del circuito, además, evitar un retorno de corriente en el circuito primario.

Figura 2. Montaje del sistema

Fuente: Elaboración propia.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En la tabla 1 se muestran los datos más relevantes de los distintos arreglos (Celda de muestreo, configuración en serie, configuración en paralelo y circuito mixto), donde se aprecian las distintas propiedades que ofrece cada arreglo, sin embargo, la configuración de celdas más eficiente, es el circuito en serie, el cual genera una potencia de 1.2221 W.

Tabla 1. Resultados generación eléctrica del sistema

POTENCIA EN LOS DISTINTOS ARREGLOS		
Prueba	ΔT	Potencia W
Celda muestreo	20°	0.0590
Circuito en serie	18°	1.2221
Circuito en paralelo	17°	0.1424
Circuito mixto	14°	0.1342

Fuente: Elaboración propia.

Gracias al desarrollo del sistema, se obtienen respuestas positivas pasando de mediciones iniciales de 10.5 V y 1.13 mA a mediciones actuales de 10,1 V y 0.220 A.

En base a los resultados obtenidos, se realiza una comparativa de procesos y resultados con los proyectos de investigación (Casa Casa & Crespo Acosta, 2019) (Rof Ballús), que comparten los mismos intereses y objetivos.

Figura 3. Comparativa de costos

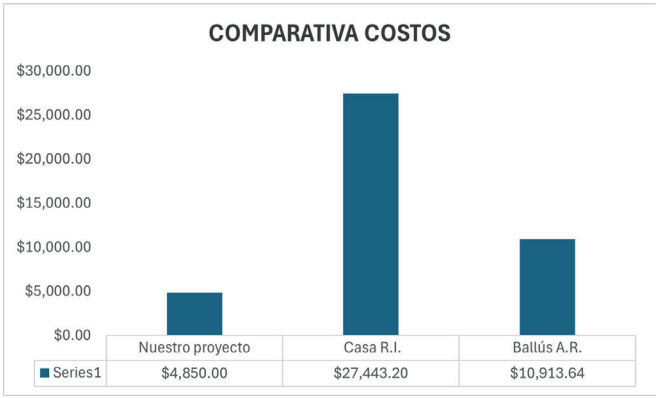
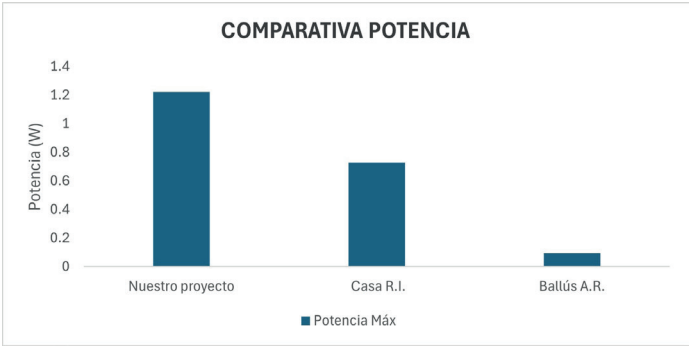


Figura 4. Comparativa de eficiencia



Fuente: Elaboración propia.

En las figuras 3 y 4, se puede observar que el proyecto en desarrollo, además de reducir significativamente los costos, presenta resultados favorables en generación de energía sin añadir energía externa al sistema; es decir, se ha logrado desarrollar un sistema autosuficiente.

CONCLUSIONES

Un sistema de generación de energía a base de los fenómenos termoeléctricos, permite transformar la energía térmica residual, en energía eléctrica aprovechable. Mediante los distintos modelados y configuraciones del sistema, se obtuvieron resultados propicios para considerar la termoelectricidad como fuente de energía limpia usando únicamente el calor residual obtenido del sol. Sin embargo, la eficiencia se ve reducida al emplearse de forma inversa (), aun así, se lograron mediciones de hasta 10.1 V y mediciones de corriente de 0.220A, valores que permiten el uso del sistema para alimentar algunos componentes electrónicos de corriente directa (leds, motores 3 V, carga de capacitor y dispositivos móviles a 5V). No obstante, pese a tener resultados alentadores, actualmente el sistema no puede considerarse como una fuente de generación eléctrica suficiente, si no de uso complementario a otros sistemas de energía limpia. Este proyecto plantea dar seguimiento a la investigación y al estudio de los efectos termoeléctricos como un campo de estudio para la creación de un sistema de energía limpia completamente independiente.

ATENCIÓN DE USUARIOS/BENEFICIARIOS

Los usuarios de este proyecto, serán aquellas personas que estén haciendo investigación sobre energías renovables, como una alternativa o soporte a otro tipo de generadores de energía renovable, como la energía solar. Otros usuarios directos serán las comunidades donde no haya energía eléctrica y al usar este generador, utilicen el calor generado por el sol en el día y a la vez, el frío de la noche para la generación de energía eléctrica con este proyecto.

FUENTE DE FINANCIAMIENTO

Este trabajo de investigación, tuvo un costo de $4,850.00, como se muestra en la tabla de la figura (3), este recurso fue utilizado para la compra de las celdas Peltier, así como para la estructura de dichas celdas para que puedan confinar más tiempo el calor necesario para el funcionamiento de éstas.

La fuente de financiamiento fue con recursos propios.

REFERENCIAS

Bautista Alcantara, R. E. (1869). Rendimiento de sistema fotovoltaico de 500Wp en estar estudiantil de la Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza de Amazonas, Chachapoyas, Amazonas. *Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza-UNTRM*.

Casa Casa, R. I., & Crespo Acosta, C. D. (2019). Diseño e implementación de un prototipo generador de electricidad mediante el efecto termoeléctrico con el uso de celdas peltier.

Roa, T. (2001). Combustibles fósiles y cambio climático. *CENSAT Agua Viva*, 1-11.

Rof Ballús, A. (s.f.). Estudio y parametrización de un generador termoeléctrico. *Tesis de Licenciatura*. Universitat Politècnica de Catalunya.

Terres, Ortega, H. a., & Gordon, A. a. (2008). Evaluacion de reflectores internos en una estufa solar de tipo caja. *Científica*, 175-183.

Moluscos gasterópodos como indicadores de contaminación por microplásticos en ecosistemas costeros

Uc-Peraza, Russell Giovanni[1*] ; Delgado-Blas, Víctor Hugo[1]
y Arana-Uc, Wilberth Gaspar A.[1]

RESUMEN

Los microplásticos (MPs) están aumentando en los ecosistemas marinos. Especies de moluscos gasterópodos son considerados excelentes indicadores de contaminación química, sin embargo, estudios de MPs empleando gasterópodos son limitados. El objetivo del estudio fue recopilar información actualizada sobre la presencia de MPs en gasterópodos de ambientes marinos. Se documentó la presencia de MPs en 25 especies de diversas regiones. Los MPs presentaron en su composición química diferentes tipos de polímeros sintéticos, y fueron relacionados con las principales actividades humanas de los sitios evaluados. Se concluye que los moluscos gasterópodos están siendo impactados por los MPs, y se recomienda el uso de estos organismos para evaluar la contaminación por microplásticos en ambientes costeros.

PALABRAS CLAVE

Ambiente marino, organismos bentónicos, residuos plásticos.

ABSTRACT

Microplastics (MPs) are increasing in marine ecosystems. Gastropod mollusks are considered excellent indicators of chemical pollution; however, studies on MPs involving these organisms are limited. The objective was to collect updated information on the presence of MPs in gastropods from marine environments. As a result, MPs were detected in 25 species across different regions. Their chemical composition included different types of synthetic polymers, which were associated with the main human activities in the evaluated areas. These findings indicate that marine gastropods are being impacted by MPs, and their use is recommended for evaluating microplastic pollution in coastal environments.

KEYWORDS

Marine environment, benthic organisms, plastic wastes.

[1] Universidad Autónoma del Estado de Quintana Roo
*russelluc@uqroo.edu.mx

INTRODUCCIÓN

La contaminación marina por microplásticos (MPs) es un problema global que va en aumento, y amenaza la biodiversidad de los ecosistemas marinos. Estos residuos plásticos son conocidos por su tamaño inferior a 5 mm, los cuales presentan diferentes formas (ej. fibra, fragmento, lámina, esfera) y colores (ej. rojo, verde, azul, amarrillo, blanco, negro, gris, transparente). Los MPs se generan en el ambiente marino principalmente por la fragmentación de residuos plásticos de mayor tamaño, como resultado de procesos físicos y químicos tales como la abrasión mecánica, la oxidación y la fotodegradación inducida por la radiación solar. Estos residuos plásticos pueden llegar al ambiente marino por descargas de aguas residuales, escorrentías, ríos, deposición atmosférica, entre otras fuentes. Además, los MPs presentan una alta persistencia ambiental debido a su composición química (ej. polímeros sintéticos), los cuales no se degradan fácilmente por procesos naturales (Janssens & Garcia-Vazquez, 2021). Esta última característica genera que los MPs se acumulen en los compartimientos ambientales por un tiempo indefinido, y representa una amenaza a la biota expuesta.

Debido a su diminuto tamaño, los MPs son altamente biodisponibles, lo que permite su incorporación a una amplia variedad de organismos acuáticos pertenecientes a distintos niveles tróficos, desde productores primarios hasta depredadores tope (Kleinschmidt & Janosik, 2021). Sin embargo, estas partículas al ser ingeridas por la biota marina pueden causar algunos efectos como daño físico (obstrucción o abrasiones internas), reducción en la tasa metabólica y de alimentación, pérdida de masa corporal, alteraciones en la respuesta inmunitaria, disminución en la tasa de crecimiento, estrés oxidativo, disminución de la eficiencia y el rendimiento de la depredación o incluso mortalidad (Ojeda et al., 2021; Rahman et al., 2025). En general, la acumulación de MPs ha sido documentada en una amplia variedad de organismos marinos, sin embargo, estudios enfocados a gasterópodos son limitados, a pasear de que estas especies son reconocidas como bioindicadores. Esta condición se debe a su amplia distribución espacial, sus funciones ecológicas, su importancia económica, y por su habilidad de acumular contaminantes a lo largo de su ciclo de vida (Zaki et al., 2021).

Los gasterópodos constituyen la clase taxonómica más diversa del filo Mollusca, representando el grupo más abundante entre los invertebrados marinos de este filo. Estos organismos bentónicos se distribuyen ampliamente en zonas costeras de fondos arenosos y rocosos. Su modo de vida incluye el pastoreo de algas y filtración de grandes volúmenes de agua de mar. Además, ciertas especies de gasterópodos son comestibles y representan una fuente alternativa de alimento para las poblaciones humanas (Rahman et al., 2025). El estudio tiene como objetivo revisar la literatura científica disponible sobre la contaminación por MPs en gasterópodos marinos con la intensión de recopilar información reciente, y analizar las formas, colores y tipos de polímeros. Asimismo, esta investigación proporcionará información clave para entender el potencial de los gasterópodos como bioindicadores de contaminación por microplásticos en ecosistemas costeros de la región.

METODOLOGÍA

El presente estudio se realizó a través de una revisión sistemática de la literatura científica en las bases de datos Scopus, Web of Science y Google Scholar. Se utilizó como criterio de inclusión el periodo comprendido entre enero de 2021 a mayo de 2025, asimismo, solamente artículos publicados en idioma inglés fueron incluidos. La búsqueda se llevó a cabo utilizando términos como “Microplásticos”, “Ingestión”, “Acumulación”, y “Gasterópodos”, mediante el uso de operadores booleanos “OR” y “AND”. La búsqueda generó 94 referencias por lo que se procedió a su análisis para seleccionar la literatura sobre la contaminación por microplásticos en diferentes especies

de gasterópodos de ambientes marinos. Los estudios bajo condiciones de laboratorio, y revisiones bibliográficas fueron excluidos. El estudio fue realizado en tres etapas: (1) búsqueda y análisis bibliográfico, (2) visualización y extracción de los datos, e (3) interpretación de la información.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

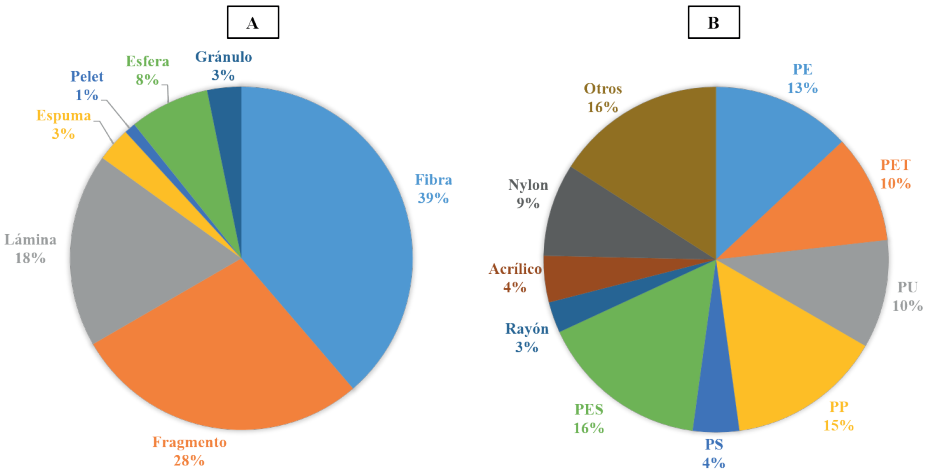
Se encontraron 13 artículos científicos publicados entre enero de 2021 hasta abril de 2025 sobre la contaminación por MPs en gasterópodos marinos de diferentes países (Tabla 1). Un total 25 especies de gasterópodos presentaron MPs en sus tejidos, siendo el valor más alto en la especie Aliger gigas (270 MPs/individuo), registrada en Belice, en el Mar Caribe. Por otro lado, los valores más bajos se encontraron en Nerita articulata, Nerita polita y Chicoreus capucinus (0.25 – 0.88 MPs/individuo), provenientes de Malasia, en el Océano Indico. Los altos niveles de MPs en los gasterópodos están relacionados con las principales actividades antropogénicas de la región, por ejemplo, en el Mar Caribe se relaciona con la actividad turística y con la urbanización costera (Aranda et al., 2022). Sin embargo, las áreas alejadas de la urbanización pueden ser impactadas por los residuos plásticos debido a las corrientes marinas (Aranda et al., 2022; Rahman et al., 2025).

Tabla 1. Resumen de la contaminación por microplásticos (MPs) en muestras de gasterópodos marinos.

Familia	Especie	Área de muestreo	Abundancia (MPs/individuo)	Referencia
Muricidae	*Stramonita haemastoma*	Estados Unidos	5.26 - 6.86	Kleinschmidt & Janosik (2021)
Melongenidae	*Melongena corona*		2.13 - 2.80	
Strombidae	*Aliger gigas*	Barbados	155	Aranda *et al.* (2022)
		Belice	270	
		Guadalupe	75	
		México	42 - 203	
		Colombia	125 - 155	
		Estados Unidos	140	
Nacellidae	*Nacella magellanica*	Argentina	2.9 - 10	Ojeda *et al.* (2021)
Aplysiidae	*Bursatella leachii*	Italia	70.16	Furfaro *et al*. (2022)
Trochidae	*Phorcus lineatus*	España	14.10 - 25.30	Janssens & Garcia-Vazquez (2021)
	Steromphala umbilicaris			
Muricidae	*Rapana venosa*	Turquía	3.33	Mutlu *et al.* (2025)
Trochidae	*Steromphala cineraria*	Mar del Norte	0.30	Ehlers *et al*. (2022)
	Phorcus turbinatus	Mar Mediterráneo	0.30 - 0.60	
	Phorcus sauciatus	Océano Atlántico	0.50	
Babyloniidae	*Babylonia spirata*	India	32	Abisha *et al*. (2024)
Littorinidae	*Littorina littorea*	Bangladesh	0.20 - 1.80	Rahman *et al*. (2025)
Neritidae	*Nerita articulata*	Malasia	0.25 – 0.88	Zaki *et al.* (2021)
	Nerita polita			
Muricidae	*Chicoreus capucinus*			
Strombidae	*Strombus* sp.	Indonesia	34.19	Kafabihi *et al.* (2022)
Muricidae	*Rapana venosa*	China	10.10	Liu et al. (2021)
Naticidae	*Neverita didyma*		11.40	
Haliotidae	*Haliotis discus*		6.80	
Naticidae	*Neverita didyma*	China	3.99	Zhao et al. (2024)
Tegulidae	*Chlorostoma rustica*		3.09	
Buccinidae	*Buccinum koreana*		5.15	
Buccinidae	*Siphonalia subdilatata*		6.10	
Buccinidae	*Volutharpa perryi*		2.25	
Muricidae	*Rapana venosa*		4.28	
Naticidae	*Cryptonatica janthostomoides*		2.13	
Naticidae	*Natica maculosa*		4.30	

Fuente: elaboración propia.

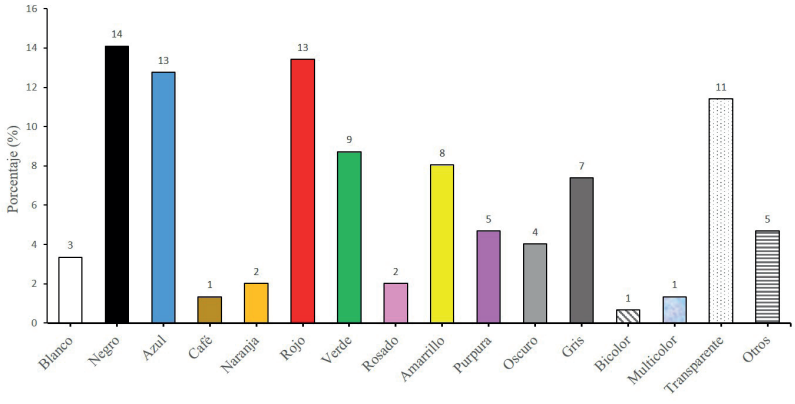
Figura 1 Formas (A) y tipos de polímeros sintéticos (B) de microplásticos registrados en gasterópodos marinos. Polietileno (PE), tereftalato de polietileno (PET), poliuretano (PU), polipropileno (PP), poliestireno (PS), poliéster (PES).



Fuente: elaboración propia.

Entre las diferentes formas de MPs registradas en las especies, se determinó que las fibras y los fragmentos presentaron el mayor porcentaje de presencia en los gasterópodos (Fig. 1A). Con relación a los tipos de polímeros, el poliéster, polipropileno, polietileno, tereftalato de polietileno y poliuretano fueron los principales polímeros sintéticos de los MPs (Fig. 1B). Estos resultados pueden indicar las principales fuentes antropogénicas de los residuos plásticos en los ecosistemas marinos. Rahman et al. (2025) encontraron que los principales polímeros (PE, PS, PP, PET) registrados en la especie Littorina littorea están relacionados con las principales actividades humanas del sitio de estudio. También, Zhao et al. (2024) encontraron una alta proporción de PET en las especies de gasterópodos evaluadas, y señalaron que este tipo de polímero se utiliza en la fabricación de botellas de plástico, entre otros productos utilizados en la región.

Figura 2. Colores de microplásticos encontrados en gasterópodos marinos.



Fuente: elaboración propia.

Los resultados mostraron una amplia variedad de colores de MPs (Figura 2). Entre los principales colores se encuentran el negro, azul, rojo, verde, amarrillo, purpura. gris, y transparente. Dichos colores pueden indicar una amplia gama de fuentes; incluso, los colores de los MPs pueden modificarse por una exposición ambiental a largo plazo (Ojeda et al., 2021).

CONCLUSIONES

El estudio mostró que la contaminación por microplásticos se encuentra en una amplia variedad de especies de gasterópodos, lo cual puede estar generando efectos adversos en los ecosistemas marinos. El intervalo de valores de los microplásticos en las especies fueron 0.2 a 270 MPs/individuo. Además, se encontró un amplio porcentaje de fibras y fragmentos, asimismo, una variedad de colores de MPs en las especies. Los tipos de polímeros registrados están relacionados con las principales actividades antropogénicas de los sitios evaluados. Por último, con base a los estudios revisados, se recomienda utilizar especies de moluscos gasterópodos como excelentes organismos indicadores de contaminación por microplásticos en la región.

ATENCIÓN DE USUARIOS/BENEFICIARIOS

Los datos presentados pueden ser útiles para la comunidad estudiantil y académica de la Universidad Autónoma del Estado de Quintana Roo (UAEQROO). También, esta información puede ser utilizada por personas investigadoras y estudios interesados en profundizar sobre el tema.

FUENTE DE FINANCIAMIENTO

Financiamiento propio.

REFERENCIAS

Abisha, C., Kutty, R., Gurjar, U. R., Jaiswar, A. K., Deshmuke, G., Sasidharan, A., & Xavier, K. A. M. (2024). Microplastic prevalence, diversity and characteristics in commercially important edible bivalves and gastropods in relation to environmental matrices. *Journal of Hazardous Materials Advances*, 13(July 2023).

Aranda, D. A., Oxenford, H. A., Medina, J., Delgado, G., Díaz, M. E., Samano, C., Escalante, V. C., Bardet, M., Mouret, E., & Bouchon, C. (2022). Widespread microplastic pollution across the Caribbean Sea confirmed using queen conch. *Marine Pollution Bulletin*, 178(April), 113582.

Ehlers, S. M., Ellrich, J. A., & Koop, J. H. E. (2022). Microplastic load and polymer type composition in European rocky intertidal snails: Consistency across locations, wave exposure and years. *Environmental Pollution*, 292(PA), 118280.

Furfaro, G., D'Elia, M., Mariano, S., Trainito, E., Solca, M., Piraino, S., & Belmonte, G. (2022). SEM/EDX analysis of stomach contents of a sea slug snacking on a polluted seafloor reveal microplastics as a component of its diet. *Scientific Reports*, 12(1), 1–13.

Janssens, L., & Garcia-Vazquez, E. (2021). Dangerous microplastics in topshells and anemones along the north coast of Spain. *Marine Pollution Bulletin*, 173(PA), 112945.

Kafabihi, F., Idris, F., Putra, R., Nugraha, H., Apriadi, T., & Syakti, A. (2022). Microplastic contamination extent on Strombus sp. in North Bintan Waters. IOP Conf. Ser.: *Earth Environ Sci*, 967, 012047.

Kleinschmidt, J. M., & Janosik, A. M. (2021). Microplastics in Florida, United States: A Case Study of Quantification and Characterization With Intertidal Snails. *Frontiers in Ecology and Evolution*, *9*(September), 1–12.

Liu, J., Zhu, X., Teng, J., Zhao, J., Li, C., Shan, E., & Zhang, C. (2021). Pollution Characteristics of Microplastics in Mollusks from the Coastal Area of Yantai, China. *Bulletin of Environmental Contamination and Toxicology,* 0123456789.

Mutlu, T., Eryaşar, A. R., Karaoğlu, K., Veske, E., & Gedik, K. (2025). Microplastics pollution in Gulf of Bandırma, Sea of Marmara: Biota and sediment. *Marine Pollution Bulletin*, 213(January).

Ojeda, M., Cossi, P. F., Rimondino, G. N., Chiesa, I. L., Boy, C. C., & Pérez, A. F. (2021). Microplastics pollution in the intertidal limpet , Nacella magellanica, from Beagle Channel (Argentina). *Science of the Total Environment*, *795*, 148866.

Rahman, M., Hoque, E., Hasan, Z., & Tasnim, M. (2025). Quantification and characterization of microplastics in an intertidal gastropod the common periwinkle Littorina littorea. *Water Biology and Security*, *March*, 100401.

Zaki, M., Zaid, S., Zainuddin, A., & Aris, A. (2021). Microplastic pollution in tropical estuary gastropods: Abundance, distribution and potential sources of Klang River estuary, Malaysia. *Marine Pollution Bulletin*, 162(June 2020), 111866.

Zhao, S., Liu, Y., Sun, C., Wang, X., Hou, C., Teng, J., Zhao, J., Fang, Y., & Wang, Q. (2024). Science of the Total Environment The pollution characteristics and risk assessment of microplastics in mollusks collected from the Bohai Sea. *Science of the Total Environment, 913*(December 2023), 169739.

Propiedades de Mesones y Bariones

Gutiérrez-Guerrero, Laura Xiomara[1] y Alfaro-Gómez, Jesús Alejandro[1]

RESUMEN

Los diquarks son cuasipartículas compuestas por dos quarks que, al no poder formar un singlete de color por sí mismos, se encuentran confinados dentro de los bariones. Son útiles para simplificar cálculos barionicos, permitiendo ver un barión como un diquark y un quark, evitando el problema de tres cuerpos. Teóricamente, dos quarks pueden formar un triplete totalmente antisimétrico o un sextete totalmente simétrico. El triplete es de particular interés en el estudio bariónico porque se comporta como un antiquark en términos de carga de color, lo que posibilita la formación de bariones sin carga de color. El producto de dos colores se descompone en un sextete y un antitriplete, como se ilustra con los diagramas de Young Tableaux. El potencial de interacción quark-quark (Vqq) depende de la configuración, para el triplete es atractivo y para el sextete es repulsivo.

PALABRAS CLAVE

Bariones, Física, Mesones, quarks.

ABSTRACT

Diquarks are quasiparticles formed by two quarks. Since they cannot form a color singlet by themselves, they are confined within baryons. They are useful for simplifying baryonic calculations, allowing baryons to be thought of as a diquark and a quark, thus avoiding the three-body problem. From a theoretical perspective, two quarks can combine to form a totally antisymmetric triplet or a totally symmetric sextet. The triplet is of particular interest for baryonic studies because it behaves like an antiquark in terms of color charge, enabling the formation of color-neutral baryons. The product of two colors (quarks) yields a totally symmetric color sextet and a totally antisymmetric triplet, as illustrated by Young Tableaux diagrams. The quark-quark interaction potential (Vqq) depends on the quark configuration, for the triplet, the potential is attractive, while for the sextet, it is repulsive.

KEYWORDS

Barions, Mesons, Physics, quarks.

[1] Universidad Autónoma de Chiapas
*lxgutierrez@mctp.mx

INTRODUCCIÓN

En el estudio de bariones, partículas compuestas por tres quarks, surge intrínsecamente el complejo problema de los tres cuerpos en el contexto de la interacción fuerte. Para mitigar esta dificultad teórica, se recurre al concepto de diquark. Un diquark es una cuasipartícula teórica, formada por dos quarks, que permite conceptualizar el barión como un sistema de dos cuerpos: un diquark interactuando con un quark individual. Esta aproximación simplifica considerablemente los cálculos. Históricamente, la noción de diquarks surgió en la década de 1960 con los modelos de quarks. Aunque los diquarks no son observables aisladamente debido a su carga de color no nula (lo que implica confinamiento dentro de los hadrones) han demostrado ser una herramienta invaluable para comprender los espectros de masas, propiedades de decaimiento y estructura interna de los bariones. La combinación de dos quarks puede formar un triplete de color totalmente antisimétrico o un sextete de color totalmente simétrico. El triplete antisimétrico es particularmente relevante, ya que su comportamiento cromodinámico es análogo al de un antiquark, permitiendo la formación de bariones con carga de color nula al combinarse con un quark adicional. La caracterización de las propiedades de los diquarks, como sus masas, es fundamental para el estudio de la fenomenología bariónica.

METODOLOGÍA

Para ello, se emplea un potencial efectivo cuya construcción se inspira en un modelo de interacción de contacto vector-vector de la cromodinámica cuántica (QCD), garantizando la preservación de la simetría de Poincaré covariante. En (L. X. Gutierrez-Guerrero A. A., 2021) se utiliza el modelo de la interacción de contacto (CI) propuesto en (L. X. Gutierrez-Guerrero A. B., 2010) para realizar cálculos de masas de mesones sujetos a potenciales no relativistas, que implica la resolución de la ecuación de Schrödinger. Para ello, se emplea un potencial efectivo cuya construcción se inspira en un modelo de interacción de contacto vector-vector de la cromodinámica cuántica (*QCD*), garantizando la preservación de la simetría de Poincaré covariante. En primera instancia, el potencial efectivo, denotado como $V(r)$, se deriva mediante la transformada de Fourier del propagador de gluones, $\Delta_{\mu\nu}(k)$, en el límite estático. Este propagador se define explícitamente como,

$$\Delta_{\mu\nu}(k) = \frac{1}{m_G^2}\delta_{\mu\nu}\Theta(\Lambda^2 - k^2)\Theta(k^2 - \lambda^2),$$

Con Λ el corte ultravioleta y el corte infrarrojo, además $m_G = \sqrt{\frac{m_g^2}{4\pi\alpha}}$, dónde el término m_g corresponde a la escala de masa generada dinámicamente en *QCD* para el gluon como se plantea en (Boucaud, 2012), (Aguilar, 2018) y (Binosi, 2018). Posteriormente, se aborda la ecuación de Schrödinger reducida, que en el régimen no relativista describe un sistema de dos cuerpos,

$$\left[-\frac{1}{2\mu}\frac{d^2}{dr^2} + \frac{l(l+1)}{2\mu r^2} + V(r) + m_Q + m_q\right]U(r) = \Delta_M U(r),$$

Donde, μ es la masa reducida del sistema quark-quark, l es el momento angular orbital Δ_M y es el eigenvalor del estado ligado. Esta ecuación se resuelve numéricamente con el método

matricial de Numerov. Para realizar estos cálculos usamos los parámetros, m_g=0.5 y α=0.01 adicionalmente a estos parámetros debemos introducir cortes en el infrarrojo y el ultravioleta para evitar divergencias, en este sentido, el corte infrarrojo es λ=0.24 y el corte ultravioleta es Λ=7.37.

Las masas de los quarks se obtuvieron del *Particle data group (PDG)* (Navas, 2024).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La principal diferencia entre un diquark escalar y uno vectorial radica en un número cuántico llamado espín, los diquarks escalares tienen espín cero mientras que los vectoriales tienen espín uno. Los resultados obtenidos, ofrecen una visión detallada de las masas calculadas para siete configuraciones de diquarks distintas: bb, bc, cq, cs, bq, cc y tt. Estas masas se expresan en Giga-electronvoltios (GeV), una unidad estándar en física de partículas para la energía y, por equivalencia masa-energía, para la masa. Para los diquarks escalares encontramos las siguientes masas: bb una masa de 9.63 GeV, bc 6.33 GeV, cq 2.53 GeV, cs 2 GeV, cc 3.14 GeV tt 396.8 GeV. Para diquarks vectoriales se tiene: bb una masa de 9.53 GeV, bc 6.38 GeV, cc 3.15 GeV y tt 396.83 GeV.

Analizando los resultados de las masas, se observa una variabilidad significativa en las masas de los diquarks, lo cual es esperable dada la diversidad de los quarks que los componen. La masa de un diquark está intrínsecamente ligada a las masas constituyentes de los quarks individuales y a la energía de interacción entre ellos, mediada por la fuerza fuerte.

CONCLUSIONES

La observación más destacada de nuestros resultados reside en la masa de los diquarks que involucran quarks más ligeros. Particularmente, las masas de los diquarks cs (2.00 GeV), cq (2.53 GeV) y cc (3.14 GeV) son notablemente superiores a la suma de las masas “desnudas” o de corriente de los quarks que los componen. Por ejemplo, la masa de un quark s se estima en aproximadamente 0.095 GeV y la de un quark c en alrededor de 1.27 GeV. Así, la suma simple de las masas de corriente para un diquark cs sería aproximadamente 1.365 GeV, significativamente menor que los 2.00 GeV que hemos calculado. De manera similar, para el diquark cc, la suma de las masas de corriente es de aproximadamente 2.54 GeV, mientras que nuestro resultado es de 3.14 GeV. Esta discrepancia es aún más pronunciada para diquarks que incluyen quarks *up* o *down* (implícitos en ‘q’), cuyas masas desnudas son de apenas unos pocos MeV. Este fenómeno es una manifestación clara y cuantitativamente significativa de la generación dinámica de masa, un pilar de la Cromodinámica Cuántica (QCD). Por otro lado, para diquarks compuestos por quarks pesados, como el bb (9.45 GeV) o el bc (6.33 GeV), si bien la generación dinámica de masa sigue presente, su impacto porcentual sobre la masa total es menos dramático.

ATENCIÓN DE USUARIOS/BENEFICIARIOS

El presente trabajo estudia un aspecto puramente teórico de la física de partículas, de modo que el beneficiario principal es la comunidad científica que pueda hacer uso de estos resultados para desarrollar sus propias investigaciones.

FUENTE DE FINANCIAMIENTO

Secihti

REFERENCIAS

A. C. Aguilar, D.B.C.T.F.J.P. (2018). Evidence of ghost suppression in gluon mass scale dynamics. Eur. Phys. J. C, 78(3). 10.1140/epjc/s10052-018-5679-2.

L. X. Gutierrez-guerrero, A.B.I.C.C.C.D.R. (2010). Pion form factor from a contact interaction. Phys. Rev. C, 81. 10.1103/PhysRevC.81.065202.

L. X. Gutierrez-guerrero, J.A.A.R. (2021). Mass spectra of one or two heavy quark mesons and diquarks within a nonrelativistic potential model. Int. J. Mod. Phys. A, 36(24). 10.1142/S0217751X21501712.

Navas. (2024). Review of particle physics. Phys. Rev. D, 110(3). 10.1103/PhysRevD.110.030001.

Ph. Boucaud, J.P.L.A.L.Y.J.M.O.P.J.R. (2012). The Infrared Behaviour of the Pure yang-mills Green Functions. Few Body Syst., 53, 387-436. 10.1007/s00601-011-0301-2.

Respuesta de un filtro de interferencia multimodal de fibra óptica dentro de una cavidad láser

Rovelo-Sánchez, Elifas Rodrigo[1]*; Espinosa-Sánchez, Yuliana Mariem[1];
Flores-Rosas, Ariel[1] y Pérez-García, Gilbert Francis[1]

RESUMEN

Las fibras ópticas juegan un papel muy importante en diversas áreas del conocimiento, ya que tienen aplicaciones en la industria, la medicina, entre otras. Por esta razón, continuamente se desarrollan mejoras en distintos dispositivos construidos con fibra óptica, explorando diversas técnicas y diseños, con el objetivo de que sean simples, fáciles de implementar y de bajo costo operativo.

En esta investigación se presenta un filtro basado en interferencia multimodal y su comportamiento dentro de una cavidad láser en anillo. El filtro está conformado por una sección de fibra No-Core empalmada entre dos secciones de fibra monomodo.

PALABRAS CLAVE

Filtro MMI, Fibras ópticas, Láser

ABSTRACT

Optical fibers play a significant role in various fields of knowledge, as they have applications in industry, medicine, and more. For this reason, continuous improvements are being made to different devices constructed with optical fibers, exploring various techniques and designs to make them simple, easy to implement, and low-cost to operate.

This research presents a filter based on multimodal interference and its behavior within a ring laser cavity. The filter consists of a No-Core fiber section spliced between two single-mode fiber sections.

KEYWORDS

MMI Filter, Fiber optics, Laser

[1]Universidad Autónoma de Chiapas
*elifas.rovelo11@unach.mx

INTRODUCCIÓN

Es ampliamente conocido que los láseres de fibra óptica ofrecen características y ventajas que los láseres convencionales no pueden proporcionar. Entre ellas se encuentran su tamaño compacto, portabilidad, seguridad para operar en entornos ambientales hostiles y resistencia a altas temperaturas. Además, tienen aplicaciones relevantes en campos como la industria y la medicina. Por ello, continuamente se desarrollan dispositivos de fibra compatibles con estos láseres, que al mismo tiempo no aumenten significativamente el volumen del sistema ni requieran múltiples elementos adicionales.

Entre los componentes utilizados en los láseres de fibra óptica se encuentran los filtros, y dentro de estos, aquellos basados en el fenómeno de interferencia multimodal (*MMI*) han cobrado gran relevancia, debido a su construcción sencilla y a que no implican añadir elementos voluminosos a los sistemas de fibra óptica. Soldano et al. (1995) y Nazemosadat et al. (2013) nos dicen que la *MMI* es una propiedad de las guías de onda multimodo, y el fenómeno de autoimagen es un caso particular de esta. Bajo condiciones estrictas de alta simetría, se produce una reproducción del campo de entrada a lo largo de la propagación, como resultado de la interferencia entre múltiples modos. Es común operar los dispositivos *MMI* bajo condiciones de autoimagen, ya que ello da lugar a una respuesta espectral similar a la de un filtro cuando se emplea una fuente de espectro continuo, lo que permite su uso como tal.

Los filtros basados en interferencia multimodal (*MMIF*) presentan una estructura de fibra monomodo (*SMF*) – fibra multimodo (*MMF*) – *SMF*, donde la *MMF* puede ser una fibra *No-Core* (*NCF*), como se emplea en este trabajo. Esta configuración ofrece características espectrales únicas, lo que permite su uso como sensor o como filtro. Zhao et al. (2020) indica que, en esta estructura, los modos soportados por la *NCF* son excitados en la interfaz *SMF-NCF*, donde la *SMF* actúa como entrada y la *SMF* distal como salida. Debido al fenómeno de autoimagen, los modos excitados replican el campo de entrada en posiciones espaciales periódicas dentro de la *NCF*.

En este trabajo se analiza la respuesta de una cavidad láser de fibra óptica al integrar un filtro de interferencia multimodal (MMIF). El objetivo es evaluar cómo el MMIF influye en la estabilidad y selectividad espectral del láser sin aumentar la complejidad del sistema.

Figura 1. Estructura del filtro de interferencia multimodal

METODOLOGÍA

La primera parte del trabajo consistió en diseñar y construir el dispositivo. La longitud del filtro se calculó utilizando la Ecuación (1), como lo indica Álvarez et al. (2016):

$$L = p\frac{n_{EFF}D_{EFF}^2}{\lambda_0} \qquad (1)$$

donde λ_0 es la longitud de onda de trabajo, p es el número de autoimagen, D_{EFF} es el diámetro efectivo de la *NCF*, y n_{EFF} es el índice de refracción efectivo.

Una vez construido el dispositivo, se procedió a caracterizarlo utilizando el arreglo experimental mostrado en la Figura 2. En este arreglo, un diodo láser SLD1550S-A1 se conecta al MMIF, y la salida del MMIF se dirige a un analizador de espectro óptico (OSA).

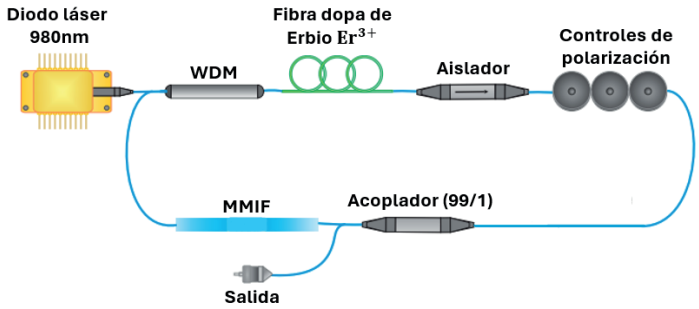
Figura 2. Configuración para caracterizar el MMIF

Posteriormente, el dispositivo fue incorporado en una cavidad láser, como se muestra en la Figura 3. En esta configuración, se utilizó una fibra dopada con erbio (*EDF*) de *4.91* metros como medio de ganancia. La potencia de bombeo fue suministrada mediante un diodo láser de 980 nm. Entre el diodo láser y la *EDF* se colocó un multiplexor por división en longitud de onda (*WDM*), cuya función fue acoplar la señal de bombeo a la cavidad.

Después de la *EDF*, se integró un aislador óptico para asegurar la propagación unidireccional de la señal y evitar reflexiones internas. A continuación, se colocó un controlador de polarización (*PC*) para ajustar los estados de polarización. Finalmente, a la salida se conectó un acoplador 99:1, seguido del *MMIF*.

El espectro se obtuvo a diferentes potencias de bombeo y fue monitoreado con el OSA. Los pulsos generados por la cavidad, antes y después de incorporar el filtro, fueron registrados con un osciloscopio.

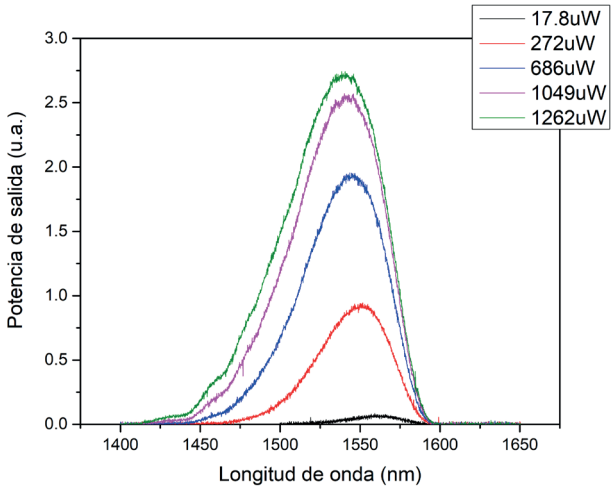
Figura 3. Cavidad láser en forma de anillo



RESULTADOS Y DISCUSIÓN

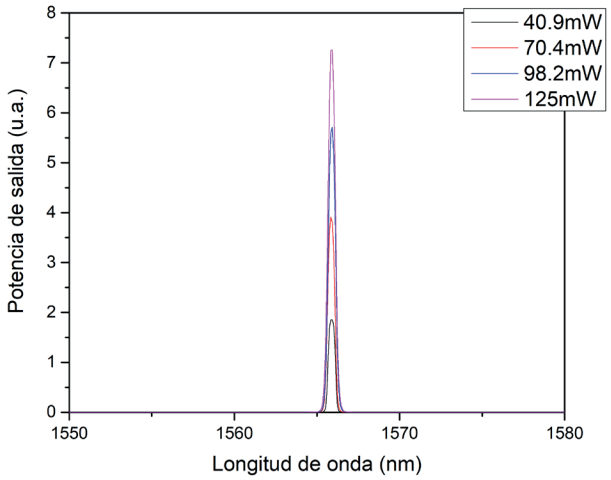
La longitud de la NCF resultante fue de 14.1mm. Esto al elegir un valor de $p=1$ y de $\lambda 0=1550\ nm$. Bajo estas condiciones en la Figura 4 se muestra la caracterización del *MMIF* a diferentes potencias de bombeo.

Figura 4. Caracterización del MMIF a diferentes potencias de bombeo



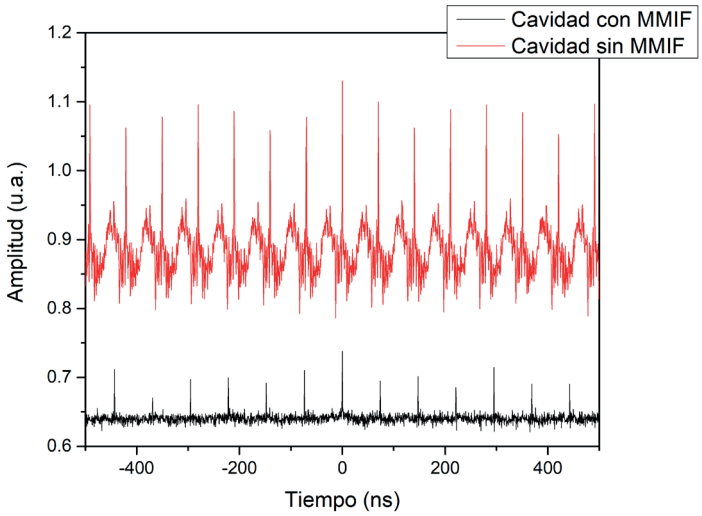
En la figura 5 se muestran los espectros obtenidos al introducir el *MMIF* a la cavidad láser, en este caso, también se usaron diferentes potencias de bombeo para la obtención de los espectros.

Figura 5. Caracterización de la cavidad con MMIF a diferentes potencias de bombeo



La Figura 6 Se muestra una comparación de los pulsos formados dentro de la cavidad, antes y después de agregar el MMIF a la cavidad.

Figura 6. Comparación de los pulsos formados dentro de la cavidad con y sin MMIF



CONCLUSIONES

Diseñamos y fabricamos un filtro de interferencia multimodal (MMIF) para la cavidad en forma de anillo. Se demostró que, aunque el uso del MMIF reduce la amplitud de los pulsos generados por la cavidad, se mejora significativamente su estabilidad. Además, se observó que su respuesta espectral permite concentrar la emisión en una única longitud de onda.

ATENCIÓN DE USUARIOS/BENEFICIARIOS

Los resultados de esta investigación beneficia a la comunidad estudiantil y del área de fibras ópticas de la Facultad de Ciencias en Física y Matemáticas de la UNACH.

FUENTE DE FINANCIAMIENTO

Ninguna

REFERENCIAS

Álvarez-Tamayo, R. I., Aguilar-Soto, J. G., Durán-Sánchez, M., Antonio-López, J. E., Ibarra-Escamilla, B., & Kuzin, E. A. (2016). MMI filters configuration for dual-wavelength generation in a ring cavity erbium-doped fibre laser. *Journal of the European Optical Society-Rapid Publications*, 12(1), 20.

Nazemosadat, E., & Mafi, A. (2013). Nonlinear multimodal interference and saturable absorption using a short graded-index multimode optical fiber. *Journal of the Optical Society of America B, 30*(5), 1357-1367.

Soldano, L. B., & Pennings, E. C. (1995). Optical multi-mode interference devices based on self-imaging: principles and applications. *Journal of lightwave technology*, 13(4), 615-627.

Zhao, K., Li, Y., Xiao, X., & Yang, C. (2020). Nonlinear multimode interference-based dual-color mode-locked fiber laser. *Optics Letters*, 45(7), 1655-1658.

Simulación de caudales de la cuenca del río Tulijá, Chiapas, empleando estimaciones de productos de precipitación por satélite

Ceferino-Hernández, Lorenza[1*]; M.-Bâ, Khalidou[1]; Magaña-Hernández, Francisco[2] y Gómez Albores, Miguel Ángel[1]

RESUMEN

Las estimaciones de los productos de precipitación por satélite (PPS) son una fuente de datos ampliamente utilizados para la simulación de caudales. En este estudio se evaluó el rendimiento de dos PPS (IMERG-Final y CHIRPS) para la simulación de caudales medios diarios interanuales de la cuenca del río Tulijá, durante un periodo de 2001-2014. Estas estimaciones se ingresaron al modelo CEQUEAU, el cual es previamente calibrado (1991-2014) y validado (1968-1990) mediante registros pluviométricos. La eficiencia del modelo se evaluó mediante el coeficiente de Eficiencia de Nash-Sutcliffe (NSE). Los resultados indican que ambos PPS mostraron un buen desempeño en la simulación de caudales, siendo CHIRPS ligeramente superior (NSE = 0.86) respecto a IMERG-Final (NSE = 0.74). Aunque los datos observados de pluviómetros presentaron un mejor ajuste, las estimaciones satelitales demostraron ser una alternativa confiable y efectiva para la simulación hidrológica, especialmente en zonas con escasa cobertura de pluviómetros.

PALABRAS CLAVE

CEQUEAU, CHIRPS, IMERG-Final, Modelación hidrológica

ABSTRACT

Satellite precipitation product (SPP) estimates are a widely used data source for streamflow simulation. This study evaluated the performance of two SPPs (IMERG-Final and CHIRPS) in simulating mean daily interannual streamflows in the Tulijá River basin over 2001–2014. These estimates were input into the CEQUEAU model, which was previously calibrated (1991–2014) and validated (1968–1990) using rain gauge records. Model performance was assessed using the Nash-Sutcliffe Efficiency (NSE) coefficient. The results show that both SPPs performed well in streamflow simulation, with CHIRPS slightly superior (NSE = 0.86) to IMERG-Final (NSE = 0.74). Although rain gauge observations provided a better fit, satellite-based estimates proved to be a reliable and effective alternative for hydrological simulation, particularly in regions with limited rain gauge coverage.

KEYWORDS

CEQUEAU, CHIRPS, IMERG-Final, Hydrological modeling

[1] Universidad Autónoma del Estado de México

[2] Universidad Juárez Autónoma de Tabasco

*lorenza.ceferino@outlook.com

INTRODUCCIÓN

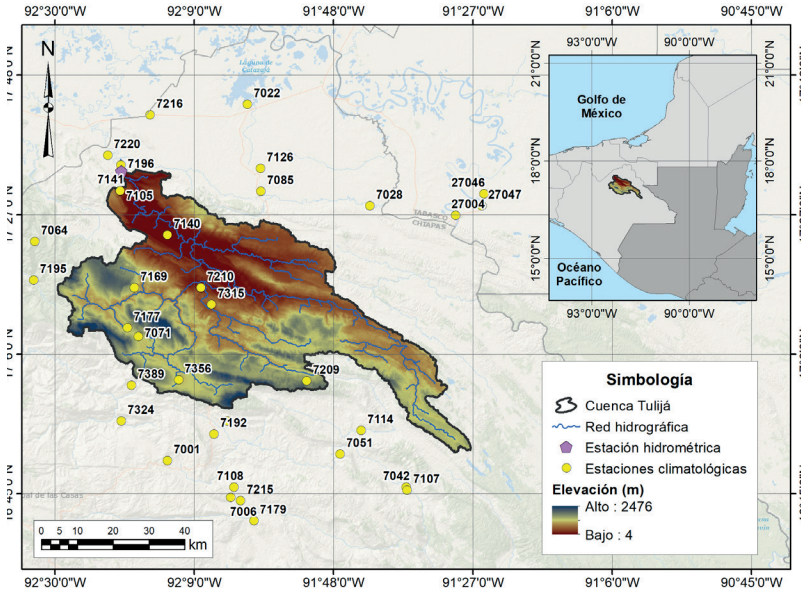
Recientemente se han desarrollado diferentes modelos hidrológicos para la simulación y predicción de caudales, siendo la precipitación un elemento clave en estos modelos. Los pluviómetros son ampliamente utilizados para medir la precipitación de forma directa; no obstante, su capacidad para representar adecuadamente la distribución espacial de la lluvia es limitada, ya que su cobertura suele ser irregular y escasa, especialmente en regiones remotas (Liu et al., 2022). En los últimos años se han desarrollado varios productos de precipitación por satélite (PPS) de alta resolución cuasi-globales utilizando varias metodologías, entre estos se encuentran el conjunto de datos IMERG-Final y Climate Hazards Group InfraRed Precipitation with Station data (CHIRPS).

Como resultado, numerosos estudios han evaluado la precisión de las estimaciones de los PPS y sus limitaciones en aplicaciones hidrológicas (Hartke et al., 2023). El modelo hidrológico CEQUEAU se presenta como una herramienta útil para evaluar el desempeño de estos productos, ya que permite simular el comportamiento hidrológico de una cuenca con base en diferentes fuentes de datos de precipitación. En el estudio de Fniguire et al. (2022) se analizó la capacidad de CEQUEAU para reproducir los caudales diarios en una cuenca en Marruecos, además identificaron los parámetros a los que el modelo muestra mayor sensibilidad. Por otro lado, Vilchis-Mata et al. (2015) emplearon registros de estaciones meteorológicas automáticas, radar meteorológico y estimaciones de PPS para simular caudales diarios en la cuenca del río Amacuzac (Morelos, México) con CEQUEAU. En este sentido, el objetivo de la presente investigación fue simular los caudales medios diarios interanuales en la cuenca del río Tulijá, empleando el modelo hidrológico CEQUEAU y utilizando como datos de entrada tanto registros pluviométricos como estimaciones de PPS.

METODOLOGÍA

Zona de estudio. Este estudio se desarrolla en la cuenca del río Tulijá, en el municipio de Salto de Agua, Chiapas, al sureste de México. La cuenca abarca una superficie de 3,561 km², equivalente al 4.84 % del estado. Está situada entre los paralelos 16°45'N y 17°48'N, y los meridianos 91°27'W y 92°30'W. El clima es cálido húmedo con lluvias durante todo el año, alcanzando una precipitación anual de aproximadamente 3,345 mm (Figura 1).

Figura 1 Zona de estudio: Cuenca del río Tulijá, Chiapas. Ubicación de estaciones meteorológicas e hidrométrica.



Fuente: elaboración propia.

La simulación hidrológica con el modelo CEQUEAU se llevó a cabo utilizando dos fuentes de datos de precipitación: registros pluviométricos y estimaciones de productos de precipitación por satélite (PPS). Para ello, se extrajo la información de los píxeles de los PPS que coincidían con la ubicación de las estaciones climatológicas. A continuación, se enlistan la información necesaria para realizar la investigación.

Datos hidrometeorológicos. Se empleó información diaria de precipitación, temperatura máxima y mínima de 35 estaciones climatológicas, así como los caudales medios diarios de la estación hidrométrica Salto de Agua, Chiapas. Además, se emplearon estimaciones de dos PPS (IMERG-Final y CHIRPS), tomando los valores correspondientes a los píxeles que coincidían con la ubicación de las estaciones climatológicas. En la Tabla 1, se resumen las principales características de los PPS.

Tabla 1 Características de los PPS empleados en la investigación

Producto	Tiempo de latencia	Resolución espacial	Resolución temporal	Periodo de información
IMERG-Final	3.5 meses	0.10° x 0.10°	30 min; diario; mensual	Junio 2000-Presente
CHIRPS	1 mes	0.05° x 0.05°	Diario; mensual; pentadal	Enero 1981-Presente

Fuente: Elaboración propia

Datos de uso de suelo y topográficos. CEQUEAU requiere información de uso del suelo en la cuenca, por lo que se empleó un mapa de uso de suelo y vegetación a escala 1:250,000, serie VII, elaborado por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) y disponible en el portal de la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO). Además, se utilizó el Modelo Digital de Elevación (MDE) proporcionado por la misión Shuttle Radar Topography Mission (SRTM), el cual fue descargado desde la página del CGIAR-CSI (n.d.).

Datos de entrada. El modelo CEQUEAU requiere de cuatro archivos de texto como datos de entrada, los cuales se obtuvieron mediante un módulo hidrogeomático desarrollado en el software TerrSet. En este módulo se ingresan los siguientes datos: a) mapa de cobertura de uso de suelo, b) mapa de la cuenca, c) Modelo Digital de Elevación (MDE) de la zona de estudio y d) la ubicación de las estaciones climatológicas y de la estación hidrométrica Salto de Agua.

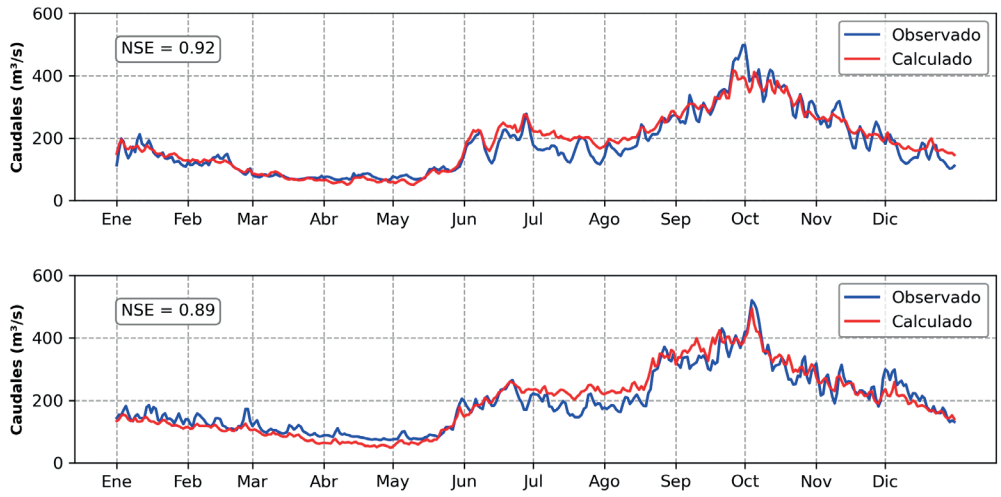
Calibración y validación. El modelo fue calibrado para el periodo de 1991 a 2014 y validado para el periodo de 1968 a 1990. La calibración y la validación se realizó utilizando registros de estaciones climatológicas. En la etapa de calibración, los parámetros del modelo son ajustados de tal forma que los hidrogramas generados en la simulación coincidan lo más posible con los hidrogramas observados. Durante la validación, se emplean los parámetros obtenidos en la calibración, pero se evalúan los caudales simulados en un periodo de tiempo diferente al utilizado en el ajuste. La calibración del modelo CEQUEAU se llevó a cabo mediante un proceso de prueba y error, ajustando manualmente los parámetros para lograr que los caudales simulados se aproximaran a los observados. Una vez obtenidos los parámetros calibrados, estos se utilizan posteriormente para realizar las simulaciones utilizando estimaciones de los PPS.

Eficiencia del modelo. El rendimiento fue evaluado mediante el coeficiente de Eficiencia de Nash-Sutcliffe (NSE), el cual cuantifica la correspondencia entre los caudales observados y los simulados. Los valores del NSE oscilan entre $-\infty$ y 1, donde un valor de 1 indica una simulación perfecta, lo que indica un ajuste excelente entre los hidrogramas observados y simulados (Bâ et al., 2018).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En la Figura 2, se muestran los hidrogramas de los caudales medios diarios interanuales para los períodos de calibración y validación. El modelo reproduce adecuadamente los caudales en ambos períodos, ya que se obtuvieron valores de NSE muy buenos. Se presentaron sesgos negativos en ambos casos, lo que resulta en una ligera subestimación, según los criterios de Moriasi et al. (2007), el rendimiento del modelo se considera muy bueno. Gráficamente, se puede observar que el modelo CEQUEAU simula correctamente los caudales tanto en la temporada de lluvias y sequías.

Figura 2 Hidrogramas medios diarios interanuales observados y simulados con datos de estaciones climatológicas: a) calibración (1991-2014) y b) validación (1968-1990).

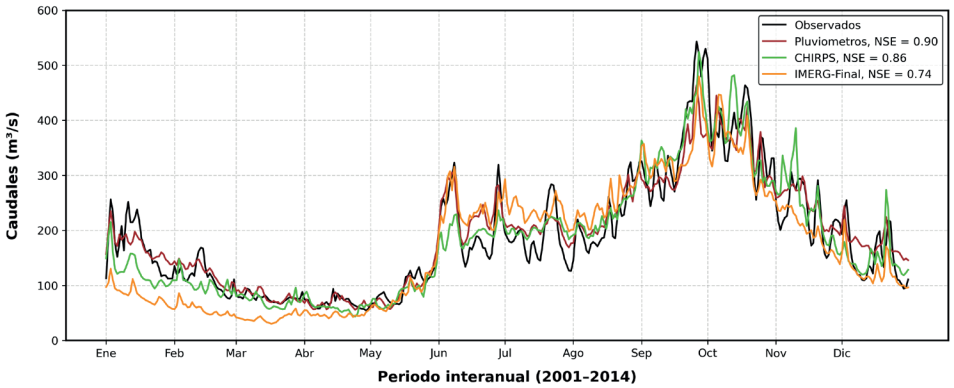


Fuente: elaboración propia

En la Figura 3, se muestran los hidrogramas medios diarios interanuales de IMERG-Final y CHIRPS. Se observa que ambos productos simulan bien los caudales de la cuenca, aunque, el desempeño de CHIRPS es superior, ya que este muestra un mejor ajuste en la estimación de los caudales a lo largo del año, especialmente durante los meses de estiaje y en los picos de escurrimiento de junio, septiembre y octubre. Aunque se observan ligeras diferencias en algunos valores máximos y pequeñas subestimaciones en la temporada seca, los hidrogramas simulados con CHIRPS están bien alineados con los observados, alcanzando un NSE de 0.86, lo que

corresponde a una simulación de muy buena calidad según la clasificación estándar de NSE (> 0.80) empleada en estudios hidrológicos (Moriasi et al., 2007).

Figura 3. Hidrogramas medios diarios interanuales simulados con datos pluviométricos, IMERG-Final y CHIRPS



Fuente: elaboración propia

De acuerdo con el hidrograma de la Figura 3, IMERG-Final subestima durante casi todo el año, principalmente durante los primeros meses; sin embargo, el modelo se ajusta mejor de agosto a diciembre, incluyendo los meses de mayor caudal (septiembre y octubre), donde también simula adecuadamente los picos de escurrimiento. Aunque el ajuste con datos de IMERG-Final fue menor, con un NSE de 0.74, se considera buena conforme a los criterios establecidos por Moriasi et al. (2007). Por lo tanto, los resultados obtenidos con estos PPS muestran un buen desempeño para la simulación de los caudales de la cuenca. Esto se debe a que sus estimaciones resultan de la combinación de estimaciones de satélites con registros de estaciones meteorológicas por lo que el sesgo entre estos es bajo. En todo caso el hidrograma a partir de registros pluviométricos es el que mejor se ajusta al observado.

CONCLUSIONES

En el presente trabajo se evaluó el desempeño de las estimaciones de dos productos de precipitación satelital (PPS) para realizar simulaciones de caudales medios diarios interanuales en la cuenca del río Tulijá, empleando el modelo hidrológico CEQUEAU. Para la simulación hidrológica, se utilizaron dos tipos de datos de entrada de precipitación: registros de estaciones climatológicas y estimaciones provenientes de PPS. Se observó que, al emplear los registros pluviométricos, el modelo CEQUEAU simula adecuadamente los caudales medios diarios tanto en época de lluvias como en la de estiaje, obteniendo valores de NSE considerados como muy buenos durante los periodos de calibración y validación.

Las simulaciones de caudales utilizando estimaciones de PPS mostraron un rendimiento menor en comparación con aquellas basadas en datos pluviométricos; sin embargo, el desempeño fue bueno conforme a los criterios de Moriasi et al. (2007), por lo que estas estimaciones pueden considerarse en estudios relacionados con la modelación hidrológica. En particular, el producto CHIRPS presentó un rendimiento superior al de IMERG-Final, lo cual puede atribuirse a las diferencias en los métodos de corrección de sesgo aplicados por cada producto.

ATENCIÓN DE USUARIOS/BENEFICIARIOS

Comunidad Universitaria, Profesional, Protección Civil y CONAGUA.

FUENTE DE FINANCIAMIENTO

Secretaría de Ciencia, Humanidades, Tecnología e Innovación (SECIHTI)

REFERENCIAS

Bâ, K. M., Balcázar, L., Diaz, V., Ortiz, F., Gómez-Albores, M. A., & Díaz-Delgado, C. (2018). Hydrological evaluation of PERSIANN-CDR rainfall over upper Senegal River and Bani River Basins. Remote Sensing, 10(12). https://doi.org/10.3390/rs10121884

CGIAR-CSI. (n.d.). *SRTM data search*. CGIAR Consortium for Spatial Information. https://srtm.csi.cgiar.org/srtmdata/

Fniguire, F., Laftouhi, N. E., Al-Mahfadi, A. S., el Himer, H., Khalil, N., & Saidi, M. E. (2022). Hydrological modelling using the distributed hydrological model CEQUEAU in a semi-arid mountainous area: a case study of Ourika watershed, Marrakech Atlas, Morocco. Euro-Mediterranean Journal for Environmental Integration, 7(1). https://doi.org/10.1007/s41207-021-00287-y

Hartke, S., Wright, D., Quintero, F., & Falck, A. (2023). Incorporating IMERG satellite precipitation uncertainty into seasonal and peak streamflow predictions using the Hillslope Link hydrological model. Journal of Hydrology X, 18.

Liu, Y., Zheng, Y., Li, W., & Zhou, T. (2022). Evaluating the Performance of Satellite-Based Precipitation Products Using Gauge Measurement and Hydrological Modeling: A Case Study in a Dry Basin of Northwest China. *Journal of Hydrometeorology, 23*(4), 541–559. https://doi.org/10.1175/JHM-D-21-0152.1

Moriasi, D. N., Arnold, J. G., Van Liew, M. W., Bingner, R. L., Harmel, R. D., & Veith, T. L. (2007). Model Evaluation Guidelines for Systematic Quantification of Accuracy in Watershed Simulations. Transactions of the ASABE, 50(3), 885–900. https://doi.org/10.13031/2013.23153

Vilchis-Mata, I., Bâ, K. M., Franco-Plata, R., & Díaz-Delgado, C. (2015). Modelación hidrológica con base en estimaciones de precipitación con sensores hidrometeorológicos. Tecnología y Ciencias Del Agua, 6(4), 45–60.

Biología y Química

Actividad antihelmíntica de mieles de *Melipona beecheii*

Grajales-Conesa, Julieta[1]*; Ramírez-Arriaga, Elia[2]; Gutiérrez-Mejía, Yunaysis[1];
Albores-Flores, Víctor Jesús[1] y López-García, José Alfonso[1]

RESUMEN

La miel de las abejas sin aguijón o miel de cantaro es considerada desde épocas ancestrales como medicina alternativa en el tratamiento de diversas afecciones respiratorias, estomacales, entre otras. Recientemente se han desarrollado estudios del uso de la miel de cantaro en veterinaria, en donde los resultados han sido similares a lo reportado en salud humana. Este estudio tuvo como objetivo evaluar el efecto parasiticida *in vitro* de compuestos bioactivos de la miel de *M. beecheii* de plantas medicinales contra helmintos parásitos de ganado bovino. En las mieles se observaron 34 taxones, tres mieles fueron monoflorales y una bifloral, así mismo presentaron un 100 % de inhibición a las 24 horas en las pruebas *in vitro*, observándose que puede considerarse como un recurso antihelmíntico, pero se requiere de futuros estudios.

PALABRAS CLAVE

palinología, abejas sin aguijón, sureste, helmintos

ABSTRACT

Stingless bee honey, or pot honey are considered since ancient times as an alternative medicine for the treatment of various respiratory and stomach conditions, among others. Recently, there are several studies related on veterinary medicine, with similar results similar to those reported in human health. Our study aimed to evaluate the in vitro parasiticidal effect of bioactive compounds from Melipona beecheii honey from medicinal plants against parasitic helminths in cattle. Thirty-four taxa were observed in the honeys; three honeys were monofloral and one bifloral, which showed 100 % inhibition at 24 hours on in vitro tests, demonstrating that it can be considered an anthelmintic resource, nonetheless further studies are required.

KEYWORDS

Palinology, stingles bees, southeast, helminths

[1] Universidad Autónoma de Chiapas
[2] Universidad Nacional Autónoma de México
*julieta.grajales@unach.mx

INTRODUCCIÓN

La miel de cántaro que las abejas sin aguijón producen está constituida por una mezcla compleja de azúcares, proteínas, compuestos fenólicos, aminoácidos libres, carotenoides, ácidos orgánicos, minerales, enzimas, vitaminas y compuestos aromáticos (Vit et al. 2025), los cuales actúan sinérgicamente para una variedad de usos y aplicaciones en medicina humana y veterinaria. Estos componentes cuentan con actividades antibacterianas, antioxidantes, antiinflamatorias, antialérgicas y antiparasitarias (Rabiul et al., 2019). Dentro de los principales usos de la miel, destacan para prevenir afecciones de la garganta, del estómago como la diarrea, y la helmintiasis; por ejemplo Cauich et al. (2015), mencionan que los componentes bioactivos de la miel fundamentan su empleo en la medicina, y es una alternativa natural sin residualidad. La helmintiasis es de las principales enfermedades del ganado bovino y afectan fundamentalmente a los animales en crecimiento. Moreno et al. (2010) reportaron que los extractos de mieles tienen actividades antidiarreicas, analgésicas y antihelmínticas. Por lo anterior, en este trabajo se evaluó el efecto parasiticida *in vitro* de compuestos bioactivos de la miel de *M. beecheii* de plantas medicinales contra helmintos parásitos de ganado bovino.

METODOLOGÍA

Material Biológico. Se cultivaron en terrario las siguientes plantas medicinales; albahaca (*Ocimum basilicum*), ruda (*Ruta* sp.), epazote (*Dysphania ambrosioides*), orégano de monte (*Lippia graveolens*), las que se sembraron hasta su desarrollo y floración en el rancho Los Colmeneros, ubicado en Metapa, Chiapas (14°51’54.6” N 92°11’25.5” W). Alrededor del sitio de siembra se colocaron cuatro cajas racionales de *M. beecheii*, con alzas limpias, que permanecieron ocho meses hasta la colecta. Después del periodo de floración se extrajeron 50 mL de miel de las colmenas con jeringas estériles de 10 mL, se colocaron en frascos estériles, se etiquetaron y se mantuvieron en refrigeración hasta su análisis en el laboratorio de la Asociación Ganadera Local General de Tapachula A.C.

Análisis de mieles

Palinología. Un total de cuatro mieles de *M. beecheii* fueron analizadas melisopalinológicamente en el Laboratorio de Palinología: Paleopalinología y Actuopalinología del Instituto de Geología de la Universidad Nacional Autónoma de México, con base en la técnica de Erdtman (1952). Para la identificación del polen se utilizaron atlas y artículos palinológicos (Palacios-Chavez et al. 1991; Martínez-Hernández et al. 1993), así como la colección de referencia del Laboratorio de Palinología.

Pruebas *in vitro*. Los parásitos se obtuvieron de muestras de heces tomadas directamente del recto intestinal de bovinos, en condiciones asépticas y con guantes estériles y mantenidos en refrigeración hasta su análisis. Las muestras fueron colectadas de diferentes ranchos en el municipio de Tapachula, Chiapas. Posteriormente se procesaron mediante un examen coproparasitoscópico de acuerdo con la técnica de sedimentación por Baermann (1955). Se realizó una identificación, aislamiento y se clasificaron utilizando las claves taxonómicas según su género. Las pruebas realizadas para determinar la actividad antihelmíntica se realizaron en placas preparadas con agar y adicionadas con miel de *M. beecheii* después de su preparación (20 µL) en cuatro tratamientos, cada uno por triplicado y cuantificando los parásitos vivos y muertos a las 0, 24, 48 y 72 h de exposición, siguiendo el protocolo citado por Espinosa et al. (2016).

Análisis estadístico. Se empleó un análisis de varianza y un análisis de comparación de medias mediante la prueba de Tukey ($p<0.05$) para observar si existen diferencias significativas entre los tratamientos. También se llevó a cabo la prueba de rangos Wilcoxon para comparar los

resultados del análisis palinológico. Posteriormente se realizó un análisis de correlación múltiple con el fin de ver si existe alguna relación entre las variables fisicoquímicas analizadas. Todos los datos fueron analizados mediante Infostat con conversión a R.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Se encontraron diferencias significativas por efecto de la especie de planta, el polen encontrado y la interacción entre ambas. Esto indica que la miel contenía diferentes especies vegetales lo cual interpreta como el potencial de los compuestos bioactivos presentes.

Las cuatro muestras de miel de *M. beecheii* registraron una riqueza de 34 taxa, los granos de polen más representativos fueron aquellos provenientes de las especies nativas *Coccoloba* aff. *cozumelensis*, *Miconia* sp. y *Solanum americanum*.

Los análisis melisopalinológicos permitieron caracterizar tres muestras de miel monoflorales de *Coccoloba* aff. *cozumelensis* (H-5325) y *Miconia* sp. (H-5327 y H-5328), mientras que la muestra de miel con número de catálogo H-5326 fue considerada bifloral de las dos especies de plantas antes mencionadas (Tabla 1).

Tabla 1. Espectro palinológico de las cuatro muestras de miel de *M. beecheii*, se incluyen porcentajes así como las categorías de acuerdo a Louveaux et al. (1978).

TAXONES	**H-5325**	**H-5325**	**H-5326**	**H-5326**	**H-5327**	**H-5327**	**H-5328**	**H-5328**
MIEL	1	1	2	2	3	3	4	4
Acacia sp	0.99	t	0.72	t	3.04	MI	4.61	MI
Acalypha sp.					0.18	t		
Aeschynomene sp.	0.20	t						
Alnus sp.					0.18	t		
Amaranthaceae							0.17	t
Asteraceae	0.40	t			0.18	t		
Capsicum annum	1.19	t	0.54	t	0.18	t	6.48	MI
Celtis sp.	0.40	t						
Cleome sp.			3.60	MI	0.36	t	0.17	t
Clethra sp.	0.40	t	0.54	t				
Coccoloba aff. *cozumelensis*	46.72	**P**	44.24	**S**	19.50	**S**	5.12	MI
Cordia alliodora			0.54	t				
Desmodium sp.			0.36	t				
Euphorbiaceae							0.17.	t
Lantana sp.							0.17	t
Lonchocarpus sp.	0.20	t						
Miconia sp.	24.85	**S**	37.23	**S**	52.59	**P**	63.65	**P**
Mimosa sp.1	0.20				0.36			
Mimosa sp. 2							1.37	MI
Mimosa sp. 3							0.85	t
Mimosa pudica	3.78	MI	0.54	t			7.51	MI
Moraceae							0.17	t
Piper sp.					0.36	t		
Psidium guajava	1.19	m			1.97	MI	0.17	t
Sapindaceae			0.36	t				
Senna sp.	0.60	t	0.54	t	0.36	t		
Serjania sp.					0.36	t		
Solanum americanum	16.70	**S**	9.53	MI	20.39	**S**	7.51	MI
Trema micrantha			0.18	t			0.17	t
Tipo 1			0.18	t				
Tipo 2							1.54	m
Tipo 3							0.17	t
Tipo 4	0.80	t						
Vernonia sp.	1.39	m	0.90	t				
	100		100		100		100	

Se encontraron diferencias significativas (p<0.0001) por efecto del género de las plantas con respecto al polen, así mismo el género *Miconia* sp. y *Cocoloba* aff. *cozumelensis* fueron los que tuvieron mayor presencia (p<0.05). De las especies cultivadas, únicamente las del género *Vernonia* sp. mostraron diferencias significativas. Las mieles de *M. beecheii* no presentaron polen de ninguna de las cinco especies de plantas medicinales cultivadas cerca del meliponario (*Ocimum basilicum, Ruta* sp.**,** *Dysphania ambrosioides, Lippia graveolens*), por lo que el efecto nematicida correspondió a compuestos bioactivos presentes en diversas especies de plantas nativas. El estudio sobre el contenido de polen en mieles permitió determinar su origen floral, así como su caracterización en mieles monoflorales y biflorales, donde los tipos polínicos predominantes fueron *Coccoloba* aff. *cozumelensis***,** y *Miconia* sp. En contraste con un estudio desarrollado con mieles de esta misma zona (Espinoza et al., 2017), nuestros resultados difieren, ya que las mieles de *M. beecheii* resultaron multiflorales, lo cual indica la adaptación de esta especie y que lleva a cabo la polinización de otras especies de plantas en esta región.

Pruebas *in vitro*

Los resultados mostraron que todas las mieles de M. beecheii inhibieron al 100 % a los helmintos a las 24 h de realizar el estudio, registrándose así un efecto nematicida (Tabla 2).

Tabla 2. Tratamientos *in vitro* de miel de *Melipona beecheii* sobre los efectos bioactivos de nematodos.

Tiempo de exposición	Tratamiento 1	Tratamiento 2	Tratamiento 3	Tratamiento 4	NaCl solución isotónica al 9%	Febendazol 4%
0	0%	0%	0%	0%	0%	100%
24	100%	100%	100%	100%	0%	100%
48	100%	100%	100%	100%	0%	100%
72	100%	100%	100%	100%	0%	100%

Estos resultados coinciden con lo reportado por Rodríguez et al. (2016), quienes realizaron un estudio del efecto in vitro del extracto de *Lotus corniculatus L.* sobre nematodos gastrointestinales bovinos. Sus resultados arrojaron que al evaluar el extracto de *L. corniculatus L.* en su concentración máxima y sus diluciones, se observó una constante pérdida del efecto ejercido sobre la inhibición de la eclosión de huevos de nematodos. Sajid & Azim (2012) realizaron un estudio donde se examinó el efecto de la miel de *M. solani* en el nematodo *Caenorhabditis elegans,* analizando los componentes de la miel responsables de la actividad nematicida e identificándolos, por lo que también se obtuvo una efectividad. Rabiul et al., (2019) señalan que las mieles naturales de distintas fuentes florales muestran actividad nematicida contra diversas etapas de desarrollo de los helmintos.

CONCLUSIONES

En la miel de *M. beecheii* se identificaron 34 taxones, tres mieles monoflorales y una bifloral. Las características fisicoquímicas contribuyeron al efecto parasiticida por lo que el uso de la miel de *Melipona beecheii* es eficaz como recurso antihelmíntico ya que inhibe el 100 % de los nematodos estudiados en el término de 24 h.

ATENCIÓN DE USUARIOS/BENEFICIARIOS

Estos resultados pueden ser de utilidad para el sector agropecuario, ya que es una alternativa de control de parásitos que no genera residualidad ni daños al ambiente.

FUENTE DE FINANCIAMIENTO

Este proyecto se llevó a cabo sin ningún tipo de financiamiento.

REFERENCIAS

Cauich K.R., Ruiz, A., Ortiz, R., Segura, V., Maira, R. (***2015***)**.** Potencial antioxidante de la miel de *Melipona beecheii* y su relación con la salud: una revisión. *Nutrición Hospitalaria*.1432-1442.

Erdtman, G. (1960). The acetolysis method, a revised description. Sven Bot Tidskr 54:561–564

Espinosa, J. Centurión, D. Guillermo, G. Pérez, C. Zaragoza, C. Martínez, S. Mendoza, P. González, M. (2016) Actividad antihelmíntica, México. *Polibotánica* 41, 91-100.

Espinoza, C. Vázquez, A. Torres, R. López, A. Albores, V. Grajales, J. (2017) Mieles de abejas nativas del Soconusco, Chiapas. *Revista de Biología Tropical* 66. 4, 1536-1546.

Moreno, F. Gordon, J., Benvenutti, M., Saumell, C. (2010). Efecto antihelmíntico in vitro de extractos de plantas sobre larvas infectantes de nematodos gastrointestinales de rumiantes. *Archivos de Medicina Veterinaria*, 42.

Palacios-Chávez, R., Ludlow-Wiechers, B., Villanueva-Gutiérrez, R. (1991). Flora palinológica de la reserva de la biosfera de Sian Ka'an, Quintana Roo, México. CiQRO, Chetumal-Quintana Roo

Rabiul, M. Islam, M. Anisuzzaman, M., Hossain, S. (2019). Antidiarrheal, analgesic, and anthelmintic activities of honeys in the Sundarbans mangrove forest, Bangladesh. *Preventive Nutrition and Food Science*, 24:1, 49–55.

Rodríguez, E. Molano, L. y Cárdenas, A. (2016). Efecto *in vitro* del extracto de Lotus *Corniculatus L*. sobre nemátodos gastrointestinales bovinos. *Revista Cubana de Plantas Medicinales*, 21:2 145–156.

Sajid, M. y Azim, M. (2012). Characterization of the nematicidal activity of natural honey. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 60:30, 7428–7434.

Vit, P., Bajaree, Ch., Ramírez-Arriaga, E., Enríquez, E., Wang, Z., Cervancia, C., Vossler, F., Kimoloi, S., Engel, M., Contreras, R., Mduda, C., Tomás-Barberán, F. (2025). Stingless bee honey: Nutraceutical properties and urgent call for proposed global standards. Trends in Food Science & Technology,157.

Actividad insecticida de Annona macroprophyllata Donn. Sm. sobre Aedes aegypti L.

Vera-Carrillo, Danna Brigith[1*]

RESUMEN

Actualmente los casos confirmados de dengue han ido en aumento, *Aedes aegypti* es el principal vector responsable de la transmisión, su control es mediante la aplicación insecticidas químicos, sin embargo, su toxicidad hacia el medio ambiente y organismos no blanco han propiciado la búsqueda de alternativas naturales, como el uso de extractos de plantas; en este sentido, el objetivo del presente estudio fue evaluar la actividad larvicida de las semillas de *Annona macroprophyllata* en larvas de 3er-4to estadio temprano de *Ae. aegypti* mediante el método de la OMS (2005), para ello se utilizaron un total de aproximadamente 600 larvas (cinco réplicas) a cinco concentraciones diferentes (150, 100, 75, 50 y 25 ppm) y a dos tiempos de lectura. Los datos preliminares identificaron que el extracto Etanólico mostró una CL_{50}= 19.72 y una CL_{95}= 45.78 ppm, mientras, que el extracto Hexánico una CL_{50}= 34.00 y CL_{95}= 61.96 ppm, a las 24 horas, siendo el primero el más efectivo. Estos hallazgos proporcionan una mejor comprensión sobre la actividad larvicida de las semillas A. macroprophyllata, además se sugiere que la presencia de las ACGs es parte importante de dicho efecto, sin embargo, aún se desconocen los metabolitos secundarios responsables de dicha actividad.

PALABRAS CLAVE

Acetogeninas, bioinsecticidas, dengue, larvicidas.

ABSTRACT

Currently confirmed cases of dengue have been increasing, Aedes aegypti is the main vector responsible for transmission, its control is through the application of chemical insecticides, however, its toxicity to the environment and non-target organisms have led to the search for natural alternatives, such as the use of plant extracts; In this sense, the objective of the present study was to evaluate the larvicidal activity of Annona macroprophyllata seeds in 3rd-4th early instar larvae of Ae. aegypti using the WHO method (2005), for this purpose a total of approximately 600 larvae (five replicates) were used at five different concentrations (150, 100, 75, 50 and 25 ppm) at two reading times. Preliminary data identified that the Ethanolic extract showed an LC_{50}= 19.72 and an LC_{95}= 45.78 ppm, while the Hexane extract an LC_{50}= 34.00 and LC_{95}= 61.96 ppm, at 24 hours, the first being the most effective. These findings provide a better understanding of the larvicidal activity of A. macroprophyllata seeds, and also suggest that the presence of ACGs is an important part of this effect; however, the secondary metabolites responsible for this activity are still unknown.

KEYWORDS:

Acetogenins, bioinsecticides, dengue, larvicides.

[1] Instituto Politécnico Nacional
*dannavera3010@gmail.com

INTRODUCCIÓN

El mosquito *Ae. aegypti* L. (Diptera: Culicidae) es el vector más importante de los arbovirus como el dengue (Silva *et al*., 2017), debido a que esta especie ha expandido su distribución hacia áreas gélidas (Carpio-Orantes y González-Clemente, 2017) la prevalencia del dengue ha tenido un crecimiento exponencial. El número de casos se ha multiplicado registrando un máximo histórico que supera los 6.5 millones de casos y las 7,300 muertes en 2023 (OMS, 2024). En 2024, en México, se registró un aumento de casos (125,160) a comparación de los confirmados en 2023 (54,406) (Secretaría de salud, 2025). Debido a la ausencia de vacunas y de un tratamiento específico, actualmente, el único método de control o prevención de la transmisión del dengue, consiste en la atenuación de los vectores por medio de insecticidas químicos (Amariles-Barrera *et al*., 2013). Desafortunadamente, el control de mosquitos se ha dificultado debido al uso indiscriminado de estos insecticidas, propiciando la resistencia, así como también un impacto negativo por su efecto tóxico hacia el ambiente y hacia las personas (Govindarajan *et al*., 2011). Recientemente se investigan posibles métodos alternativos que sean biodegradables y de baja toxicidad para el control de estos vectores (Amariles-Barrera *et al*., 2013). En este sentido, a los productos de origen botánico se les conoce como bioinsecticidas, estos contienen metabolitos secundarios (García, 2008) como: alcaloides, terpenos, saponinas, taninos, fenoles, etc., que pueden actuar como repelentes, disuasivos de alimentación, toxinas y reguladores del crecimiento; y han demostrado ser alternativas ecológicas prometedoras contra los vectores (Chandrasekaran *et al*., 2017). Por otro lado, *Annona macroprophyllata* es una especie nativa del suroeste de México (Cortes-Sarabia *et al*., 2009), de extractos de sus semillas se ha demostrado actividad insecticida contra Spodoptera frugiperda (Hidalgo *et al*., 2018), además de la planta se han aislado acetogeninas (ACGs) que pueden ser responsables de esta actividad (Schlie-Guzmán, 2009); adicionalmente, otras especies del género *Annona* como *A. muricata, A. squamosa* y *A. cherimola*, han demostrado presentar actividad larvicida contra *Ae. Aegypti* (Parthiban et al., 2020; Piyali *et al*., 2023; Ramírez *et al*., 2011). En este sentido, dado a la toxicidad y resistencia de los insecticidas sintéticos convencionales, se ha propiciado la búsqueda de alternativas más amigables con el planeta y el humano, por lo que el objetivo de este trabajo fue evaluar la actividad insecticida de las semillas de *A. macroprophyllata* sobre larvas de *Ae. aegypti*.

MATERIALES Y MÉTODOS

Población de estudio. La población del estudio fueron larvas de *Ae. aegypti*, los huevos fueron transferidos a una bandeja (30 x 40 cm/ lt de agua) con agua 1-2 días hasta que eclosionaran las larvas de los huevos y fueron alimentadas con croquetas de ratón (LabDiet 5001) molidas. Las larvas se desarrollaron de la etapa I a la IV aproximadamente en cuatro días, considerando un fotoperiodo 12:12 horas luz: oscuridad, con equipo automatizado, una temperatura del agua en un rango de 25-29 °C y humedad relativa de 70 %.

Recolecta y preparación del material vegetal. La recolección de las semillas de *A. macroprophyllata* se realizó a partir de los frutos de pulpa blanca, obtenidos en el municipio de San Lucas, Chiapas, en el mes de septiembre de 2022.

Obtención de extractos. Se extrajo 100 g del material molido en un equipo soxhlet, con 120 mL de hexano, durante ocho horas, tres veces (24 h), posteriormente se realizó el mismo procedimiento con etanol, los extractos fueron concentrados en un rotaevaporador (De-la-Cruz-Chacón, 2001).

Análisis fitoquímico, prueba de Kedde. La determinación de la presencia de acetogeninas se realizó considerando la reacción colorimétrica del reactivo de Kedde (Aguilar-Hernández *et al*.,

2020). Los extractos se colocaron sobre un disco de papel filtro de 2 cm de diámetro (4 mg por disco), y los discos se sumergieron en 5 mL del reactivo (Girón-Pérez, 2022).

Cromatografía en capa fina (cff). Como fase estacionaria se emplearon placas de sílica gel de la marca Sigma-Aldrich, mientras que la fase móvil fue Hex: AcOEt 2:8. Los reveladores cromatográficos utilizados fueron: sulfato cérico, reactivo de Dragendorff, KOH, ácido sulfúrico-vainillina y 2-aminoetil difenil borinato. Las placas también fueron observadas bajo una cámara de luz ultravioleta (Girón-Pérez, 2022).

Ensayo biológico. La actividad larvicida se evaluó mediante el método de la OMS (2005). Se utilizaron vasos de exposición con 600-650 larvas de tercer estadio o cuarto estadio temprano, la donación se gestionó con el área de vectores de la Secretaría de Salud en Tuxtla Gutiérrez y por El Centro Regional de Investigación en Salud Pública (CRISP) en Tapachula, Chiapas. Se consideraron cinco repeticiones por cada concentración (150, 100, 75, 50 y 25 ppm), con sus respectivos controles: negativo (agua destilada y etanol a 150 ppm) y positivo (temefos a 0.1 ppm). Las soluciones fueron preparadas a partir de la solución stock, y se aforaron con 200 mL de agua destilada en los vasos de exposición. Se agitó y se esperaron 15 minutos, enseguida fueron introducidas 20-25 larvas de tercer o cuarto estadio temprano en los recipientes (100 larvas por concentración aproximadamente) (WHO, 2005), una vez ingresadas las larvas a los vasos de exposición, los vasos se cubrieron con una gasa hasta que finalizó el bioensayo (Morales *et al*., 2020). La mortalidad se observó a las 6 y 24 h post-exposición. Las larvas se consideraron muertas cuando no existió movimiento al tocarlas con una aguja (WHO, 2005), cuando no reaccionaron a la luz o cuando presentaron dificultad para moverse (Morales *et al*., 2020).

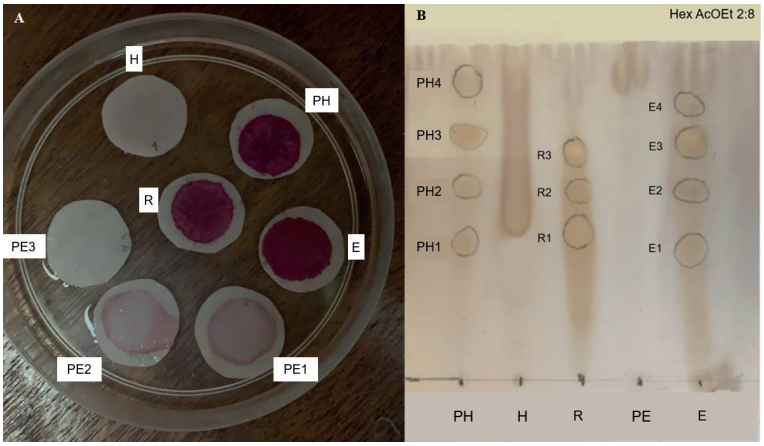
Análisis estadístico. Se corrieron concentraciones de 25, 50, 75, 100 y 150 ppm, con una n de 600. La CL_{50} y CL_{95}, los intervalos de confianza del 95 %, la pendiente, intersección y los valores p se determinaron mediante el modelo de regresión logística binaria con el software QCal. La hipótesis asume que la curva de mortalidad observada se ajusta a un modelo de regresión logística binaria, aceptando la curva con valores $p > 0.05$. Debido a que no tuvimos mortalidad mayor al 10 % en el grupo control, la fórmula de Abbot no fue realizada (OMS 2005).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Rendimiento porcentual del extracto. Se obtuvo un rendimiento porcentual de aproximadamente 33.6 % y 8.9 % para los extractos de hexano y etanol, respectivamente.

Análisis fitoquímico. Se realizó la prueba de presencia de ACGs con el reactivo de Kedde y se encontró que, en ambos extractos, hexánico precipitado (PH) y etanólico (E) se observó mayor pigmentación (Figura 1A), semejante al color percibido en el círculo con el extracto de referencia de una mezcla de ACGs (R) extraído previamente de semillas de *A. macroprophyllata*. De manera similar al correr los extractos en una cff (Figura 1B), se puede identificar la presencia de una ACG, ya que el factor de retención del segundo compuesto del extracto de referencia (R2) coincide con los valores de los puntos PH2 y E2 (0.5789). Lo que hace sentido ya que de este género han sido aisladas la cherimolina-2 y laherradurina (Schlie-Guzmán, 2009; Durán-Ruiz *et al*., 2019), lo cual fortalece la hipótesis de la presencia de este grupo en los extractos PH y E. Además, las cff también revelaron la presencia de grupos de metabolitos secundarios como las saponinas o los alcaloides que han sido reportados por Brechú-Franco *et al*. (2016).

Figura 1. (A) Prueba Kedde para ACGs. **H**. Extracto hexánico; **PH.** Precipitado del extracto hexánico; **E**. Extracto etanólico; **R.** Extracto de referencia; **PE**. Precipitado del extracto etanólico; **PE1** Precipitado de extracto etanólico, sobrenadante; **PE2** Precipitado Etanólico, mezclado; **PE3** Precipitado de extracto etanólico. (B) Placa cromatográfica revelada con sulfato cérico.



Fotografías: Danna Vera.

Actividad larvicida. Dado que la actividad insecticida contra *Ae. aegypti* no se había estudiado en *A. macroprophyllat*a, de manera interesante, se observó actividad larvicida del Extracto etanólico (CL_{50}= 19.72 y una CL_{95}= 45.78 ppm) demostrando ser eficaz contra la fase juvenil del mosquito a las 24 h post-exposición ya que a las 6 horas los datos no fueron contundentes para establecer algún criterio. Lo que hace sentido con lo observado en reportes que indican que especies del género como: *A. muricata, A. squamosa* y *A. cherimola*, han demostrado tal efecto insecticida (Parthiban *et al*., 2020; Piyali *et al*., 2023; Ramírez *et al*., 2011). En este sentido, la presencia encontrada de acetogeninas puede sugerir ser componentes importantes para la actividad larvicida, ya que la presencia de estos metabolitos han demostrado ser inhibidores de la actividad del complejo mitocondrial I (Das Chagas Lima *et al*., 2022), lo que refuerza nuestra hipótesis.

CONCLUSIÓN

Las semillas de *Annona macroprophyllata* poseen actividad larvicida contra el principal mosquito transmisor del dengue, sugiriendo que la presencia de las ACGs es parte importante de dicho efecto, sin embargo, se necesita más investigación al respecto para precisar en los compuestos activos que originan dicha actividad, además de la consideración de fraccionar los extractos, para poder aislar y evaluar los compuestos obtenidos, de igual manera es necesario realizar estas evaluaciones en condiciones de campo y semi-campo para observar el riesgo a organismos no blanco. Por lo tanto, estos resultados, fomentan la implementación de estrategias que funjan como reemplazo a productos sintéticos dañinos para el ambiente y la salud, además que estos sean más costo-efectivos para regiones endémicas.

REFERENCIAS

Aguilar-Hernández, G., De los Ángeles Vivar-Vera, M., De Lourdes García-Magaña, M., González-Silva, N., Pérez-Larios, A. y Montalvo-González, E. (2020). Ultrasound-Assisted Extraction of Total Acetogenins from the Soursop Fruit by Response Surface Methodology. *Molecules*, 25(5), 1-10. https://doi.org/10.3390/molecules25051139.

Amariles-Barrera, S., García-Pajón, C. M. y Parra-Henao, G. (2013). Actividad insecticida de extractos vegetales sobre larvas de *Aedes aegypti*, Diptera: Culicidae. *Revista CES Medicina*, 27(2), 193-203. https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/4726186.pdf.

Brechú-Franco, A. E., Laguna-Hernández, G., De la Cruz-Chacón, I. y González-Esquinca, A. R. (2016). *In situ* histochemical localization of alkaloids and acetogenins in the endosperm and embryonic axis of *Annona macroprophyllata* Donn. Sm. seeds during germination. European Journal of Histochemistry, 60(1), 55-58. https://doi.org/10.4081/ejh.2016.2568

Carpio-Orantes, L. y González-Clemente, M. C. (2017). Zika y sus vectores, más que Aedes. *Revista Médica del Instituto Mexicano del Seguro Social*, 1(55), 63-66. https://www.redalyc.org/journal/4577/457749297018/html/.

Chandrasekaran, R., Gnanasekar, S., Seetharaman, P., Krishnan, M. y Sivaperumal, S. (2017). Intrinsic studies of *Euphorbia antiquorum* L. latex extracts against human bacterial pathogens and mosquito vector Aedes aegypti, Culex quinquefasciatus (Diptera: Culicidae). *Biocatalysis And Agricultural Biotechnology*, 10, 75-82. https://doi.org/10.1016/j.bcab.2017.02.008.

Cortes-Sarabia, J., Pérez-Moreno, J., Delgadillo M. J., Ferrera-Cerrato, R. y Ballesteros-Patrón, G. (2009). Estacionalidad y microorganismos rizosféricos de ilama (*Annona diversifolia* Saff.) en huertos naturales del trópico seco. *Terra Latinoamericana*, 27(1), 27-34. http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0187-57792009000100004&lng=es&tlng=es.

Das Chagas Lima, N. N., Carreiro Faustino, D., Allahdadi, K. Y., De Aragão França, L. S., Cedraz Pinto, L. (2022). Acetogenins from Annonaceae plants: potent antitumor and neurotoxic compounds. *PharmaNutrition*, 20, 1-9. https://doi.org/10.1016/j.phanu.2022.100295

De-la-Cruz-Chacón, I. (2001). Acetogeninas bioactivas de *Annona diversifolia Safford* [Tesis de Licenciatura, Instituto Tecnológico de Tuxtla Gutiérrez]. Repositorio institucional del Instituto Tecnológico de Tuxtla Gutiérrez.

Durán-Ruiz, C. A., Cruz-Ortega, R., Zaldívar-Riverón, A., Zavaleta-Mancera, H. A., De-la-Cruz-Chacón, I. y González-Esquinca, A. R. (2019). Ontogenic synchronization of *Bephratelloides cubensis, Annona macroprophyllata* seeds and acetogenins from Annonaceae. *Journal of Plant Research*, 132(1), 81-91. https://doi.org/10.1007/s10265-018-01078-3

García, C. (2008, 23 septiembre). *Bioinsecticidas*. Fundación Produce Sinaloa. https://www.fps.org.mx/portal/index.php/notas/544-bioinsecticidas.

Girón-Pérez, M. D. C. (2022). *Acetogeninas y alcaloides en semillas y primeras etapas del desarrollo de Annona purpurea* [Tesis de Licenciatura, Instituto De Ciencias Biológicas]. Repositorio institucional de la Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas.

Govindarajan, M., Mathivanan, T., Elumalai, K., Krishnappa, K. y Anandan, A. (2011). Mosquito larvicidal, ovicidal, and repellent properties of botanical extracts against *Anopheles stephensi, Aedes aegypti*, and *Culex quinquefasciatus* (Diptera: Culicidae). *Journal of Parasitology Research*, *109*(2), 353-367. https://doi.org/10.1007/s00436-011-2263-1.

Hidalgo, J. R., Parellada, E. A., Bardón, A., Vera, N. y Neske, A. (2018). Insecticidal Activity of annonaceous acetogenins and their derivatives on *Spodoptera frugiperda* Smith (Lepidoptera: Noctuidae). *Journal Of Agricultural Chemistry and Environment, 7*(3), 105-116. https://doi.org/10.4236/jacen.2018.73010.

Morales, D. V. y Quinatoa, P. (2020). Manual para la Vigilancia de la Resistencia a los Insecticidas en el Ecuador 2019. *Revista Ecuatoriana de Ciencia Tecnología e Innovación en Salud Pública*, *4*(1), 1-34. https://doi.org/10.31790/inspilip.v4i1.158.

Organización Mundial de la Salud (OMS). (2024, 23 abril). *Dengue y dengue grave*. Organización Mundial de la Salud. https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/dengue-and-severe-dengue.

Parthiban E., Arokiyaraj, C. y Ramanibai, R. (2020). *Annona muricata*: An alternate mosquito control agent with special reference to inhibition of detoxifying enzymes in *Aedes aegypti. Ecotoxicology and Environmental Safety, 189*, 1-10. https://doi.org/10.1016/j.ecoenv.2019.110050.

Piyali, D., Santa, M., Danswrang, G. y Anurag, V. (2023). Larvicidal property and active compound profiling of Annona squamosa leaf extracts against two species of diptera, *Aedes aegypti and Anopheles stephensi. Journal of Vector Borne Diseases, 60*(4), 401-413. https://doi.org/10.4103/0972-9062.383647.

Ramírez, R. N., Mora, F. D., Avila, J. L., Rojas, L. B., Usubillaga, A., Segnini, S., y Carmona, J. (2011). Composición química y actividad larvicida del aceite esencial de *Annona cherimola* Mill. de Los Andes venezolanos contra el mosquito *Aedes aegypti* (L.). *Revista de la Facultad de Farmacia, 53*(2), 2-6. https://link.gale.com/apps/doc/A304167208/IFME?u=anon~13fd8249&sid=googleScholar&xid=4a0b5cfd

Secretaría de salud. (2025, 02 enero). *Panorama Epidemiológico de Dengue 2024*. Semana Epidemiológica 52 de 2024. Gobierno de México. https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/964524/Pano_dengue__SE_52.pdf#page=1.00.

Schlie-Guzmán, M. A. (2009). *Actividad antitumoral de laherradurina y cherimollna-2, acetogeninas de Annona diversifolia saff* [Tesis de Doctorado, Instituto de Biología]. Repositorio institucional de la Universidad Nacional Autónoma de México.

Silva, I. M., Martins, G. F., Melo, C. R., Santana, A. S., Faro, R. R., Blank, A. F., Alves, P. B., Picanço, M. C., Cristaldo, P. F., Araújo, A. P. A. y Bacci, L. (2017). Alternative control of *Aedes aegypti* resistant to pyrethroids: lethal and sublethal effects of monoterpene bioinsecticides. *Pest Management Science, 74*(4), 1001-1012. https://doi.org/10.1002/ps.4801

World Health Organization (WHO). (2005). *Guidelines for laboratory and field testing of mosquito larvicides*. World Health Organization.

Biología reproductiva del bagre exótico *Agamyxis pectinifrons* (COPE, 1870) en la planicie del río Grijalva

De La Cruz-Juárez, María Fernanda[1*], Álvarez-Pliego, Nicolás[1],
Sánchez-Martínez, Alberto de Jesús[1], Florido-Araujo, Rosa Amanda[1] y Cruz-Ramírez, Allan Keith[1]

RESUMEN

La información biológica del bagre nativo de río Amazonas, *Agamyxis pectinifrons* (familia Doradidae) es limitada para entender su introducción, establecimiento y dispersión en el río Grijalva. Este estudio determinó la etapa reproductiva de 56 ejemplares recolectados en una zona de inundación del río Pichucalco, en la cuenca del río Grijalva. La investigación comprendió la estimación de la proporción sexual y el estado de madurez gonadal a nivel macroscópico. No se encontró variación en la proporción de sexos (1.24:1), aunque si dimorfismo sexual en la talla (Kruskal-Wallis; p=0.001). Las hembras presentaron una mayor longitud total que los machos. Los resultados sugirieron que la reproducción de *A. pectinifrons* podría estar sincronizada con el incremento en el nivel del río.

PALABRAS CLAVE

Ciclos de inundación, Doradidae, especies no nativas, reproducción, Siluriformes.

ABSTRACT

The current biological information on the native Amazonian catfish Agamyxis pectinifrons (family Doradidae) is insufficient to understand its introduction, establishment, and dispersal within the Grijalva River. This study determined the reproductive stage of 56 specimens collected from a floodplain area of the Pichucalco River, within the Grijalva River Basin. The research included an estimation of sex ratio and macroscopic assessment of gonadal maturity. No significant variation was found in the sex ratio (1.24:1), although sexual size dimorphism was observed (Kruskal-Wallis; p = 0.001). Females exhibited greater total length than males. The results suggest that the reproduction of A. pectinifrons may be synchronized with increase river levels.

KEYWORDS

Doradidae, Flood cycle, No native species, Reproduction, Siluriformes.

[1] Universidad Juárez Autónoma de Tabasco
*marifer190416@gmail.com

INTRODUCCIÓN

En México, hasta 2015, Espinosa-Pérez y Ramírez enlistaron un total de104 especies de peces exóticos, de las cuales ocho pertenecen a los bagres del orden Siluriformes, que incluyen al pez diablo (*Pterygoplichthys* spp.). Actualmente se ha reportado la introducción del bagre rafael *Agamyxis pectinifrons* (Cope) de la familia Doradidae, en la subcuenca de los ríos la Sierra y Pichucalco en la planicie del río Grijalva (Álvarez-Pliego *et al.,* 2021; Reyes-Grajales *et al.*, 2022). El bagre, es una especie dulceacuícola con distribución natural en la cuenca del río Amazonas y cuya extracción se debe a su interés ornamental. El pez alcanza hasta 15 cm de longitud patrón (LP) y se caracteriza por su coloración oscura con motas amarillentas en el cuerpo. Presenta una fila de escudos óseos laterales provistos de espinas retrorsas, y la cabeza está recubierta por escudos óseos. Además, se distingue por la forma y el número de divertículos presentes en la vejiga natatoria (De Sousa 2010, Birindelli *et al.*, 2009). Este bagre se ha registrado en localidades con macrófitas flotantes y en zonas de inundación (Correa *et al*., 2008, Álvarez *et al*., 2021, Reyes-Grajales *et al*., 2022). Algunos portales de peces de acuario han señalado que es una especie omnívora, no agresiva y por lo general solitaria (PlanetCatfish 2025). La información sobre la biología de esta especie es limitada, lo que ha dificultado entender cómo sus atributos biológicos le han permitido adaptarse y establecerse en los ecosistemas acuáticos de los ríos de la planicie de la cuenca del río Grijalva. Para abordar parcialmente estas incógnitas, la presente propuesta determinó la etapa reproductiva del bagre rafael capturado en una zona de anegación del río Pichucalco, bajo el supuesto de que esta especie utiliza dichas áreas inundadas para reproducirse durante el incremento del nivel del río.

METODOLOGÍA

Los 56 ejemplares fueron recolectados en septiembre de 2022, al sur de la ciudad de Villahermosa Tab., (17°55´38" lat.N y 92°56´32 long. O), en la zona de anegación del río Pichucalco. Los especímenes fueron identificados de acuerdo a claves taxonómicas e información de De Sousa (2010) y Birindelli *et al.* (2009). Se midió la LP y se realizó la disección mediante cortes ventrales para dejar al descubierto la cavidad abdominal y sus órganos internos. Se identificó la forma y el número de divertículos de la vejiga natatoria para su verificación taxonómica (Birindelli *et al.* 2009) y se revisaron las gónadas para determinar el sexo y la etapa reproductiva a nivel macroscópico (Núñez y Duponchelle 2009). Los organismos disectados, se conservan en alcohol al 70 % en el laboratorio de Humedales de la DACBIOL.

Con los datos de LP y la identificación del sexo de cada ejemplar se determinó la distribución de frecuencias de las tallas y se calcularon los intervalos de clase mediante la regla de Sturges (1926). La prueba Kruskal-Wallis ($p<0.05$) se aplicó para determinar si existían diferencias significativas entre LP de hembras y machos a través del programa estadístico Statgraphics 19®.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

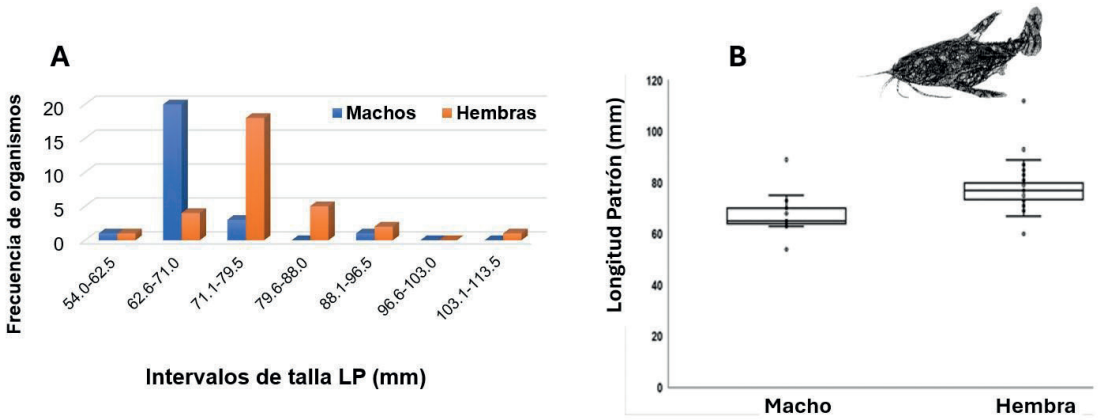
Se identificaron 56 organismos como *Agamyxis pectinifrons* con un intervalo de talla de 54 a 112 mm de LP. 31 ejemplares fueron hembras (83-135 mm LP) y 25 machos (82-115 mm LP). Todas las vejigas natatorias presentaron una forma cordiforme corta, como lo reportado por Birindelli *et al.* (2009), sin embargo, estas presentaron de entre uno a tres divertículos a cada lado de la vejiga (Fig. 1), lo que difiere con lo reportado por Birindelli *et al.* (2009), quienes mencionan de tres a cinco a cada lado, sin embargo, esto se verificó únicamente en cuatro ejemplares. La proporción de sexos fue de H:M=1.24:1. El mayor número de machos se registró en longitudes patrón (LP) de 62.6 a 71.0 mm, mientras que las hembras predominaron numéricamente en el rango de 71.1

a 79.5 mm de LP (Fig. 2a). En este contexto, la LP de las hembras resultó significativamente mayor que la de los machos (Kruskal-Wallis; p=0.001) (Fig. 2b). Lo anterior, sugiere un dimorfismo sexual por talla, como también se ha observado en el bagre rayado *Pseudoplatystoma magdaleniatum* (Jiménez Segura *et al*., 2009).

Figura 2. Morfología observada en los ejemplares de *A. pectinifrons* en el presente estudio.

Fuente: elaboración propia

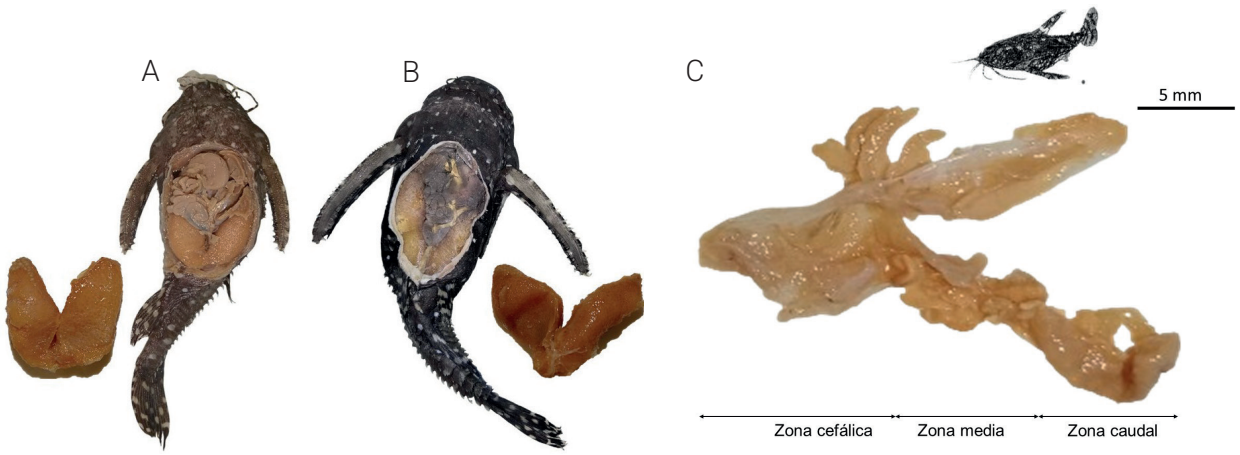
Figura 2. A) Intervalos de talla (mm LP) para machos y hembras de *Agamyxis pectinifrons*. B) Gráfico de caja y bigote con dispersión de tallas para análisis comparativo de la mediana de hembras y machos.



Fuente: elaboración propia

En cuanto a la morfología macroscópica de las gónadas, se identificaron dos clases reproductivas en hembras: (1) gónadas en maduración, que ocupaban aproximadamente la mitad de la cavidad abdominal y presentaban pocos ovocitos pequeños, visibles al estereoscopio y dispersos; y (2) gónadas maduras, que ocupaban cerca de tres cuartos de la cavidad abdominal, con ovocitos grandes visibles a simple vista y más agrupados entre sí (Fig. 3a). Los testículos presentan proyecciones digitiformes en las regiones cefálica y media, mientras que la zona caudal muestra una forma lobular (Fig. 3b), morfología similar a la observada en el bagre *Leiarius marmoratus* (Mira-López *et al*., 2010).

Figura 3. Estructura visceral de A. pectinifrons: Gónadas de hembra: A) En maduración B) Maduras. C) Morfología de los testículos maduros.



Fuente: elaboración propia

CONCLUSIONES

1) La variación observada en el número de divertículos de la vejiga natatoria, en comparación con lo reportado previamente sugiere la necesidad de realizar una revisión más exhaustiva de esta estructura para precisar su valor taxonómico.

2) Las evidencias macroscópicas sugieren que los ejemplares recolectados se encontraban en proceso reproductivo, sumado a las condiciones observadas durante la colecta y la temporada de captura, es posible que su reproducción esté asociada a un comportamiento gregario, posiblemente vinculado al incremento en el nivel de los ríos.

ATENCIÓN DE USUARIOS/BENEFICIARIOS

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, División Académica de Ciencias Biológicas

FUENTE DE FINANCIAMIENTO

Proyecto CONAHCYT de Ciencai de Frontera CF-2023-G-956.

REFERENCIAS

Álvarez-Pliego N, Garrido-Mora A, Sánchez AJ, Salcedo MA, Florido R (2021) First records of a non-native spotted raphael catfish *Agamyxis pectinifrons* (Cope, 1870) (Siluriformes: Doradidae) in the floodplain of the Grijalva basin. BioInvasions Records, 10(3):691-700.

Birindelli JLO, de Sousa LM, Sabaj-Pérez MH (2009). Morphology of the gas bladder in thorny catfishes (Siluriformes: Doradidae). Proceedings of the Academy of Natural Sciences of Philadelphia, 158(1):261-296.

Correa SB, Crampton WGR, Chapman LJ, Albert JS (2008) A comparison of flooded forest and floating meadow fish assemblages in an upper Amazon floodplain. Journal of Fish Biology, 72:629–644.

De Sousa LM (2010) Revisão taxonômica e filogenia de Astrodoradinae (Siluriformes, Doradidae). PhD Dissertation, Instituto de Biociências Universidade de São Paulo, San Paulo, Brazil, 272 pp

Espinosa-Pérez H, Ramírez M (2015) Exotic and invasive fishes in Mexico. Check List, 11:1-13.

Jiménez-Segura LF, Palacio J, López R (2009) Características biológicas del blanquillo *Sorubim cuspicaudus* Littmann, Burr y Nass, 2000 y bagre rayado *Pseudoplatystoma magdaleniatum*

Mira-López TM, Medina-Robles VM, Cruz-Casallas PE (2010) Testicular morphology of the yaque *Leiarius marmoratus* (Pisces: Siluridae) in the stage of reproductive maturity. International Journal of Morphology, 28(2):421-426.

Nuñez J, Dunpochelle F (2009) Towards a universal scale to assess sexual maturation and related life history traits in oviparous teleost fishes. Fish Physiology and Biochemistry, 35:167-180.

PlanetCatfish (2025) Planet Catfish, Aquatic Republic Network. https://www.planetcatfish.com/ common/species.php?species_id=313 (accesado el 9 junio 2025)

Reyes-Grajales E, Perera-Trejo EE, Guichard-Romero CA, González-Díaz AA (2022) First records of *Agamyxis pectinifrons* (Cope, 1870) (Siluriformes, Doradidae) from the state of Chiapas, Mexico, and an extension of the geographic range in the Grijalva river basin. Check List, 18(3):757-761.

Cultivo de *Chlorella sp*. ACSSI en un fotobiorreactor de panel con agitación neumática

Aguirre-Rosales, María Fernanda[1*]; Rosales-Quintero, Arnulfo[2];
Borraz-de Paz, Rosa Isela de los Ángeles[2]; López-Quiroz, Delmar Ernesto[3] y Cartela-Jiménez, Ángel[2]

RESUMEN

En este trabajo se estudió el crecimiento de *Chlorella* sp., una microalga ampliamente estudiada, con el fin de observar su comportamiento en un fotobiorreactor de panel con agitación neumática. Se evaluó la producción de biomasa y concentración de pigmentos fotosintéticos en un medio de cultivo Bold´ Basal Medium (BBM) bajo condiciones controladas alcanzando una biomasa máxima de $1.15x10^{9}$ células·mL^{-1}, una concentración máxima de 5.4 µg·mL^{-1} de clorofila *a* y 2.8 µg·mL^{-1} clorofila *b*. Los resultados obtenidos demuestran que *Chlorella* sp. ACSSI es capaz de adaptarse a sistemas de cultivo con agitación neumática y de rápido crecimiento, permitiendo así su fácil reproducción y control de los parámetros de temperatura, luminosidad y pH.

PALABRAS CLAVE

Cinética, Aireación, Chlorella sp., Microalgas, Fotobiorreactor.

ABSTRACT

This study investigated Chlorella sp. growth, which is a widely studied microalga, in order to assess its behavior in a flat panel photobioreactor with pneumatic agitation. Biomass production and photosynthetic pigment concentrations were evaluated in Bold's Basal Medium (BBM) under controlled conditions, reaching a maximum biomass of 1.15 × 10^{9} cells·mL^{-1}, a maximum chlorophyll a concentration of 5.4 µg·mL^{-1}, and chlorophyll b concentration of 2.8 µg·mL^{-1}. The results demonstrate that Chlorella sp. ACSSI is capable of adapting to pneumatic agitation systems and exhibits rapid growth, allowing for easy reproduction and effective control of temperature, light intensity, and pH parameters.

KEYWORDS

Kinetics, aeration, Chlorella sp., microalgae, photobioreactor.

[1] Universidad Veracruzana
[2] Tecnológico Nacional de México, Campus Tuxtla Gutiérrez;
[3] Universidad Politécnica de Chiapas
*Zs23016122@estudiantes.uv.mx

INTRODUCCIÓN

Las microalgas constituyen un grupo diverso y polifilético de microrganismos unicelulares, predominantemente eucariotas, que habitan en una amplia gama de ambientes acuáticos (como lagos, mares y ríos) así como en entornos terrestres (Thoré et Al, 2023). Estos organismos son capaces de transformar la energía luminosa en energía química con una eficiencia cuatro veces superior a la de las plantas (Camacho-Aguilar, 2020). Su relevancia ecológica radica en su función como productores primarios de la cadena trófica, donde contribuyen al balance de oxígeno y al inicio del flujo de energía que se realizan en los sistemas acuáticos (Cifuentes-Castellanos, 2025). Gracias a su tamaño reducido y diversidad morfológica, las microalgas son de fácil captura y digestión por multitud de organismos, lo que las convierte en una fuente esencial dentro de la cadena alimentaria (Centeno-Aguilar et Al, 2017).

El cultivo de microalgas puede realizarse en sistemas abiertos, como lagos y estanques, cuya principal ventaja es su simplicidad, resultando en una producción y operación de bajo costo; en sistemas cerrados controlados, estos segundos se denominan fotobiorreactores. Se pueden describir como un recipiente de cultivo cerrado e iluminado diseñado para la producción controlada de biomasa. Presentan varias ventajas, ya que minimizan la contaminación y perdida de agua, permiten el cultivo axénico de monocultivo de algas, ofrecen un mejor control sobre las condiciones de pH, temperatura, pH y concentración de CO_2 y permiten mayores concentraciones moleculares frente a los sistemas abiertos. (Shaishav-Sharma, 2012). Aunque existen miles de especies de microalgas, solo pocas han sido optimizadas para la producción a escala comercial. En el caso de la cepa *Chlorella* sp. es una de las microalgas más estudiadas y comercializadas. Es un alga robusta verde utilizada ampliamente como suplemento nutricional debido a su equilibrio de nutrientes. Además, es una candidata prometedora para la producción de biodiesel y se utiliza extensivamente en la ficorremediación de agua residuales (Gómez-Luna et Al, 2022). Este estudio se enfoca en el monitoreo de crecimiento y concentración pigmentos fotosintéticos de la cepa *Chlorella* sp. cultivada en un fotobiorreactor de panel con aireación constante en un transcurso de 15 días.

METODOLOGÍA

La cepa *Chlorella* sp. ACSSI fue proporcionada por el laboratorio 7 del polo tecnológico del Tecnológico Nacional de México campus Tuxtla Gutiérrez.

Reactivación de la cepa: Se realizó el cultivo en medio de cultivo Bold´ Basal Medium (BBM) con la finalidad de aumentar la cantidad de material biológico. Se preparó inicialmente 3000 ml y éste fue distribuido en cuatro matraces con volumen de 750ml para esterilizarse en autoclave durante 120 min a una temperatura de 121ºC.

Condiciones de cultivo: El cultivo se realizó en un fotobiorreactor de panel de 23.4 cm de alto, 27.9 cm de largo y 6.91 cm de ancho y aireación constante con un volumen de operación de 3000 ml y un inoculo inicial de $2.3x10^7$ cel·mL^{-1}. Las unidades experimentales fueron mantenidas bajo condiciones controladas de temperatura (24°C ± 1°C) y una intensidad luminosa de 46 µmol/m^2s, proporcionada por luces LED blancas, con un fotoperíodo de 12:12 luz/oscuridad.

El proceso de aireación se llevó a cabo mediante una bomba de aire marca Resun modelo AC-9908 y dos piedras difusoras lineales con una longitud de 25 cm, las cuales proporcionaron un flujo de aire total de 1 L/min.

La cepa se cultivó en medios de cultivo BBM, con un pH de 7.4 El crecimiento fue monitoreado de manera continua durante el proceso en intervalos fijos de 24 horas.

Monitoreo del crecimiento: El método empleado para medición de biomasa fue por conteo celular por triplicado usando una cámara de Neubauer marca IsoLAB modelo 075.03.001 con ayuda de un microscopio marca AmScope B120C usando aumento de 40X cada 24 horas. La concentración celular fue expresada en células·mL^{-1}.

Monitoreo y cuantificación de clorofila: La medición de clorofila se realizó tomando muestras de 5ml de cultivo en tubos Falcón de 15 ml cada 48 horas. Los cuales se llevaron a centrifugación a 3500 rpm durante 15 minutos. Se retiró el medio de cultivo dejando la pastilla celular y se remplazó por 5ml de metanol al 90 % y se calentó a baño maría por 10 minutos a 60ºC. Las muestras se refrigeraron por 24 horas en oscuridad y posteriormente se centrifugaron por 15 minutos a 3500 rpm. Se tomó 3ml de la muestra y se midió su absorbancia en un espectrofotómetro UV a una longitudes de onda de 653 nm y 666 nm por triplicado del cual se obtuvo un promedio.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La cinética de crecimiento observada para *Chlorella* sp. ACSSI (Figura 1) muestra la evolución de la densidad celular durante 15 días de cultivo, además presentó una evolución coherente con lo reportado para microalgas cultivadas en sistemas cerrados, comenzando con una fase de adaptación seguida por una fase exponencial definida.

- Fase de adaptación/arranque

Esta se observa durante los primeros cuatro días de cultivo, la cual es esperada bajo nuevas condiciones de cultivo y coincide con lo reportado por Ammar (2016), quien observó una fase de adaptación de hasta cinco días al emplear concentraciones moderadas de nutrientes en un fotobiorreactor tipo airlift. En este periodo, el cultivo se ajusta al medio, y se encuentra caracterizado por una baja tasa de crecimiento celular. La cinética presenta una fase de arranque el quinto día, donde la concentración al final de esta fase es de $5.27x10^{7}$ células·mL^{-1}.

- Fase exponencial

Se observó el inicio de la fase exponencial de crecimiento, evidenciada por un incremento sostenido y acelerado en la densidad celular, con una concentración de $1.03x10^{8}$ células·mL^{-1} al sexto día hasta alcanzar un máximo de $1.15x10^{9}$ células·mL^{-1} en el día quince. Este comportamiento puede justificarse por una adecuada aireación continua, ya que un flujo de aire óptimo mejora la transferencia de masa y mantiene una distribución homogénea de nutrientes y CO_2, lo que traduce a un incremento de biomasa. (Ammar, 2016).

Esta fase se caracteriza por una alta actividad fotosintética y eficiente asimilación de nutrientes, bajo las condiciones evaluadas, la velocidad específica de crecimiento (μ) fue de 0.1644 d^{-1} y un tiempo de duplicación (td) de 4.2162 días, lo cual indica que las condiciones de cultivo, como la iluminación, aireación y composición del medio, fueron adecuadas para promover el crecimiento celular.

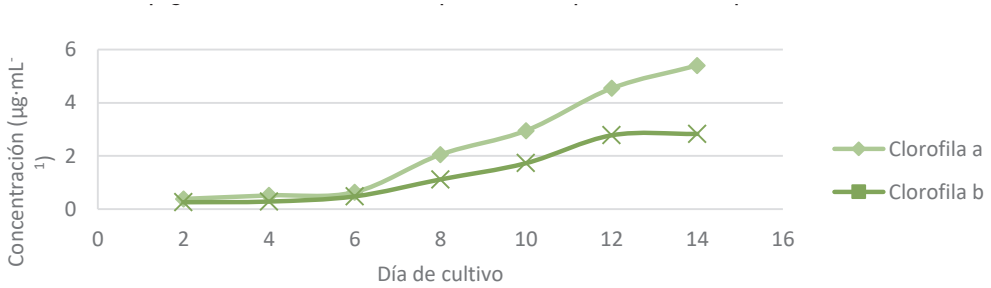
Cinética de crecimiento en medio BBM:

Figura 1. Cinética de crecimiento de *Chlorella* sp. ACSSI en medio de cultivo BBM.

Fuente: elaboración propia (2025)

Anteriormente se ha trabajado con *Chlorella* sp. en un medio de cultivo con una concentración 4mM de N y en un proceso de constante agitación mediante bombas de aire que proporcionar 2.25 LO_2/min (Infante et al, 2012). Los resultados mostraron una cinética de crecimiento de tipo lineal con alta reproducibilidad entre sus ensayos. Además, los autores demostraron que *Chlorella* sp. mantiene su viabilidad durante el periodo de 15 días sin presentar algún decrecimiento, lo cual es relevante al comparar con el presente trabajo, donde se obtuvo una cinética exponencial con incrementos diarios. La diferencia en el patrón cinético se puede atribuir a las distintas condiciones de cultivo y la técnica de cuantificación empleada.

Figura 2. Gráfica de pigmentos fotosintéticos producidos por *Chlorella* sp. ACSSI.



Fuente: elaboración propia (2025)

En la Figura 2 se observa la evolución en la concentración de clorofila *a* y clorofila *b* durante 14 días de cultivo de *Chlorella* sp. ACSSI en un fotobiorreactor de panel con agitación neumática. Ambas clorofilas mostraron una tendencia creciente a lo largo del tiempo, indicando una progresiva actividad fotosintética y una adaptación efectiva de la cepa a las condiciones del sistema.

Durante los primeros seis días, la concentración de ambos pigmentos se mantuvo relativamente baja (por debajo de 1 $\mu g \cdot mL^{-1}$), lo que se puede asociar a la fase de adaptación observada en la cinética de crecimiento. Posteriormente, a partir del día 7, se observa un incremento sostenido, alcanzando su punto máximo el día 14 con 5.4 $\mu g \cdot mL^{-1}$ de clorofila *a* y 2.8 $\mu g \cdot mL^{-1}$ de clorofila *b*.

Este comportamiento es consistente con lo reportado en la literatura, donde se ha observado que *Chlorella* sp. incrementa significativamente la producción de pigmentos fotosintéticos en condiciones óptimas de cultivo, especialmente cuando la agitación neumática favorece una adecuada distribución de la luz y los nutrientes (Sforza, 2014). La mayor concentración de clorofila *a* respecto a la clorofila *b* es esperada, dado que la clorofila *a* es el principal pigmento fotosintético responsable de la conversión de energía lumínica, mientras que la clorofila *b* actúa como pigmento accesorio.

CONCLUSIONES

El cultivo de *Chlorella* sp. ACSSI en un fotobiorreactor de panel con agitación neumática demostró que este tipo de sistema puede ser una alternativa efectiva frente a configuraciones tradicionales de agitación mecánica o sistemas sin control. La agitación neumática permitió una adecuada homogeneización del medio sin inducir estrés mecánico sobre las células, facilitando un entorno de cultivo más estable y eficiente. A diferencia de otros diseños con fases de crecimiento lineales o limitadas por mezclado deficiente, el presente sistema favoreció una fase exponencial sostenida, lo cual representa una ventaja clave en términos de productividad.

Además, el diseño de panel permite una mejor captación de luz superficial, lo que, en combinación con la aireación constante, mejora tanto el transporte de CO_2 como la distribución de nutrientes. Si bien *Chlorella* sp. puede crecer en diversas configuraciones, este estudio destaca que el rendimiento y la estabilidad cinética pueden optimizarse significativamente al considerar la relación entre el diseño del fotobiorreactor y las condiciones operativas. En consecuencia, la selección del sistema de cultivo debe guiarse no solo por el crecimiento celular, sino también por el destino biotecnológico del cultivo, ya sea en la producción de pigmentos, biofertilizantes o aplicaciones energéticas.

ATENCIÓN DE USUARIOS/BENEFICIARIOS

El Tecnológico Nacional de México, en virtud de que los resultados obtenidos a partir de la investigación pueden contribuir significativamente al avance del conocimiento científico, a la optimización de prácticas agrícolas y al desarrollo de nuevas aplicaciones en el ámbito biotecnológico. Además, estos hallazgos pueden consolidar la proyección académica de la institución y abrir nuevas oportunidades para la transferencia de tecnología y la innovación aplicada.

FUENTE DE FINANCIAMIENTO

Se agradece el financiamiento por parte del TecNM a través del proyecto con clave: 22263.25-p y al SECIHTI por la beca otorgada con NO.CVU: 1004138.

REFERENCIAS

Thoré, E., Muylaert, K., Bertram, M.G., y Brodin, T. (2023). Microalgae. *Current Biology,* 33(3), R91-R95. https://doi.org/10.1016/j.cub.2022.12.032.

Cifuentes Castellanos, J. M. (2025). Uso de microalgas en la industria química de Colombia: una revisión. *Revista Mutis,* 15(1), 1–25. https://doi.org/10.21789/22561498.2140

Shaishav-Sharma, R.N. (2012). Development of suitable photobioreactor for algae production – A review. *Renewable and Sustainable Energy Reviews,* 16(4), 2347-2353 https://doi.org/10.1016/j.rser.2012.01.026

Centeno-Aguilar, F.S., Urrutia-Negrete, J.T., y Ayala-Islas, A. (2017). Análisis de Parámetros de operación para el desarrollo de una ficocelda para fines energéticos. *Jóvenes en la Ciencia,* 3(2), 65-69.

Gómez-Luna, L., Tormos-Cedeño, Li., y Ortega-Díaz, Y. (2022). Cultivo y aplicaciones de Chlorella vulgaris: principales tendencias y potencialidades en la agricultura. *Tecnología Química,* 42(1), 70-93. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2224-61852022000100070&lng=es&tlng=es.

Infante, C., Angulo, E., Zárate, A., Florez, J.Z., Barrios, F. y Zapata, C. (2012). PROPAGACIÓN DE LA MICROALGA Chlorella sp . EN CULTIVO POR LOTE: CINÉTICA DEL CRECIMIENTO CELULAR. *Avances en Ciencia e Ingeniería*, 3(2), 159-164. https://www.redalyc.org/pdf/3236/323627686016.pdf

Camacho-Aguilar, P. y Flórez-Castillo, J.M. (2020). Microalgas y sus aplicaciones biotecnológicas. DOI: 10.13140/RG.2.2.15543.14247

Ammar, S.H. (2016). Cultivation of Microalgae *Chlorella* vulgaris in Airlift photobioreactor for Biomass Production using commercial NPK Nutrients. *Al-Khwarizmi Engineering Journal*. 12(1), 90-99.

Sforza, E., Gris, B., De Farias Silva, C.E., Morosinotto, T. y Bertucco, A. (2014). Effects of Light on Cultivation of Scenedesmus Obliquus in Batch and Continuous Flat Plate Photobioreactor. Chemical Engineering Transaction, 38, 211-216. https://doi.org/10.3303/CET1438036

Wellburn, A. R. (1994). The Spectral Determination of Chlorophylls a and b, as well as Total Carotenoids, Using Various Solvents with Spectrophotometers of Different Resolution. Journal of Plant Physiology, 144(3), 307–313. https://doi.org/10.1016/S0176-1617(11)81192-2

Estudio Fitoquímico y Antibacteriano del Cempasúchil de Campo (*Dyssodia decipiens*): Planta Tradicional con Potencial Terapéutico

Cabrera-Pimentel, Cristhian Montserrat[1*]

RESUMEN

El estudio tuvo como objetivo identificar los compuestos fitoquímicos en Dyssodia decipiens (Cempasúchil de campo) y evaluar su actividad antibacteriana contra Salmonella typhimurium y Escherichia coli. Se recolectaron muestras en Jiquipilas, Chiapas, y se prepararon extractos con hexano (H) y cloruro de metileno (CM) de flores y hojas. Se realizó un análisis fitoquímico cualitativo (cromatografía en capa fina) y cuantitativo (espectrofotometría), y se evaluó la actividad antibacteriana mediante difusión en disco y en pozo. Los resultados revelaron la presencia de saponinas, flavonoides, cumarinas y antraquinonas, siendo más abundantes en los extractos florales y foliares. En las pruebas antibacterianas, los extractos mostraron inhibición significativa en la técnica de difusión en pozo, especialmente los extractos FCM y HCM. Se concluye que D. decipiens posee compuestos bioactivos con potencial terapéutico como alternativa para tratar infecciones gastrointestinales, aunque se requieren estudios adicionales para confirmar su seguridad y eficacia in vivo.

PALABRAS CLAVE

Escherichia coli, Herbolaria, *Salmonella*, Tratamiento Alternativo

ABSTRACT

The study aimed to identify the phytochemical compounds present in Dyssodia decipiens (Field Marigold) and evaluate its antibacterial activity against Salmonella typhimurium and Escherichia coli. Samples were collected in Jiquipilas, México, and extracts were prepared from flowers and leaves using hexane and methylene chloride. A qualitative phytochemical analysis (thin-layer chromatography) and a quantitative analysis (spectrophotometry) were conducted. Antibacterial activity was assessed using disc and well diffusion methods.The results revealed the presence of saponins, flavonoids, coumarins, and anthraquinones, with greater abundance in the floral and foliar extracts. In the antibacterial assays, the extracts showed significant inhibition in the well diffusion technique, particularly the FCM and HCM extracts. It is concluded that Dyssodia decipiens contains bioactive compounds with therapeutic potential as an alternative for treating gastrointestinal infections. However, further studies are needed to confirm its safety and in vivo efficacy.

KEYWORDS

Escherichia coli, Herbal Medicine, Salmonella, Alternative Treatment

[1] Universidad Autónoma de Chiapas

*cristhian.cabrera87@unach.mx

INTRODUCCIÓN

El Cempasúchil de campo (Dyssodia decipiens) una planta que puede crecer en los estados de Chiapas y Oaxaca ubicados en el sur de México, así como en Guatemala. Esta especie es muy aromática y por sus características botánicas como la constitución y color de sus flores se confunde con la flor de muertos denominada también cempasúchil (*Tagetes erecta*); sin embargo, pueden diferenciarse por las características de la cabeza floral y la época de florecimiento que normalmente comienza en el mes de julio y se extiende hasta diciembre. Esta planta puede encontrarse en laderas rocosas, campos abiertos, praderas, llanuras de matorral húmedo o seco, a lo largo de arroyos y frecuentemente en bancos de arena (Standley y Steyermark, 1952).

En la medicina tradicional de Jiquipilas municipio que forma parte de la región Zoque de Chiapas, esta planta se usa para el tratamiento de diversas enfermedades gastrointestinales, comúnmente a para tratar enfermedades disentéricas y fiebres, variables clínicas que podrían asociarse a fiebre tifoidea.

Estudios previos con aceites esenciales foliares (20 %) de *D. decipiens* han evidenciado la capacidad repelente contra *Aedes aegypti* en comparación con el repelente comercial, N-Dietil-meta-toluamida (DEET)(Pacheco Hernández, 2020). La importancia de la capacidad repelente de que presento *D. decipiens*, radica en el potencial que de los compuestos de esta planta para prevenir las principales arbovirosis causadas por los virus del dengue, chikungunya y zika. Además, también se ha reportado que la preparación de extractos de flores y hojas presentó un efecto antifúngico contra *Candida albicans,* esto demostrado mediante imágenes electrónicas de microscopio electrónico de barrido (Pacheco-Hernández *et al*., 2020).

En consideración a lo anterior, el objetivo de esta investigación fue explorar los fitoconstituyentes de dos extractos de *Dyssodia decipiens,* así como su potencial antibacteriano frente a dos patógenos gastrointestinales.

METODOLOGÍA

Es estudio exploratorio experimental analítico que se engloba en el área de biotecnología, el cual se realizó en el laboratorio de farmacología de la UNACH y la colaboración del Tecnológico Nacional de México Campus Tuxtla Gutiérrez durante el periodo enero-junio de 2025

Material vegetal

Se recolectó la muestra vegetal de *Dyssodia decipiens* de manera aleatoria en la ciudad de Jiquipilas, Chiapas en las inmediaciones del ejido Vicente Guerrero específicamente en las coordenadas 16°39’54.9”N 93°36’16.2”O

Microorganismos

Las cepas evaluadas fueron *Salmonella typhimurium* ATCC 14028 (donado por El Centro de Investigación y Asistencia en Tecnología y Diseño del Estado de Jalisco, A.C, subsede sureste), *Escherichia coli,* ATCC-25922 (donado por Laboratorio Estatal de Salud Pública.)

Preparación de los extractos

Las muestras vegetales se secaron a temperatura ambiente, posteriormente se separaron las flores, hojas y corteza de la planta. Se pesó un gramo de muestra vegetal (flor y hoja/corteza) seca y molida y se depositaron en un matraz Erlenmeyer de 125 mL, se agregó 50 mL de disolvente (hexano y cloruro de metileno), las mezclas obtenidas se sonicaron por 2 horas a 18°C, posteriormente se filtraron, y centrifugaron a 3000 rpm durante 10 min. Los sobrenadantes obtenidos se

concentraron a presión reducida en un rotavapor a una temperatura no mayor de 45°C, los extractos se recuperaron adicionando un volumen conocido del disolvente de extracción y se almacenó en refrigeración para su posterior análisis (AOAC International, 2016).

Análisis fitoquímico

Se realizó de forma cualitativa mediante cromatografía en capa fina (CCF), empleando como fase móvil cloroformo-acetona-ácido acético (9:1:0.2) (Wagner et al). El análisis cuantitativo de compuestos fenólicos se realizó mediante espectrofotometría de luz visible mediante los métodos colorimétricos: cloruro de aluminio para flavonas y flavonoles (Chang *et al.,* 2002) y Folin Ciocalteau para fenoles totales (Singleton *et al.*, 1999) utilizando un espectrofotómetro Hach Dr 5000.

Actividad antibacteriana por discos impregnados

Para la evaluación antimicrobiana se empleó la técnica de difusión en agar con discos impregnados, basado en el Método de Kirby-Bauer. Con una concentración de inóculo de 1 x 10^8 UCF mL^{-1}, distribuido mediante una varilla acodada en la superficie de las cajas Petri con agar Mueller Hinton, posteriormente se colocaron discos de papel filtro de 6 mm, Whatman No. 5 estéril, impregnados con 10µL de los extractos crudos a una concentración de 20mg/mL, como control negativo se empleó el disolvente del extracto y como control positivo cloranfenicol (20µg mL^{-1}) (Pandey *et al.,* 2019). Cada experimento se realizó por triplicado. Las cajas se incubaron durante 24h a 37ºC, para observar el halo de inhibición formado a consecuencia.

Actividad antimicrobiana por difusión en pozo

Para la técnica se utilizaron cajas Petri con agar Muller Hinton, siguiendo la técnica Kirby-Bauer, modificado para difusión en pozo (Bauer *et al.,* 1966), cuya superficie se inoculó con 200µL de la suspensión de *Escherichia coli* y *Salmonella typhimurium* a la concentración de 1 x 10^8 UCF mL^{-1}, distribuido mediante una varilla acodada. Posteriormente con ayuda de una pipeta Pasteur estéril se realizaron 4 perforaciones de 6 mm de diámetro en el medio, los discos de medio se retiraron con ayuda de puntas de micropipeta estériles, en cada pozo se colocó previamente una sección de popote plástico estéril de una altura inferior a la altitud del medio, esto para evitar que los extractos se diseminaran en la parte inferior del medio, posteriormente se agregaron 20µL de los extractos crudos de *Dyssodia decipiens* en los pozos a una concentración de 20mg/mL y los controles usados fueron el disolvente (negativo) y cloranfenicol (positivo). Cada experimento se realizó por triplicado. Las cajas se incubaron a 37ºC por 24h, para posteriormente observar el halo de inhibición formado a consecuencia.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El análisis fitoquímico cualitativo de los extractos de hojas, corteza y flores de *Dyssodia decipiens* (Cuadro 1) reveló la presencia de grupos de metabolitos como saponinas, flavonoides, cumarinas y antraquinonas; las saponinas compuestos relacionados con baja polaridad fueron más abundantes en los extractos florales hexánicos, foliares metilénicos y hexánicos, seguido de los flavonoides que fueron abundantes en los extractos florales hexánicos y foliares metilénicos. En contraste las antraquinonas tuvieron una presencia moderada en el extracto foliares metilénicos y bajo o nulo en el resto de los extractos (Cuadro 1). Se encontraron presencia de fenoles y flavonoides mayormente en los extractos florales metilénico y hexánicos de manera respectiva (Cuadro 2).

Cuadro 1: Caracterización fitoquímica de extractos crudos de Dyssodia decipiens por cromatografía de capa fina.

	FH	FCM	HH	HCM
Saponinas	Abundante	Moderado	Abundante	Abundante
Flavonoide	Abundante	Moderado	Moderado	Abundante
Cumarinas	Moderado	Moderado	Bajo	Moderado
Antraquinona	Nulo	Bajo	Bajo	Moderado

FH: Flor Hexano, FCM: Flor Cloruro d metileno, HH: Hoja Hexano, HCM: Hoja Cloruro de Metileno.
Fuente: Elaboración propia 2025

Cuadro 2: Cuantificación de compuestos fenólicos en los extractos crudos de Dyssodia decipiens,

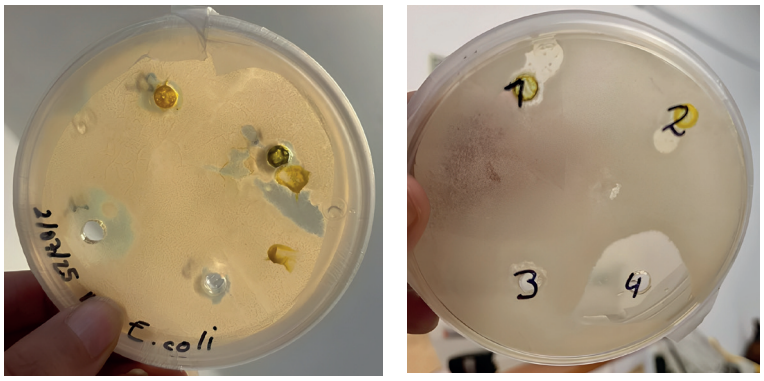
Muestras/ extracto	Fenoles mg equivalentes de ácido gálico/mL	Flavonoides mg equivalentes de quercetina/mL extracto
FH	ND	0.426 ±0.043
HH	0.023 ± 0.000	0.262 ± 0.003
FCM	0.341 ± 0.001	0.090 ± 0.003
HCM	0.16 ± 0.001	0.172 ± 0.013

FH: Flor Hexano, FCM: Flor Cloruro d metileno, HH: Hoja Hexano, HCM: Hoja Cloruro de Metileno.
ND: No determinado.
Fuente: Elaboración propia 2025.

Todos los extractos hexánicos y metilénicos de *Dyssodia decipiens*, evidenciaron potencial inhibitorio sobre *Salmonella typhimurium* y *Escherichia coli*, al observarse zonas de inhibición en la prueba de difusión en pozo, mientras que en la prueba de discos impregnados no se observaron halos de inhibición. Los mejores resultados fueron provocados por los extractos FCM y HCM (Figura 1).

El efecto inhibitorio se puede atribuir a los compuestos fitoquímicos encontrados en extractos metilénicos, tales sustancias podrían emplearse como un método complementario para el control de las enfermedades gastrointestinales provocadas por las bacterias estudiadas. Para ello es necesario realizar mayores estudios que permitan fraccionar y purificar el extracto para realizar pruebas *in vivo* y de toxicidad.

Figura 1. *Prueba de difusión en pozo de los extractos crudos de Dyssodia decipiens*.



Salmonella typhimurium 1: FCM, 2: HCM, 3: control positivo (cloruro de metileno). 4: control negativo cloranfenicol y B) Escherichia coli. 1: FH, 2: HH, 3: control positivo (hexano). 4: control negativo cloranfenicol.
Fuente: Fotografía tomada por Johann Alexis Laguna Ochoa

Esta interpretación de la relación entre los metabolitos y el efecto antimicrobiano se ve fundamentado en lo argumentado por Sotelo *et al*., 2010, quienes mencionan que, la presencia de saponinas, flavonoides, triterpenos, cumarinas, esteroles, quinonas, glicósidos y alcaloides de forma individual o conjunta son los responsables de la actividad antimicrobiana. Así mismo, se ha mencionado que la presencia de fenoles y flavonoides puede tener múltiples efectos biológicos, incluyendo las propiedades antioxidante, cicatrizante y antimicrobiana (Aditya *et al*., 2012).

CONCLUSIONES

Dyssodia decipiens produce una amplia diversidad de compuestos con potencial antibacteriano sobre las cepas *Salmonella typhimurium* y *Escherichia coli* como saponinas y flavonoides, lo cual confirma los beneficios del empleo de esta planta en la medicina tradicional para el tratamiento alternativo de enfermedades gastrointestinales, no obstante, se requiere de mayores estudios sobre su seguridad y modo de empleo adecuado.

ATENCIÓN DE USUARIOS/BENEFICIARIOS

Personas de los pueblos originarios, estudiantes y profesionales del área de la salud.

FUENTE DE FINANCIAMIENTO

Recursos propios

REFERENCIAS

Aditya, R.S.J., Ramesh, C.K., Riaz, M., Prabhakar, B.T. (2012). Anthelmintic and antimicrobial activities in some species of mulberry. *Int. J. Pharm. Pharm. Sci.* 4 (5):335-338.

Official Methods of Analysis of the Association of Official Analytical Chemist(AOAC) (2016). *Official Methods of Analysis (20th ed.). Method 963.15: Ultrasonic extraction of nonpolar compounds.*

Bauer, A.W., Kirby, W.M., Sherris, J.C., Turck, M. (1966). *Antibiotic susceptibility testing by a standardized single disk method.* Am J Clin Pathol. 45(4):493-496.

Chang, C.C., Yang, M.H., Wen, H.M., Chern, J.C. (2002*). Estimation of total flavonoid content in propolis by two complementary colorimetric methods. J. Food Drug Anal. 10:178*-182.

Pacheco-Hernández, Y., Sánchez-Hernández, G. R. Reyes-Cervantes, E. Romero-Arenas. O, Pérez-Xochipa, I., and Villa-Ruano, N. (2020). *Chemical variation and pharmacological properties of Dyssodia decipiens essential oil. Chem. Biodivers.* 17 (10). e2000487.

Pandey, R.S. (2019*). Evaluation of phytochemical, antimicrobial, antioxidant activity and cytotoxic potentials of Agave Americana. Nepal Journal of Biotechnology.* 7(1):30-38.

Robertson, A., Hall, M.N. (1989). *A critical investigation into the flavognost Method for Thea flavin Analysis in Black Tea. Food Chemistry.* 34. 57-70.

Singleton, V.L., Orthofer, R., Lamuela-Raventos, R.M. (1999). *Analysis of total phenols and other oxidation substrates and antioxidants by means of folin-ciocalteu reagent. Methods Enzymology.* 299. 152-178.

Sotelo, D.I., Casas, F, N., Camelo, M. G. (2010). BOROJÓ (Borojoa patinoi): *f*uente de polifenoles con actividad antimicrobiana. Vitae. 17(3). 329-336.

Standley, P. C. Steyermark, J. A. (1952). *Compositae. Flora of Guatemala. Fieldiana Botany.7 (1): 109-114.*

Wagner, H., Bladt, S., Zgainski, E.M. (1996). *Plant Drug Analysis. A Thin Layer Chromatography. Springer-Verlag, Berlín.*

Evaluación *in silico* e *in vivo* del efecto antinociceptivo del ácido piperonílico

Coutiño-Álvarez, Adriana Guadalupe[1*]

RESUMEN

El ácido piperonílico es un derivado estructural de la piperina, molécula a la cual se le atribuyen diversas propiedades farmacológicas, entre ellas la de analgésicos y antiinflamatorios. Se espera que estos efectos estén presentes o potenciados en sus derivados, lo que hace relevante el estudio del ácido piperonílico como un candidato para el desarrollo de nuevos agentes terapéuticos. El objetivo de este trabajo fue evaluar mediante herramientas bioinformáticas la actividad biológica del ácido piperonílico en un enfoque in silico y complementar los resultados con un estudio in vivo en modelo murino de dolor. Para el estudio in silico, se analizó su posible interacción con blancos biológicos relevantes en procesos asociado al dolor inflamatorio, utilizando bases de datos y herramientas de acoplamiento molecular. Mientras que para el estudio in vivo se realizó un modelo murino de de dolor inducido por formalina. Los resultados obtenidos sugieren que el ácido piperonílico en la predicción de actividad biológica indica un potencial efecto anlgésico que es respaldado con los resultados del estudio in vivo que señala un efecto antinociceptivo significativo. Estos hallazgos respaldan su posible utilidad en el desarrollo de nuevos fármacos.

PALABRAS CLAVE

Antiinflamatorio, docking molecular, efecto secundario.

ABSTRACT

Piperonilic acid is a piperine structural derivative, a molecule to which several pharmacological properties are attributed, including analgesic and anti-inflammatory properties. These effects are expected to be present or enhanced in its derivatives, which makes the study of piperonilic acid important as a candidate for the development of new therapeutic agents. The aim of this work was to evaluate by means of bioinformatics tools the biological activity of piperonilic acid through an in silico approach and to complement the results with an in vivo study in a murine pain model. For the in silico study its possible interaction with relevant biological targets associated with inflammatory pain processes was analyzed using specialized databases and molecular docking tools. For the in vivo study, a murine model of pain induced by formalin was performed. The results obtained suggest that piperonilic acid in the prediction of biological activity indicates a potential analgesic effect that is supported by the results of the in vivo study that indicates a significant antinociceptive effect. These findings support its potential usefulness in the development of new drugs.

KEYWORDS

Anti-inflammatory, molecular docking, side effect.

[1]Universidad Autónoma de Chiapas

*cristhian.cabrera87@unach.mx

INTRODUCCIÓN

El dolor es un síntoma de alta prevalencia a nivel mundial, se adjudica principalmente al ser humano y que se describe como un proceso fisiológico en el cual la nocicepción y el procesamiento de un estímulo en el sistema nervioso central (SNC) llevan a la sensación final de dolor (Lee & Neumeister, 2020).

Los antiinflamatorios no esteroideos (AINES) fueron creados debido a la necesidad de tratar el dolor y la inflamación, son una familia de fármacos que comparten como característica principal su mecanismo de acción que es atacar la inflamación proveniente de un estímulo nocivo, pero que también funcionan y han sido adaptados para tratar los síntomas asociados al dolor e inflamación. La amplia distribución de los AINES se debió también a la preocupación de la sociedad hacia la adicción causada por los analgésicos opioides que por dichas razones fueron relegados a actuar en casos de dolor más extremo como el dolor post-operatorio (Chang, Tompkins & Cohn, 2021).

Los AINES otorgaron una sensación de falsa seguridad, ya que también tienen un problema fundamental que reside en su mecanismo de acción indistinta sobre las enzimas ciclooxigenasas (COX) que la isoforma COX-2 es un agente principal en el proceso inflamatorio, pero la COX-1 es una enzima que constitutiva que ejerce actividad fisiológica en varios órganos haciendo que el cambio en su acción se refleje en daño hacia los órganos principales.

METODOLOGÍA

a. Docking Molecular

El código SMILES de ácido piperonílico fue obtenido de la plataforma PubChem, mientras que las estructuras de las enzimas COX-2 y 5-LOX fueron obtenidas de la base de datos de Protein Data Bank (PDB). Los códigos de las enzimas fueron 5IKR y 7TTK respectivamente, ambas enzimas humanas y obtenidas por difracción de rayos X. El procedimiento de preparación se realizó directamente en la plataforma de SwissDock, en esta plataforma se eligieron las cadenas A de cada enzima y no se eligió ningún heteroátomo para conservar. Las coordenadas del sitio activo de la 5-LOX fue X= -2.2017, Y= 24.5204 y Z= 0.4547 (Idris et. al, 2022) y para la COX-2 X=38.042, Y= 2.131 y Z= 61.28 (Wiyono et. al, 2023). El tamaño de la caja en todos los casos se estableció en 29 Å por lado.

El análisis de resultados del docking se realizó en la misma plataforma de SwissDock para obtener los datos de energía de unión, además se utilizó la plataforma web de PLIP (Protein-Ligand Interaction Profiler) para analizar el tipo de interacciones y obtener las imágenes de las interacciones.

b. Prueba de formalina

Se utilizaron ratones CD1, obtenidos del cepario de la Escuela de Ciencias Químicas de la Universidad Autónoma de Chiapas, con un peso entre 20 y 30 gr. Los ratones fueron separados en tres grupos de seis ratones cada uno.

Los reactivos utilizados fueron Ácido Piperonílico al 99 % de Sigma Aldrich, Diclofenaco solución inyectable de laboratorios AMSA y agua tridestilada. A los ratones del primer grupo se les administró ácido piperonílico en dosis de 100 mg/kg vía oral, al segundo grupo se le administró una dosis de diclofenaco de 30 mg/kg, mientras que al tercer grupo solo se le administró agua destilada.

Para iniciar el experimento se colocó al ratón en un cilindro de observación adicionado con espejos en la parte exterior (para facilitar la observación), este proceso duró 15 minutos y se

considera la etapa de acondicionamiento, inmediatamente después de transcurrido este tiempo se lleva a cabo la administración de los tres tratamientos. Se esperan 15 minutos más para obtener un efecto de los tratamientos y luego se inyectaron 20 µl de formalina (formaldehido al 2%) por vía subcutánea en la pata trasera izquierda del ratón, de forma inmediata se inició el conteo sacudidas siendo evidencia de la conducta dolorosa en el ratón este conteo se realizó durante 1 minuto, cada 5 minutos por 60 minutos.

Cada vez que se finalizó la fase de experimentación con los ratones estos fueron sacrificados inmediatamente, tomando en cuenta los lineamientos éticos para el estudio del dolor en animales conscientes y los procedimientos establecidos por la Norma Oficial Mexicana NOM-062-ZOO-199 Especificaciones técnicas para la producción, cuidado y uso de los animales de laboratorio.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Para entender las interacciones entre las proteínas y los respectivos ligandos primero es necesario comprender la anatomía de los sitios de unión de las enzimas, en el caso del sitio de unión de la COX-2 este se divide en tres partes principales, la entrada que contiene a los aminoácidos Arg120 y Tyr355, una zona hidrofóbica en la que se llevan a cabo la mayor parte de las interacciones y una zona extra que se encuentra presente solo en la enzima COX-2 (Idris et. al, 2022). La entrada de la enzima COX-2 se encuentra también presente en la COX-1 y es el sitio de unión predilecto para los AINES como se observa en los resultados del docking molecular del diclofenaco presentes en la tabla 1, mientras que en la zona que solo se encuentra presente en la COX-2 contiene a los aminoácidos Val434, Phe518, Val523, Arg513 (Zarghi & Arfaei, 2011) entre los cuales se ve en interacción con el ácido piperonílico. En la unión con estos residuos del dominioadyacente se encuentra la clave de la selectividad de las moléculas hacia la enzima COX-2.

La estructura de la 5-LOX tiene la peculiaridad de encontrarse parcialmente inactiva debido a una modificación en su estructura, un arco en la hélice-α2 que está formado por los residuos Phe177 y Tyr181 que impide la entrada al sitio activo (Gilbert et. al, 2020), los residuos que se encuentran presentes en el sitio activo posteriormente a la modificación estructural de la enzima son Gln363, His367, Leu368, His372, Ile406, Asn407, Lys409, Ala410, Gln413, His550 (Kaur, Rani & Singh, 2023). Las interacciones de ambas moléculas tanto el diclofenaco como el ácido piperonílico no interactúan directamente con el sitio activo, sino que se unen a los aminoácidos cercanos e impiden el movimiento de la hélice que evita la entrada del sustrato a la enzima.

Tabla1. Resultados del docking molecular

Complejo	Energía de unión (kcal/mol)	Interacciones	Residuos
COX-2/ácido piperonílico	-6.213	Interacciones hidrofóbicas	LEU352, VAL523, ALA527
5-LOX/ácido piperonílico	-7.115	interacciones hidrofóbicas y puentes de hidrógeno	LEU448, PHE450, GLN549, ARG370, THR545
COX-2/diclofenaco	-7.482	Interacciones hidrofóbicas e interacciones catiónicas	ARG120, VAL349, TYR 355, TYR385
5-LOX/diclofenaco	-7.410	Interacciones hidrofóbicas e interacciones catiónicas	VAL243, ARG370, VAL541, ALA453

Figura 1. Área bajo la curva del vehículo, diclofenaco y ácido piperonílico

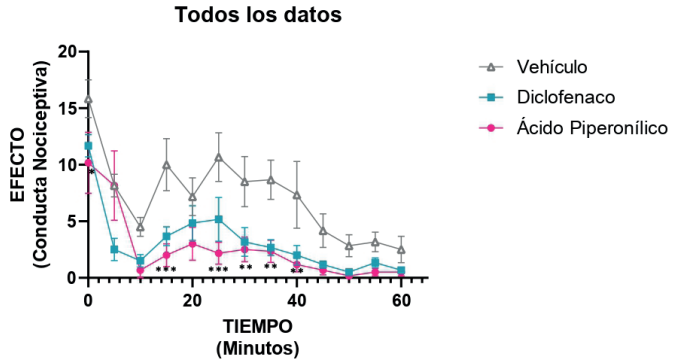


Figura 2. Área bajo la curva Fase 1

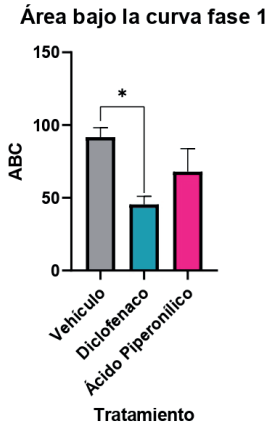
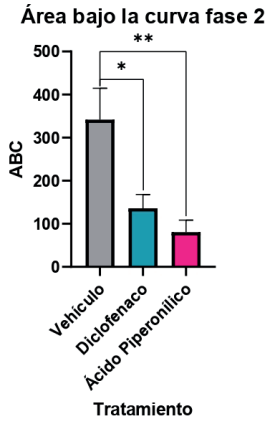


Figura 3. Área bajo la curva Fase 2



Hasta ahora no han sido reportados los efectos antiinflamatorios o nociceptivos del ácido piperonílico *in vivo,* es por ello que los resultados de significancia frente al grupo vehículo mostrados en la figura 1 se pueden comparar con los de su contraparte más estudiada, el ácido pipérico que también surte efecto en la fase 2 del estudio (de Almeida et. al, 2018). En cuanto a la diferencia significativa entre la fase 1 y 2 representadas en las figuras 2 y 3 puede ser un indicador de que el efecto ejercido por el ácido piperonílico es sobre la fase inflamatoria característica de la fase 2 de la prueba de formalina (Lopes et. al, 2019).

CONCLUSIONES

El ácido piperonílico presenta evidencia para actuar como una molécula antiinflamatoria prometedora, a pesar de que la energía de unión con las enzimas COX-2 y 5-LO es menor que la del fármaco de referencia, se considera que su capacidad de inhibir otros momentos del proceso inflamatorio comprobado en el estudio de formalina.

ATENCIÓN DE USUARIOS/BENEFICIARIOS

A futuro se podría beneficiar a la población al generarse una alternativa con actividad analgésica y menores efectos adversos.

FUENTE DE FINANCIAMIENTO

Esta investigación fue financiada con recursos propios de los autores.

REFERENCIAS

de Almeida, T. B., de Oliveira, R. G., ... & Marinho, B. G. (2018). Evaluation of the antinociceptive and anti-inflammatory activities of piperic acid: Involvement of the cholinergic and vanilloid systems. *European Journal of Pharmacology, 834*, 54-64.

Chang, R. W., Tompkins, D. M., & Cohn, S. M. (2021). Are NSAIDs safe? Assessing the risk-benefit profile of nonsteroidal anti-inflammatory drug use in postoperative pain management. *The American Surgeon, 87*(6), 872-879.

Gilbert, N. C., Gerstmeier, J., ... & Newcomer, M. E. (2020). Structural and mechanistic insights into 5-lipoxygenase inhibition by natural products. *Nature chemical biology, 16*(7), 783-790.

Idris, M. H., Mohd Amin, S. N., ... & Salleh, M. Z. (2022). Flavonoids as dual inhibitors of cyclooxygenase-2 (COX-2) and 5-lipoxygenase (5-LOX): molecular docking and in vitro studies. *Beni-Suef University Journal of Basic and Applied Sciences*.

Kaur, R., Rani, S., & Singh, P. (2023). Structure and ligand based design for identification of highly potent molecules against 5-LOX. *Bioorganic & Medicinal Chemistry Letters, 94,* 129448.

Lee, G. I., & Neumeister, M. W. (2020). Pain. *Clinics in Plastic Surgery, 47(*2), 173–180. https://doi.org/10.1016/j.cps.2019.11.001

Lopes, D. M., Cater, H. L., Thakur, M., Wells, S., & McMahon, S. B. (2019). A refinement to the formalin test in mice. *F1000Research, 8,* 891.

Zarghi, A., & Arfaei, S. (2011). Selective COX-2 inhibitors: a review of their structure-activity relationships. *Iranian journal of pharmaceutical research: IJPR, 10*(4), 655.

Evaluación preliminar del efecto antidiabético de la corteza del árbol *Bursera simaruba* en ratones hiperglucémicos

Nucamendi-Méndez, Manuel Amin[1*]; Morales-Martínez, Jasmín Eunice[1];
Cisneros-Andrés, Alfredo[1]; Vidal-López, Dolores Guadalupe[2] y Cruz-Trujillo, Refugio[1]

RESUMEN

A pesar de la disponibilidad de tratamientos farmacológicos para la diabetes mellitus, su elevado costo, los efectos secundarios y la baja adherencia terapéutica han impulsado la búsqueda de nuevas alternativas, especialmente aquellas de origen natural con respaldo en la medicina tradicional. El objetivo de este estudio fue evaluar el efecto antidiabético de la infusión de corteza de *Bursera simaruba* (100 mg/kg, vía oral) en ratones hembra hiperglucémicos de la cepa CD1. La corteza se sometió a un proceso de infusión para obtener el material vegetal en polvo, el cual fue caracterizado fitoquímicamente para identificar posibles compuestos bioactivos. Se trabajó con tres grupos experimentales: un control sano, un control hiperglucémico sin tratamiento y un grupo hiperglucémico tratado. Los niveles de glucosa en sangre se midieron cada siete días durante 28 días. El extracto presentó metabolitos secundarios como flavonoides, taninos, quinonas y terpenoides. No se observó una disminución significativa en los niveles de glucosa en los ratones tratados respecto al grupo control hiperglucémico. En conclusión, la corteza de *Bursera simaruba* contiene metabolitos con potencial actividad antidiabética; sin embargo, es necesario evaluar diferentes dosis para determinar su viabilidad como tratamiento medicinal.

PALABRAS CLAVE

Aloxano, Diabetes, Fitoquímica, Hembras, Palo de Mulato.

ABSTRACT

Despite the availability of pharmacological treatments for diabetes mellitus, their high cost, adverse effects, and low therapeutic adherence have driven the search for new alternatives, particularly those of natural origin supported by traditional medicine. The aim of this study was to evaluate the antidiabetic effect of Bursera simaruba bark infusion (100 mg/kg, orally) in hyperglycemic female CD1 mice. The bark underwent an infusion process to obtain powdered plant material, which was phytochemically characterized to identify possible bioactive compounds. Three experimental groups were used: a healthy control, an untreated hyperglycemic control, and a treated hyperglycemic group. Blood glucose levels were measured every seven days for 28 days. The extract contained secondary metabolites such as flavonoids, tannins, quinones, and terpenoids. No significant reduction in blood glucose levels was observed in treated mice compared to the untreated hyperglycemic control. In conclusion, Bursera simaruba bark contains metabolites with potential antidiabetic activity; however, further studies using different doses are needed to determine its feasibility as a medicinal treatment.

KEYWORDS

Alloxan, Bursera simaruba, Diabetes, Females, Phytochemistry.

[1] Universidad Pablo Guardado Chávez
[2] Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas
*manuel.nucamendi@upgch.mx

INTRODUCCIÓN

La diabetes es una enfermedad crónica grave que se presenta cuando el páncreas no produce suficiente insulina o cuando el organismo no utiliza eficazmente la insulina que produce, según la definición de la Organización Mundial de la Salud (OMS, 2023). La investigación sobre plantas con propiedades medicinales ha evidenciado el potencial terapéutico de diversas especies vegetales, entre ellas *Bursera simaruba* (conocida como "desnudo indio" o "palo de mulato"), un árbol nativo de América tropical que se caracteriza por su corteza grisácea, hojas compuestas y pequeñas flores amarillas. Diversas partes de este árbol - como la corteza, hojas y los frutos- se han empleado tradicionalmente con fines medicinales para el tratamiento de infecciones del tracto urinario, quemaduras, dolores de cabeza, hemorragias nasales, fiebre, dolor de estómago, psoriasis, eccema, picaduras de insectos y micosis cutáneas (Alcorn, 1984; Correa y Bernal, 1990; Gupta, 1995). Sin embargo, no existen reportes científicos que respalden su uso en el tratamiento de la diabetes mellitus. Por ello, el objetivo del presente estudio fue evaluar el efecto antidiabético de la infusión de corteza de *Bursera simaruba* sobre la regulación de los niveles de glucosa en sangre de ratones hembra hiperglucémicos inducidos por Aloxano.

METODOLOGÍA

Extracción. El extracto se obtuvo mediante la cocción de la corteza de *Bursera simaruba*. Se usaron 300 g de corteza seca, hervidos en 500 ml de agua destilada durante 45 minutos. La mezcla se dejó enfriar y reposar, decantándose en cuatro ocasiones, y posteriormente se filtró mediante bomba de vacío para eliminar impurezas y residuos sólidos. El filtrado se sometió a un proceso de deshidratación en horno, a una temperatura constante de 70 °C, en recipientes de vidrio esterilizados durante ocho horas, hasta obtener un extracto seco en polvo.

Caracterización fitoquímica. A partir del extracto vegetal seco, se realizaron ensayos fitoquímicos cualitativos con el objetivo de identificar la presencia de metabolitos secundarios con posible actividad antidiabética. La presencia de saponinas se evaluó mediante la prueba de espuma. La detección de flavonoides se realizó mediante la adición de Hidróxido de Sodio y la formación de sales de color amarilla o naranja. La prueba de Salkowski se usó para la detección de esteroides y triterpenoides, la adición de ácido sulfúrico al entrar en contacto con anhídrido acético produce una coloración rojiza que gradualmente cambia a azul o verde en la capa del extracto. La presencia de compuestos fenólicos y taninos se reveló mediante la adición de una solución de cloruro férrico al extracto formado complejos de coordinación coloreados, que varían desde azul, verde, púrpura hasta negro. La detección de quinonas se llevó a cabo utilizando el reactivo de Bornträger que al reaccionar con las quinonas produce una coloración roja, violeta o púrpura.

Modelo de hiperglucemia experimental. Se usaron ratones hembra de la cepa CD1, con un peso corporal inicial de 30-35 g, distribuidos aleatoriamente en tres grupos experimentales: control sano, control con hiperglucemia y grupo tratado con el extracto. La hiperglucemia se indujo mediante dos dosis de Aloxano (100 y 150 mg/kg i.p.), administradas con un intervalo de 48 horas. A las 72 horas posteriores a la última dosis, se midieron los niveles de glucosa en ayunas; se consideraron hiperglucémicos aquellos animales con valores superiores a 150 mg/dl, los cuales fueron asignados a los grupos control hiperglucémico y tratado. Durante 28 días, se evaluaron los niveles de glucosa semanalmente, extrayendo una gota de sangre de la cola. Al finalizar el experimento, los animales fueron sacrificados en una cámara de dióxido de carbono.

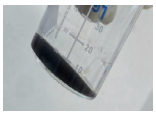
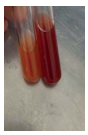
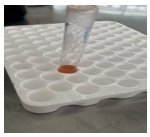
Evaluación del efecto antidiabético de la infusión de corteza de *Bursera simaruba*. El extracto seco se disolvió en solución salina y se administró por vía oral a una dosis de 100 mg/kg diariamente durante los 28 días del estudio.

Análisis estadístico. Los niveles de glucosa se expresaron como media ± desviación estándar para cada grupo. La estandarización del modelo de hiperglucemia inducida con Aloxano se evaluó mediante la prueba "t student" no pareada entre el grupo control y el grupo con Aloxano. La comparación entre los tres grupos experimentales se realizó mediante ANOVA de una vía, seguida de la prueba *post hoc de Tukey*. Se consideraron diferencias estadísticamente significativas aquellas con $p < 0.05$. El análisis se efectuó con el *Software GraphPad Prism* versión 9.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En la tabla 1 se presentan los resultados de la caracterización fitoquímica del extracto seco de corteza de *Bursera simaruba*. Se detectó la presencia de compuestos fenólicos, taninos, flavonoides, esteroides y quinonas, mientras que no se identificaron saponinas. Fierro y Riascos (2018) reportaron que los compuestos fenólicos inhiben la actividad de la α-amilasa y la α-glucosidasa. Por su parte, Mannan et al. (2014) señalaron que los flavonoides, taninos y esteroides poseen propiedades antidiabéticas, mientras que Ortiz (2018) informó que las quinonas también presentan este tipo de actividad.

Tabla 1. Caracterización fitoquímica del extracto de corteza de *Bursera simaruba*

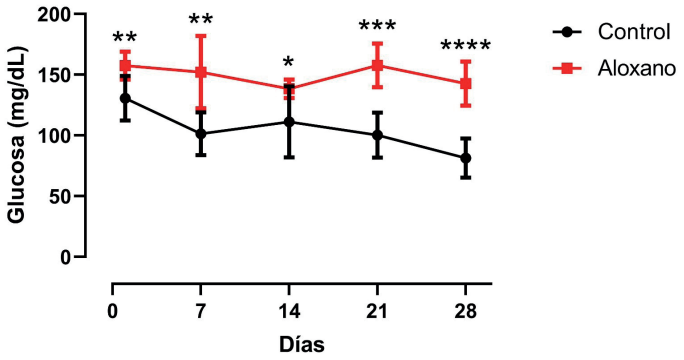
Compuesto	Tipo de ensayo	Presencia o ausencia	Metabolito con efecto hipoglucemiante	Imagen
Taninos/fenólicos	Cloruro férrico	Positivo	Positivo	
Flavonoides	Reacción con NaOH	Positivo	Positivo	
Esteroides/triterpenoides	Salkowski	Positivo	Positivo	
Quinonas	Reactivo de Borntrager	Positivo	Negativo	
Saponinas	Espuma	Negativo	Positivo	

Fuente: Elaboración propia.

Se estandarizó el modelo de hiperglucemia experimental (Figura 1). En los días 0, 7, 14, 21 y 28 se observaron diferencias estadísticamente significativas en los niveles de glucosa entre el grupo control sano y el grupo tratado con Aloxano, en cada uno de los puntos evaluados, lo que confirma la validez del modelo para la evaluación de extractos con potencial actividad antidiabética. Los valores fueron: Día 0, Control: 130.7 ± 18.44 *vs.* Aloxano: 157.5 ± 7.43 mg/dl (**p < 0.006); Día 7, Control:

101.3 ± 17.57 *vs.* Aloxano: 152.2 ± 29.84 (**p < 0.002); Día 14, Control: 111.2 ± 29.24 *vs.* Aloxano: 138.5 ± 7.635 (*p < 0.02); Día 21, Control: 100.3 ± 18.57 *vs.* Aloxano: 157.7 ± 18.04 (***p < 0.0001); Día 28, Control: 81.33 ± 16.22 *vs.* Aloxano: 142.7 ± 18.14 (****p < 0.00001). Según Centurión et al. (2022), el Aloxano actúa como un agente diabetogénico a través de mecanismos relacionados con el estrés oxidativo, el desequilibrio de calcio y la necrosis de las células beta pancreáticas.

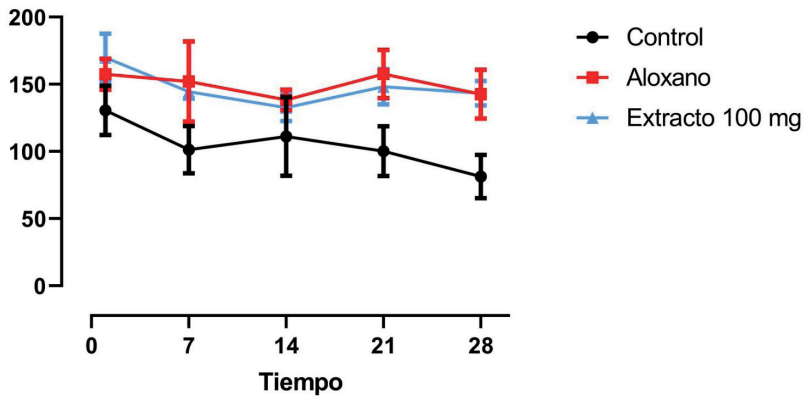
Figura 1. Modelo experimental en ratones hiperglucémicos



Fuente: elaboración propia.

Para evaluar el efecto antidiabético de la corteza de *Bursera simaruba*, se administró el extracto a una dosis de 100 mg/kg por vía oral durante 28 días, realizando mediciones de glucose sanguínea cada siete días. No se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre el grupo hiperglucémico y el grupo tratato con *Bursera simaruba*. Estos resultados sugieren la necesidad de evaluar dosis adicionales del extracto y considerer la realización de ovariectomía en los ratones hembra, con el fin de minimizar la influencia de factores hormonales en la respuesta al tratamiento. Asimismo, sería pertinente repetir los experimentos en un modelo con ratones machos para explorar diferencias asociadas al sexo.

Figura 2. Efecto del extracto de 100 mg/kg del extracto de la corteza del árbol *Bursera simaruba*



Fuente: elaboración propia.

CONCLUSIONES

El extracto de corteza de *Bursera simaruba* contiene metabolitos secundarios con potencial actividad antidiabética. Aunque la administración oral del extracto a una dosis de 100 mg/kg no produjo una reducción significativa de los niveles de glucosa en los ratones hembra tratados, resulta necesario continuar su evaluación bajo diferentes condiciones experimentales, considerando variables como el sexo de los animales, la dosis, el método de extracción y la duración del tratamiento, con el fin de validar científicamente su uso medicinal tradicional en comunidades en Chiapas.

ATENCIÓN DE USUARIOS/BENEFICIARIOS

Los habitantes del Ejido Nuevo Veracruz, municipio de Benemérito de las Américas, Chiapas, que usan la corteza *Bursera simaruba* para el tratamiento de la diabetes.

FUENTE DE FINANCIAMIENTO

Recursos propios

REFERENCIAS

Alcorn, J.B. (1984). Huastec Mayan Ethnobotany. University of Texas Press, Austin, Texas.

Centurión, J.R., Galeano, A.K., Kennedy, M.L., y Campuzano-Bublitz, M.A. (2022). Modelos murinos utilizados en la investigación de la Diabetes mellitus. *Revista con Ciencia,* 69-83.

Correa, Q.J.E., Bernal, H.Y. (1990). Especies vegetales promisorias en los países del Convenio Andrés Bello, Tomo III. 67-74.

Fierro, X.J., y Riascos, S.O. (2018). *In vitro* hypoglycemic and antioxidant activities of some medicinal plants used in treatment of diabetes in southern Ecuador. *Revista Científica Axioma*, (18):23-36.

Gupta, M.P. (1995). 270 Plantas Medicinales Iberoamericanas, Programa Iberoamericano de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo (CYTED), Convenio Andres Bello, 211-214.

Mannan, A., Rupa, B.A., Azam, N.K., Ahmed, N. y Hasan, N. (2014). A Quick Review on Antidiabetic Plants and Action of Phytochemicals. *Int J Adv Res*, 2(5):227-49.

Organización Mundial de la Salud: OMS. (2023, 5 abril). Diabetes. https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/diabetes

Ortiz, M.D.M. (2018). Evaluación de la actividad antidiabética *In vitro* de plantas medicinales de uso tradicional. Tesis de doctorado. Universidad Autónoma de Nuevo León. Recuperado de: eprints.uanl.mx/16677/1/1080290309.pdf

Filtrando microplásticos: El dilema de los peces

Guevara-Flores, Karla Victoria[1*]; Zamora-Almeida, Sandra Cecilia[1]; Angulo-Olmos, Gabriela Guadalupe[1]; Álvarez-Pliego, Nicolás[1] y Macossay-Cortez, Adán Alberto[1]

RESUMEN

Los plásticos representan una amenaza ambiental global, especialmente por su acumulación como microplásticos (MP) en ecosistemas acuáticos que llegan a ingerir los peces de manera incidental o al confundirlos con alimento. Este estudio evaluó la presencia de MP en los arcos branquiales de dos especies dulceacuícolas (*Dorosoma anale,* especie plantófaga y *Oreochromis niloticus* omnívora), recolectadas en una laguna rural de la planicie del río Grijalva. Se analizaron 23 ejemplares de cada especie mediante digestión química y filtración, clasificando los MP por su forma. *Dorosoma anale* presentó una mayor concentración de MP (6.5±4.4 partículas) que *O. niloticus* (1.9±1.5 partículas) (p=0.000). Las fibras fueron el tipo de MP más común (80 %), seguidas por fragmentos (20 %). La mayor retención en *D. anale* se atribuye a su sistema branquial especializado, con numerosas y largas branquiespinas, en contraste con las estructuras menos desarrolladas de *O. niloticus*. Estos hallazgos respaldan la hipótesis de que la morfología branquial influye en la acumulación de MP.

PALABRAS CLAVE

Contaminantes emergentes, estrategias de alimentación, fauna acuática, río Grijalva, teleósteos.

ABSTRACT

Plastics pose a global environmental threat, especially due to their accumulation as microplastics (MP) in aquatic ecosystems, which are accidentally ingested by fish or mistaken for food. This study assessed the presence of MP in the gill arches of two freshwater species (Dorosoma anale, a plantophagous species, and Oreochromis niloticus, an omnivorous species) collected from a rural lagoon on the Grijalva River plain. Twenty-three specimens of each species were analyzed using chemical digestion and filtration, and the MPs were classified according to their shape. Dorosoma anale had a higher concentration of MP (6.5±4.4 particles) than O. niloticus (1.9±1.5 particles) (p=0.000). Fibers were the most common type of MP (80 %), followed by fragments (20 %). The higher retention in D. anale is attributed to its specialized gill system, characterized by numerous elongated gill rakers, in contrast to the less developed structures of O. niloticus. These findings support the hypothesis that gill morphology influences MP accumulation.

KEYWORDS

Emerging contaminants, feeding strategies, aquatic fauna, Grijalva river, teleosts.

[1] Universidad Juárez Autónoma de Tabasco
*kguevaraf@hotmail.com

INTRODUCCIÓN

La contaminación por plásticos, es un problema ambiental a nivel global (Yin X *et al.,* 2022) debido a su alta producción y uso, falta de manejo de residuos y persistencia en el ambiente tiene un alto impacto en ecosistemas terrestres y acuáticos (Wagner *et al*., 2014). Tan solo en Tabasco, se generan entre 2,000 a 4,000 toneladas diarias de residuos sólidos (SEMARNAT, 2023), y muchos de estos residuos terminan en ríos y lagunas donde se fragmentan en partículas no mayores a 5 mm, y son conocidas cómo microplásticos (MP) (Thompson *et al.,* 2004). En estos ambientes los MP suelen ser consumidos por peces de forma accidental (por ejemplo, al filtrar el agua) o al llegar a confundirlos con presas (Amponsah *et al.,* 2024). Esta situación se podría estar repitiendo en las lagunas urbanas y suburbanas del Área Metropolitana de la Ciudad de Villahermosa, ya que se cuenta con el antecedente de la presencia de microfibras plásticas en sistema digestivo del pez diablo *Pterygoplichthys* spp. (Angulo-Olmos *et al.,* 2023).

En este marco, la presente investigación se enfoca en dos especies de peces dulceacuícolas, ambas ampliamente distribuidas en los ecosistemas acuáticos de la planicie del río Grijalva y con diferentes estrategias de alimentación. *Dorosoma anale* (Meek), conocido como arenga, un pez plantófago que se alimenta filtrando su alimento a través de su sistema branquial especializado (Whitehead,1985); por su parte, *Oreochromis niloticus* (Linnaeus), o tilapia, es una especie no nativa, con importancia económica, con nutrición omnívora, que generalmente adquiere su alimento de la columna de agua o de los organismos bentónicos (Trewavas *et al.,* 1983).

El trabajo se enfocó a la revisión de los arcos branquiales de ambas especies, en ejemplares recolectados en una laguna suburbana adyacente al río de la Sierra al sureste de la ciudad de Villahermosa. Se selecciono esta estructura, ya forman parte del sistema oral-branquial, donde se transportan los alimentos y el paso del agua para realizar la respiración. Por lo cual, las agallas al incidir en estos procesos se pueden considerar como un primer punto de acumulación de MP (Yin *et al.,* 2022). En este contexto, la comparación consistió en la cuantificación y tipo de MP encontrados en los arcos branquiales de estos peces, con el supuesto de que se encontrara una mayor cantidad de partículas en los especímenes de *D. anale* ya que cuenta con un sistema filtrador más especializado, con numerosas branquiespinas largas y delgadas.

METODOLOGÍA

Área de estudio: Laguna Sabanilla, se encuentra ubicada al sureste del Área Metropolitana de Villahermosa (92°52’42.67” O 17°54’41.36” N). En el área de drenaje del río la Sierra, adyacente a la comunidad de Sabanilla 3ra Sección, el cual cuenta con 612 habitantes y donde la actividad principal es el cultivo y cosecha principalmente maíz (INEGI, 2020). Con el apoyo de los pescadores de la comunidad, se colectaron 23 ejemplares de la especie *D. anale* y 23 ejemplares de *O. niloticus*. Los organismos fueron trasladados en neveras con hielo y procesados en el Laboratorio de Humedales, de la DACBiol-UJAT.

En laboratorio, su identificación fue corroborada con ayuda de las claves taxonómicas de Miller *et al., (*2006), Se obtuvo longitud patrón (LP) de cada individuo y para su disección se utilizó un bisturí y pinzas de disección con los cuales se extrajeron cada uno de los arcos branquiales. Las agallas fueron colocadas en frascos de vidrio de 500 mL con tapa metálica, previamente rotulados; a cada muestra se le agregó 100 mL de peróxido de hidrógeno (H_2O_2) al 30 % por un periodo de 7 a 10 días, con una temperatura ambiental promedio de 35 °C, hasta la digestión del tejido (Campbell *et al.,* 2017; Abbasi *et al.,* 2018). El sobrenadante de los frascos se filtró en tamices de malla de acero 0.5 y 0.1 µm de malla, para separar los fragmentos de hueso de los MP. Mediante el uso de una bomba de vacío y con un filtro de celulosa de 47 mm, se recolectaron

los microplásticos y fueron resguardados en cajas de Petri, forradas con aluminio para evitar la contaminación. Con ayuda de un microscopio marca Olympus BX41, a un aumento de 10x de acuerdo a su forma se cuantificaron y clasificaron siguiendo los criterios de Abbasi *et al.* (2018). Para verificar si existían diferencias significativas en cuanto al número de MP entre especies se utilizó estadística no paramétrica, al no cumplirse los postulados de homocedasticidad y normalidad, por lo que el análisis de comparación de la concentración de MP en dos especies de peces se realizó mediante la prueba de Mann-Whitney. Los resultados de las pruebas estadísticas no paramétricas serán expresados en valor de *p*, con un nivel de confianza del 95 %. Se utilizó el software STATGRAPHICS CENTURION® v 19.0 para todos los análisis.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los ejemplares de *D. anale* presentaron un intervalo de talla de 179 a 251 mm LP, en 22 peces se encontraron al menos una partícula de MP en sus agallas. Por su parte la talla de *O. niloticus* fue de 150 a 195 mm LP y en 20 ejemplares se identificaron MP. De acuerdo a Atamanalp *et al.* (2021), está alta presencia de MP en la mayoría de los especímenes es un claro indicador del incremento de la contaminación por MP en ecosistemas acuáticos (Muhammed *et al.,* 2021). Los tipos de MP identificados fueron fibras (80 %) de las cuales *D. anale* se identificaron un total de 123 y para *O. niloticus* un total de 33, y fragmentos (20 %) (Tabla 1).

Tabla 1. Comparación de las dos especies analizadas para la detección de microplásticos (MP), presentando el número de partículas de plástico de acuerdo con el tipo de morfología y el total de estos.

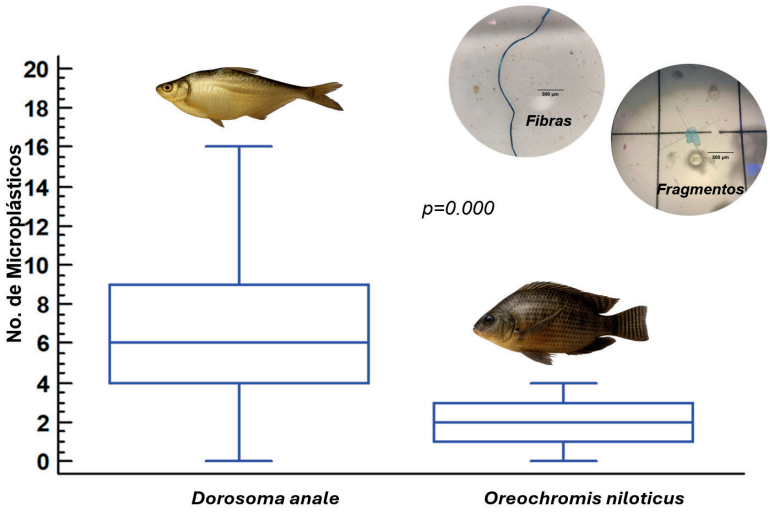
Especies	N	Talla (LP mm)	Fibras	Fragmentos	Total de MP
D. anale	23	179-251	123	27	150
O. noloticus	23	150-195	33	11	44

Fuente: Elaboración propia.

Al comparar las proporciones de MP en los arcos branquiales de ambas especies, *D. anale* presentó más del 77 % de partículas totales identificadas. Lo anterior se confirmó mediante la prueba de Mann-Whitney, la cual demostró diferencias altamente significativas (p=0.000) entre la concentración de MP entre ambas especies, siendo mayor en *D. anale* (6.5±4.4 partículas) y *O. niloticus* (1.9±1.5 partículas) (Figura 1).

Los resultados sugieren que la alta cantidad de MP encontrados en la canasta branquial de *D. anale*, corrobora la hipótesis de que el sistema filtrador especializado de la arenga, con largas, delgadas y numerosas branquiespinas (60-70) (Whitehead,1985), retienen una mayor cantidad de partículas. En contraste, *O. niloticus* está provista branquiespinas cortas a medias y en cantidad moderada (19-22) (Trewavas *et al.,* 1983). En relación a la forma dominante de MP, las fibras estuvieron en mayor cantidad en las dos especies (75 a 82 %). Estos resultados son consistentes con los que se han reportado en investigaciones recientes (Atamanalp *et al.,* 2021; Amponsah *et al.,* 2024) donde las fibras representaban un alto porcentaje (del 51 al 79 %) presente en los arcos branquiales.

Figura 1. Imágenes de los microplásticos identificados y diagrama de caja de la concentración de MP entre D. anale y O. niloticus. Las medianas están representadas por las líneas dentro de las cajas.



Fuente: Imágenes de peces modificados de Sánchez et al. (2019), resto de la figura, elaboración propia

CONCLUSIÓN

Estos resultados, confirman que la estructura anatómica de los arcos branquiales de *D. anale* son más propensos a la acumulación de partículas plásticas.

ATENCIÓN DE USUARIOS/BENEFICIARIOS

Subsecretaría de Pesca y Acuicultura del Estado de Tabasco.

FUENTE DE FINANCIAMIENTO

Proyecto CCYTET, PRODECTI-2023-01/107

REFERENCIAS

Abbasi, S., Soltani, N., Keshavarzi, B., Moore, F., Turner, A., & Hassanaghaei, M. (2018). Microplastics in different tissues of fish and prawn from the Musa Estuary, Persian Gulf. *Chemosphere, 205,* 80-87. https://doi.org/10.1016/j.chemosphere.2018.04.076

Amponsah, A., Afrifa, E., Essandoh, P., & Enyoh, C. (2024). Evidence of microplastics accumulation in the gills and gastrointestinal tract of fishes from an estuarine system in Ghana. *Heliyon, 10(*3), e25608. https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2024.e25608

Angulo-Olmos, G., Alvarez-Pliego, N., Sánchez, A.J., Florido, R., Salcedo, M.Á., Garrido-Mora, A. & Cruz-Rámirez, A.K. (2023). Microfibers in the gut of invasive armored catfish (*Pterygoplichthys* spp.) (Actinopterygii: Siluriformes: Loricariidae) in an urban lake in the floodplain of the Grijalva River basin, Mexico. *Acta Ichthyologica et Piscatoria, 53*(2), 81–88. https://doi.org/10.3897/aiep.53.102643

Atamanalp, M., Köktürk, M., Uçar, A., Duyar, H. A., Özdemir, S., Parlak, V., & Alak, G. (2021). Microplastics in tissues (brain, gill, muscle and gastrointestinal) of *Mullus barbatus* and *Alosa immaculata. Archives of Environmental Contamination and Toxicology, 81*(3), 460-469. https://doi.org/10.1007/s00244-021-00885-5

Campbell, S., Williamson, P., & Hall B. (2017). Microplastics in the gastrointestinal tracts of fish and the water from an urban prairie creek. *Facets, 2*(1): 395–409. https://doi.org/10.1139/facets-2017-0008

Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). (2020). Catálogo de localidades del municipio de Centro, Tabasco. *Censo de Población y Vivienda 2020.* https://www.inegi.org.mx/programas/ccpv/2020/#documentacion

Miller, R., Minckley, W., & Norris, S. (2006). *Freshwater Fishes of Mexico.* Chicago, IL: University of Chicago Press

Sánchez, A., Álvarez-Pliego, N., Espinosa-Pérez, H., Florido, R., Macossay-Cortez, A. Barba, E., Salcedo, M. & Garrido-Mora, A. (2019). Species richness of urban and rural fish assemblages in the Grijalva Basin floodplain, southern Gulf of Mexico. *Cybium, 43*(3), 239–254. https://doi.org/10.26028/cybium/2019-433-005

Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales. (SEMARNAT). (2020). *Diagnóstico básico para la gestión integral de los residuos.* Ciudad de México. 272 pp

Thompson, R. C., Olsen, Y., Mitchell, R., Davis, A., Rowland, S., & John, A. (2004). Lost at sea: where is all the plastic? *Science, 304*(5672), 838. https://doi.org/10.1126/science.1094559

Trewavas, E., (1983). *Tilapiine fishes of the genera Sarotherodon, Oreochromis and Danakilia.* British Mus. Nat. Hist., London, UK. 583 p.

Wagner, M., Scherer, C., Alvarez-Muñoz, D., Brennholt, N., Bourrain, X., Buchinger, S., & Reifferscheid, G. (2014). Microplastics in freshwater ecosystems: what we know and what we need to know. *Environmental Sciences Europe, 26*(12). https://doi.org/10.1186/s12302-014-0012-7

Whitehead, P.J.P. (1985). *Clupeoid fishes of the world (suborder Clupeoidei). An annotated and illustrated catalogue of the herrings, sardines, pilchards, sprats, shads, anchovies and wolf-herrings.* FAO Fish. Synop. 125(7/1):1-303.

Yin, X., Wu, J., Liu, Y., Chen, X., Xie, C., Liang, Y., Li, J., & Jiang, Z. (2022). Accumulation of microplastics in fish guts and gills from a large natural lake: Selective or non-selective? *Environmental Pollution, 309,* 119785. https://doi.org/10.1016/j.envpol.2022.119785

Matriz tópica polifenólica enriquecida con catequinas, epigalocatequinicas y hesperidina cítrica en la Psoriasis Vulgaris

Castañón-Morales, Lenica[1]*; Vázquez-Mina, Diana Alexa[1];
Márquez-Carpio, Kaori Escarlette[1] y González-Pérez, Mary Hanny[1]

RESUMEN

La psoriasis es una enfermedad inflamatoria crónica de la piel que afecta tanto a nivel físico como emocional a quienes la padecen. Si bien existen tratamientos convencionales, muchos contienen compuestos agresivos que pueden generar efectos secundarios o resultar ineficaces a largo plazo. Por ello, se vuelve necesario el desarrollo de alternativas naturales, seguras y eficaces que promuevan el bienestar cutáneo sin comprometer la salud del usuario.

Este proyecto tiene como objetivo principal la formulación y desarrollo de un serum natural para el tratamiento de la psoriasis, utilizando ingredientes con propiedades antiinflamatorias, regeneradoras y humectantes. A través de este trabajo se plantea abordar todas las etapas clave: desde la investigación de activos naturales, el diseño de fórmulas, la validación de su efectividad, hasta la planificación para su producción y comercialización.

PALABRAS CLAVE

Psoriasis, catequinas de camellia sinesis, multifactorial, hesperidina de citrus aurantium y fitoactiva.

ABSTRACT

Psoriasis is a chronic inflammatory skin disease that affects both physically and emotionally those who suffer from it. Although there are conventional treatments, many contain aggressive compounds that can generate side effects or be ineffective in the long term. Therefore, it becomes necessary to develop natural, safe and effective alternatives that promote skin well-being without compromising the health of the user.

The main objective of this project is the formulation and development of a natural serum for the treatment of psoriasis, using ingredients with anti-inflammatory, regenerating and moisturizing properties. Through this work it is proposed to address all the key stages: from the research of natural assets, the design of formulas, the validation of their effectiveness, to the planning for their production and marketing.

KEYWORDS

Psoriasis, catechins of camellia sinesis,multifactorial, hesperidine from citrus aurantium, fitoactive.

1 Universidad del Sur
*lenicacastanon813@gmail.com

INTRODUCCIÓN

La psoriasis es una dermatosis inflamatoria crónica inmunomediada, caracterizada por la aparición de placas eritemato descamativas bien circunscritas, cubiertas por escamas blanquecinas o nacaradas de distribución variable (1). Su etiopatogenia es multifactorial, con una base genética poligénica relevante, modulada por diversos factores exógenos y endógenos desencadenantes, tales como fenómenos de Koebner (traumatismos cutáneos), infecciones bacterianas o virales (notoriamente la faringoamigdalitis estreptocócica en la forma guttata), así como por ciertos fármacos (betabloqueantes, litio, antipalúdicos, entre otros) (2,3).

Clínicamente, la presentación puede variar desde formas localizadas y asintomáticas hasta manifestaciones extensas y sintomáticas, donde el prurito, el inconfort físico y las implicancias estéticas comprometen sustancialmente la calidad de vida del paciente, repercutiendo en su esfera psicosocial. En un subgrupo de individuos, se observa la coexistencia de artritis psoriásica, una entidad inflamatoria crónica que compromete las articulaciones periféricas y estructuras periarticulares, pudiendo cursar con daño estructural irreversible si no se instaura un tratamiento precoz.

El diagnóstico se fundamenta principalmente en la evaluación clínica dermatológica, complementada ocasionalmente por biopsia cutánea en casos atípicos. El abordaje terapéutico es escalonado y se individualiza según la extensión, severidad y compromiso sistémico, incluyendo opciones como tratamientos tópicos (corticoides, análogos de la vitamina D, inhibidores de calcineurina), fototerapia UVB o PUVA, y terapias sistémicas (retinoides, metotrexato, ciclosporina, o agentes biológicos dirigidos contra TNF-α, IL 17, IL 23, entre otros).

En este contexto, el uso de vehículos dermocosméticos como los serums constituye una estrategia coadyuvante prometedora. Gracias a su textura ligera, alta biodisponibilidad y capacidad de vehiculización dirigida, los serums permiten una penetración cutánea eficiente de activos biofuncionales sin comprometer la integridad de la barrera epidérmica.

Ingredientes como las catequinas del té verde —principalmente epigalocatequina 3 galato (EGCG)— han demostrado efectos inmunomoduladores, antioxidantes y antinflamatorios. En modelos murinos IMQ inducidos (psoriasis-like), EGCG disminuye la proliferación de queratinocitos, atenúa infiltrado inflamatorio, reduce citoquinas proinflamatorias (IL 17A, IL 17F, IL 22, IL 23), y promueve diferenciación epidérmica a través del incremento de caspasa 14 (4,5). También muestra capacidad para reducir el prurito y modular vías señalizadoras como ERK y AKT (6).

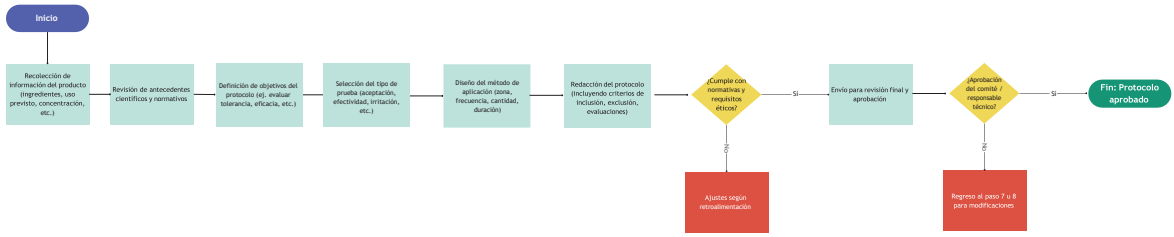
Por su parte, la hesperidina —un flavonoide presente en cítricos— ha evidenciado en estudios murinos una reducción significativa del engrosamiento cutáneo, descamación y eritema en dermatitis psoriasiforme inducida por IMQ, con efectos antiinflamatorios comparables a metotrexato (7).

La incorporación racional de estos fitoactivos en un serum puede representar una alternativa terapéutica innovadora, segura y sinérgica frente a la psoriasis leve a moderada.

METODOLOGÍA

Para el desarrollo se inicia con la recolección de información detallada del producto, seguido por una revisión exhaustiva de antecedentes científicos y normativos. Después se definen los objetivos específicos del protocolo y se selecciona el tipo de prueba más adecuado para evaluar la eficacia y seguridad del producto.

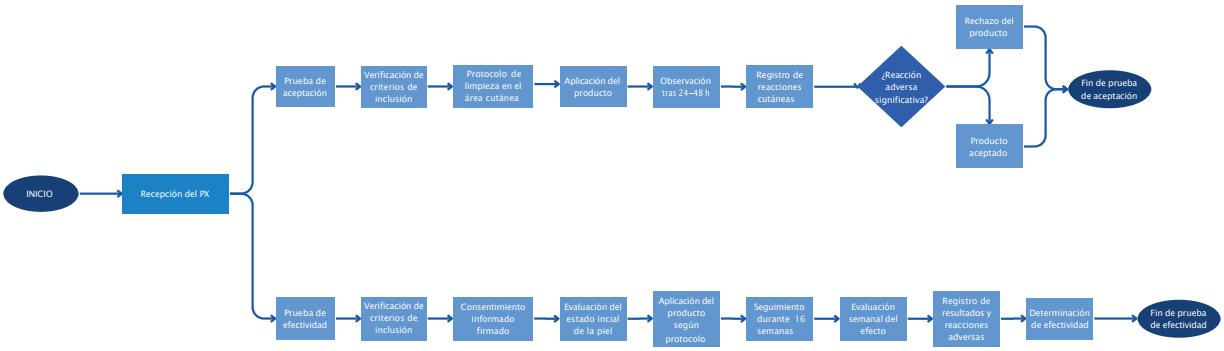
Diagrama 1.1 Proceso seguido para la elaboración del protocolo de aplicación del sérum PsoriCalm, diseñado para piel sensible con psoriasis.



Este proceso asegura que el protocolo sea riguroso, confiable y adecuado para su implementación.

El Diagrama 2.1 especifica el protocolo de evaluación dermocosmética, subdividido en dos fases metodológicas: la prueba de aceptación y la prueba de efectividad.

Diagrama 2.1. Diagrama de flujo de efectividad y aceptación del serum.



En la primera, se contempla la recepción del participante (PX), seguida por la verificación de criterios de inclusión, la implementación de un protocolo estandarizado de higiene cutánea, la aplicación controlada del producto y una fase de observación de 24 a 48 horas para el registro sistemático de reacciones dérmicas. La identificación de una reacción adversa significativa conduce al rechazo inmediato del producto, mientras que la ausencia de eventos clínicamente relevantes permite su aceptación preliminar. En la segunda fase, se profundiza en la validación de la eficacia terapéutica mediante consentimiento informado, evaluación basal del estado cutáneo, aplicación conforme a protocolo establecido, y un seguimiento longitudinal de 16 semanas con evaluaciones periódicas del efecto y documentación rigurosa de eventos adversos. Finalmente, se realiza un análisis integral de los resultados para la determinación objetiva de la efectividad del producto en estudio.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Objeto de estudio: 40 personas se tomaron a consideración por un muestreo a conveniencia a personas de 18 a 55 años teniendo los criterios de inclusión a todos aquellos pacientes que cumplían con las características de nuestra investigación.

Tabla 1. Características de aceptación del serum Psoricalm

Característica evaluada	Me gustó (%) (n)	Indiferente (%) (n)	No me gustó (%) (n)
Aroma	75 % (30)	0 %	25 % (10)
Textura	95 % (38)	0 %	5 % (2)
Velocidad de absorción	75 % (30)	0 %	25 % (10)
Sensación postaplicación	70 % (28) ligera	30 % (12) neutra	0 % (0) pesada
Reacción negativa en la piel	95 % (38) no	0 %	5 % (2) sí

Como se observa en la Tabla 1, el serum PsoriCalm obtuvo un alto nivel de aceptación sensorial entre los 40 participantes. El 95 % reportó agrado por la textura, mientras que el 75 % destacó una absorción rápida y aroma agradable. El 70 % describió la sensación post-aplicación como ligera, lo cual refuerza la compatibilidad del producto con pieles sensibles. Asimismo, el 95 % no presentó reacciones negativas, lo que valida la seguridad de la fórmula. Aunque un 25 % no se sintió conforme con el aroma o la velocidad de absorción, estos resultados siguen siendo positivos dentro de un rango de tolerancia adecuado para productos destinados al cuidado dermatológico. No se contemplan modificaciones, priorizando la estabilidad, eficacia y perfil hipoalergénico de la fórmula.

Tabla 2. Evaluación de la efectividad clínica del serum PsoriCalm.

Paciente	Efecto calmante	Efecto refrescante	Reducción del estrés oxidativo (signos visibles)	Uniformidad del tono	Textura de la piel	Tolerancia al producto
P1	Sí	Sí	Parcial	Sí	Sí	Sí
P2	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
P3	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
P4	Sí	Parcial	Parcial	Parcial	Sí	Sí
P5	Sí	Parcial	Parcial	Parcial	Parcial	Sí
P6	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí

Los resultados clínicos evidencian que el serum PsoriCalm tiene una acción efectiva como tratamiento para piel sensible o con afecciones como la psoriasis. El efecto calmante fue evidente en todos los pacientes, disminuyendo la sensación de irritación, inflamación o sensibilidad cutánea. Asimismo, la mayoría de los pacientes reportaron una sensación refrescante tras la aplicación, contribuyendo al confort durante el uso.

En cuanto al estrés oxidativo, se observaron mejoras visibles como la reducción de enrojecimiento, telangiectasias, manchas postinflamatorias y un tono más uniforme. Esto respalda la acción antioxidante de los ingredientes activos como las catequinas del té verde y la hesperidina, los cuales neutralizan los radicales libres responsables del daño celular. La textura cutánea también mejoró considerablemente y todos los pacientes toleraron bien el producto sin presentar.

CONCLUSIONES

El desarrollo reflejado en las pruebas con pacientes indican una alta aceptación sensorial del sérum PsoriCalm, con una mayoría destacando su textura, rápida absorción y buena tolerancia en piel sensible.

La ausencia significativa de reacciones negativas respalda su seguridad, y aunque hubo algunas observaciones sobre el aroma y la absorción, no se consideran necesarias modificaciones, manteniéndose la fórmula por su eficacia, estabilidad y perfil hipoalergénico.

Los resultados clinicos reflejados en las pruebas con 6 pacientes confirman que el serum Psoricalm es eficaz y seguro para piel sensible o con psoriasis destacando el efecto calmante, antioxidante y refrescante. Se observaron mejoras en la hidratación de la piel y eliminación de la irritación y enrrojecimiento a partir del día 5, además de manchas e incluso textura cutánea sin registrarse efectos adversos, lo que respalda su buena tolerancia y efectividad.

ATENCIÓN DE USUARIOS/BENEFICIARIOS

Tabla 3. Descripción del consumidor e información relevante del mercado.

Geográfico	Demográfico	NSE	Psicográfico	Conductual
Ubicación: México (principalmente en Chiapas, con foco en Tuxtla Gutiérrez); posible expansión en el futuro a otras ciudades del país. Clima: Se priorizan zonas con climas extremos (muy secos o muy húmedos) que exacerban síntomas de la psoriasis Accesibilidad: Consumidores con acceso a internet y disposición para comprar en línea productos especializados	Edad: 25 a 55 años. Género: Predominantemente femenino (aunque también se considera un segmento masculino preocupado por el cuidado personal). Estado civil: Indistinto Nivel educativo: Universitario o con estudios técnicos superiores. Ocupación: Profesionales de oficina, autónomos, personas con trabajos estresantes o expuestos a ambientes que afectan la piel.	NSE objetivo principal: C+ y B- C+: Personas con poder adquisitivo medio-alto, con acceso a servicios privados de salud y dispuestos a invertir en productos especializados. B: Profesionales consolidados que buscan productos cosmecéuticos de alta gama. También se puede considerar el nivel A/B para estrategias premium o colaboraciones con clínicas dermatológicas.	Estilo de vida: Personas conscientes de su salud, interesadas en productos naturales, de calidad y con respaldo científico. Valores: Bienestar, auto-cuidado, confianza, discreción y eficacia. Personalidad: Cuidadosas, detallistas, buscan soluciones específicas y confiables para su problema de piel. Motivaciones: Mejorar su apariencia, autoestima, calidad de vida, y controlar los brotes de psoriasis sin efectos secundarios graves.	Frecuencia de compra: Regular (mensual o bimensual, dependiendo del uso del serum). Beneficios buscados: Hidratación, reducción de inflamación y descamación, apariencia más saludable de la piel. Lealtad: Alta si el producto funciona y demuestra resultados reales. Nivel de conocimiento: Informadas, investigan antes de comprar; leen ingredientes, reseñas y comparan opciones.

REFERENCIAS

Armstrong, A. W., & Read, C. (2020). Pathophysiology, clinical presentation, and treatment of psoriasis: A review. JAMA, 323(19), 1945–1960. https://doi.org/10.1001/jama.2020.4006 https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32427306

Gladman, D. D., Antoni, C., Mease, P., Clegg, D. O., & Nash, P. (2005). Psoriatic arthritis: epidemiology, clinical features, course, and outcome. Annals of the Rheumatic Diseases, 64(Suppl 2), ii14–ii17. https://doi.org/10.1136/ard.2004.032482 https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/15708927

Menter, A., Strober, B. E., Kaplan, D. H., Kivelevitch, D., Prater, E. F., Stoff, B., ... & Van Voorhees, A. S. (2019). Joint AAD–NPF guidelines of care for the management and treatment of psoriasis with biologics. Journal of the American Academy of Dermatology, 80(4), 1029–1072. https://doi.org/10.1016/j.jaad.2018.11.057 https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30772097

Nestle, F. O., Kaplan, D. H., & Barker, J. (2009). Psoriasis. New England Journal of Medicine, 361(5), 496–509. https://doi.org/10.1056/NEJMra0804595 https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19641206

Parisi, R., Symmons, D. P. M., Griffiths, C. E. M., & Ashcroft, D. M. (2013). Global epidemiology of psoriasis: a systematic review of incidence and prevalence. Journal of Investigative Dermatology, 133(2), 377–385. https://doi.org/10.1038/jid.2012.339 https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23014338

Pleguezuelos-Villa, M., Ortega-Ribera, M., Bertran, L., et al. (2020). Topical epigallocatechin gallate-loaded nanostructured lipid carriers for the treatment of psoriasis. Nanomedicine: Nanotechnology, Biology and Medicine, 28, 102224. https://doi.org/10.1016/j.nano.2020.102224 https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32027955

Qadir, M. I., Malik, S. A., & Anwar, S. (2022). Hesperidin attenuates imiquimod-induced psoriasis-like skin lesions in mice. Journal of Inflammation Research, 15, 1795–1803. https://doi.org/10.2147/JIR.S355634 https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35356579

Yuan, Y., Zhang, Y., Zhao, M., & Zhang, H. (2018). EGCG reduces scratching behavior and inflammation in an imiquimod-induced mouse model of psoriasis. International Immunopharmacology, 64, 448–453. https://doi.org/10.1016/j.intimp.2018.09.031 https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30248526

Zhang, S., Liu, X., Mei, L., Wang, H., & Fang, F. (2016). Epigallocatechin 3 gallate (EGCG) inhibits imiquimod induced psoriasis like inflammation of BALB/c mice. BMC Complementary and Alternative Medicine, 16, 334. https://doi.org/10.1186/s12906-016-1325-4 https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27581210

El Receptor D4 Dopaminérgico en la Corteza del Núcleo Accumbens promueve la alimentación hedónica

Cruz-Trujillo, Refugio[1]; Escartín-Pérez, Rodrigo Erick[2]; Tejas-Juárez, Juan Gabriel[3]; Espinosa-Juárez, Josué Vidal[1] y Briones-Aranda, Alfredo[1]

RESUMEN

La corteza del núcleo accumbens es una región clave implicada en la conducta de reforzamiento. El objetivo de este estudio fue evaluar el efecto del PD168077, un agonista selectivo del receptor dopaminérgico D4, microinyectado en la corteza del núcleo accumbens, sobre la conducta operante por alimento palatable (bolitas de azúcar) y alimento estándar en ratas Wistar macho. Se implantó una cánula unilateral en la corteza del núcleo accumbens mediante cirugía estereotáxica para la administración local de fármacos. Las ratas fueron entrenadas en cajas operantes bajo programas de razón fija (RF) 1, RF5 y razón progresiva (RP), registrando los palanqueos, reforzadores obtenidos y puntos de ruptura. La administración de PD168077 (0.1 µg) incrementó significativamente el número de palanqueos, los reforzadores obtenidos y los puntos de ruptura en comparación con el grupo control. Este efecto fue completamente bloqueado por la administración previa del L-745,870 (0.1 µg), un antagonista selectivo de los receptores D4, lo que sugiere la participación específica de estos receptores en la corteza del núcleo accumbens. En conclusión, la activación de los receptores D4 dopaminérgicos en la corteza del núcleo accumbens aumenta la motivación por alimentos altamente apetecibles, indicando su papel modulador en la alimentación hedónica.

PALABRAS CLAVE

Cirugía Estereotáxica, L-745,870, Motivación, PD168077, Puntos de Ruptura

ABSTRACT

The nucleus accumbens shell is a key brain region involved in reinforcement-related behaviors. This study evaluated the effect of PD168077, a selective dopamine D4 receptor agonist, microinjected into the nucleus accumbens shell, on operant responding for palatable food (sugar pellets) and standard chow in male Wistar rats. A unilateral cannula was implanted into the nucleus accumbens shell via stereotaxic surgery for local drug delivery. Rats were trained in operant conditioning chambers under fixed-ratio (FR) 1, FR5 and progressive ratio (PR) schedules. Lever presses, reinforcers earned, and breaking points were recorded. Administration of PD168077 (0.1 µg) significantly increased lever presses, reinforcers earned, and breaking points compared with controls. This effect was completely abolished by prior administration of L-745,870 (0.1 µg), a selective D4 receptor antagonist, indicating the specific involvement of D4 receptors in the nucleus accumbens shell. In conclusion, activation of dopamine D4 receptors in the nucleus accumbens shell enhances motivation for highly palatable food, underscoring their modulatory role in hedonic eating behavior.

KEYWORDS

Breaking points, L-745,870, Motivation, PD168077, Stereotaxic surgery

[1] Universidad Autónoma de Chiapas
Universidad Nacional Autónoma de México
[3] Universidad Juárez Autónoma de Tabasco
*refugio.cruz@unach.mx

INTRODUCCIÓN

El aumento de la prevalencia de sobrepeso y obesidad representan un problema de salud global vinculado a enfermedades crónico-degenerativas que aumentan la mortalidad (OMS 2024). A nivel neuroquímico, la dopamina desempeña un papel crucial en el control de funciones como la ingesta de alimentos y regulación energética (Gago, 2007), el Área Tegmental Ventral (VTA) envía proyecciones dopaminérgicas al Núcleo Accumbens (NAc) para regular la conducta motivada (Morgane et al., 2005). El NAc está divido en dos subregiones: centro y la corteza. La corteza del núcleo accumbens (CNA) proyecta a regiones límbicas subcorticales, tales como el Hipotálamo Lateral y el ATV (Heimer et al., 1997). En estudios usando Voltametría, se mostró que las señales predictoras de entrega de un recompensador de sacarosa evocaron la liberación de dopamina en el NAc (Roitman et al., 2008). De los cinco distintos subtipos de receptores que producen las acciones de dopamina, el receptor D4 dopaminérgico (RD4) está localizado en la CNA (Svingos et al., 2000) y modula la neurotransmisión corticoestriatal glutamatérgica (Ferré et al., 2022). Los RD4 están vinculados a desórdenes neuropsiquiátricos como los trastornos alimentarios y obesidad (Botticelli et al., 2020). El uso de herramientas farmacológicas, como agonistas selectivos para los RD4, ofrece una oportunidad para entender mejor la modulación de la actividad de las neuronas espinosas medianas (MSNs) en la CNA. Recientemente, un estudio preclínico encontró que la administración del agonista PD168077 en la CNA, aumentó el consumo de alimento hipercalórico en ratas pre-saciadas (Cruz-Trujillo et al., 2024), sin embargo, es importante estudiar el componente motivacional y homeostático, por lo que el objetivo del presente estudio fue evaluar la función fisiológica de los RD4 en la CNA sobre la ingesta de alimento estándar y reforzadores de azúcar en ratas Wistar machos saciados, con el fin de identificar potenciales blancos terapéuticos.

METODOLOGÍA

Sujetos. 30 ratas Wistar macho adultos con un peso aproximado de 200 g aclimatadas individualmente bajo un ciclo de luz oscuridad de 12 horas. temperatura controlada (22 ± 2 °C) y 40 % de humedad, con acceso libre de agua y alimento. Los experimentos fueron conducidos durante la fase oscura. Todos los experimentos cumplieron con las normas de las especificaciones técnicas para la producción, cuidado y uso de los animales de laboratorio de acuerdo con la norma oficial mexicana NOM-062-ZOO-1999 y fue aprobado por el comité de ética de la FES Iztacala UNAM (CE/FESI/112017/1221).

Cirugía Estereotáxica. Las ratas fueron anestesiadas con una mezcla de ketamina y xilazina (112 y 22.5 mg/kg/i.p) y puestas en un equipo estereotáxico. Una cánula guía fue insertada unilateralmente en la CNA (A.P. +1.5 mm; LM -0.6 mm; D.V. -6.0 mm con referencia a bregma) (Paxinos y Watson 1998). Cada rata recibió una inyección IM de Enrofloxacin® para prevenir alguna infección. Las ratas tuvieron una semana de recuperación antes de iniciar las pruebas conductuales.

Pruebas conductuales de la alimentación hedónica. Las ratas fueron sometidas a restricción alimentaria 90 minutos después del inicio de la fase oscura, para fomentar el consumo de reforzadores de azúcar. Después, fueron colocadas en cámaras operantes (Med-Associates, Georgia, VT, EE. UU.). Los animales se entrenaron en sesiones de 30 minutos bajo un programa de RF1, en el cual una sola presión sobre la palanca entregaba un reforzador. Cuando se alcanzó una tasa de respuesta estable en los palanqueos, se cambiaron a un programa RF5 (cinco presiones en la palanca para obtener un reforzador) durante tres días. Posteriormente, se implantó estereotáxicamente una cánula guía en la CNA y después de su recuperación reiniciaron el programa RF5 hasta obtener respuestas estables, se cambió al programa de PR para realizar las evaluaciones

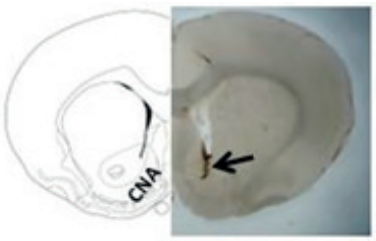
farmacológicas. En PR, para obtener un reforzador, las ratas debían incrementar progresivamente el número de presiones según la siguiente secuencia: 1, 3, 5, 12, 18, 27, 40, 60, 90, 135, 200, 300, 450, 675 y 1000. Se registraron los puntos de ruptura, el número de reforzadores obtenidos y las presiones sobre la palanca.

Pruebas conductuales de la alimentación homeostática. Se realizó la medición individual de la ingesta de alimento estándar (Lab Diet®) en la primera hora de la fase oscura del ciclo de luz invertido durante cinco días, previo a una simulación de la inyección intracanular. Las inyecciones de los fármacos se aplicaron a partir del sexto día, 20 minutos antes de la fase oscura.

Grupos y diseño experimental. Las ratas fueron asignadas aleatoriamente a cuatro grupos experimentales de acuerdo con un diseño de cuadro latino: (1) Vehículo + Vehículo (solución salina al 0.9 %); (2) Vehículo + PD168077 (0.1 µg); (3) L-745,870 (0.1 µg) + PD168077 (0.1 µg); (4) Vehículo + L-745,870 (0.1 µg). Las ratas recibieron microinyecciones unilaterales (0.1 µl/min) en la CNA y se realizaron veinte minutos antes de iniciar el programa PR1000 (alimentación hedónica) y la exposición al alimento estándar (alimentación homeostática). Cada rata recibió dos inyecciones, separadas por al menos diez minutos. Inmediatamente después de la segunda inyección, las ratas fueron colocadas en las cámaras operantes y las cajas de alimentación.

Histología. Tras finalizar todas las pruebas conductuales, las ratas fueron anestesiadas con pentobarbital sódico y sus cerebros fueron extraídos para su posterior análisis histológico. Se tomaron en cuenta los datos de las ratas correctamente inyectadas en la CNA (Figura 1).

Figura 1 Representación esquemática de la inyección de los fármacos. La flecha señala el sitio de inyección del fármaco en la CNA.



Fuente: Elaboración propia.

Análisis estadístico. Los datos son expresados en medias y el error estándar. Tras realizar una prueba de normalidad de Kolmogorov-Smirnov, se evaluaron los efectos de los fármacos sobre el consumo de alimento, presiones de la palanca, reforzadores obtenidos y los puntos de ruptura fueron analizados usando una ANOVA de dos vías. Para las comparaciones múltiples se utilizó la prueba post hoc Tukey. La significancia fue definida como $p < 0.05$. Se usó el *Software GraphPad Prism* versión 9.

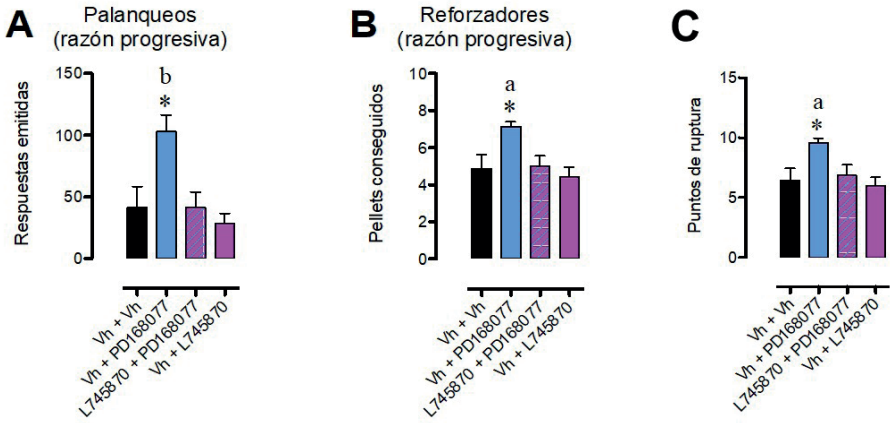
RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La administración de PD168,077 en la CNA provocó un aumento en las respuestas dirigidas hacia el alimento palatable [$F(3,24) = 4.642$; $p < 0.01$], en la cantidad de reforzadores obtenidos [$F(3,24) = 6.302$; $p < 0.05$] y en los puntos de ruptura [$F(3,24) = 4.257$; $p < 0.05$]. El análisis ANOVA mostró un efecto significativo en el número de reforzadores, presiones sobre la palanca y los puntos de ruptura. En todos los casos, el pretratamiento con el antagonista L-745,870 bloqueó el efecto estimulador del PD168077 sobre estos parámetros. Cabe destacar que el L-745,870 *per se* no

tuvo efecto alguno (Figura 2). La inyección intra-CNA del PD168077 aumentó la ingesta de alimento estándar con respecto al vehículo en la primera hora de registro (Veh + Veh: 1.45±0.15; PD168077: 2.23±0.08; n=3). El pretratamiento con el antagonista L-745,870 bloqueó el efecto del PD168077, incluso disminuye la ingesta por debajo del grupo vehículo (Veh + Veh: 1.45±0.15; L-745,870 + PD168077: 0.56±0.32) (Figura 3). Sin embargo, es necesario completar la n en cada grupo para obtener la significancia estadística.

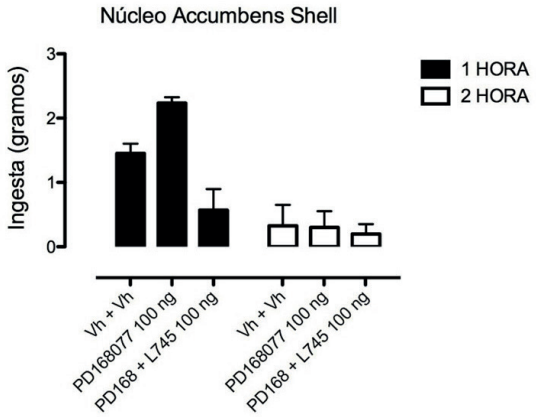
Estudios anatómicos indican que las terminales dopaminérgicas que llegan al NAc no forman contactos axoaxónicos con aferencias excitatorias, sino que hacen sinapsis principalmente en las espinas dendríticas distales de las neuronas espinosas medianas (Smith y Bolam, 1990). Estas mismas espinas dendríticas también reciben aferencias excitatorias de regiones como la corteza prefrontal (Sesack y Pickel, 1990).

Figura 2 Los efectos del PD168077 inyectado en la CNA sobre las presiones de las palancas (A), los reforzadores obtenidos (B) y los puntos de ruptura (C). *p < 0.05



Fuente: Uberla-Jiménez 2016.

Figura 3 Resultados preliminares de la activación de los RD4 en la CNA sobre la ingesta de alimento estándar.



Fuente: Almazán-Gregorio 2016.

Se ha demostrado mediante técnicas inmunocitoquímicas la localización de RD4 en las neuronas piramidales de proyección de la corteza frontal (Mrzljak et al., 1996), lo que sugiere que estos receptores podrían ser transportados hacia el NAc (Svingos et al., 2000). Así, la motivación por consumir alimento palatable puede inducir una liberación de dopamina suficiente para que esta difunda más allá del sitio sináptico directo y active RD4 presinápticos localizados en las terminales de aferencias corticales, reduciendo la liberación de glutamato hacia las neuronas de la CNA (Bonaventura et al., 2017). Esto producirá una disminución en la excitación de las MSNs, desencadenando una poderosa respuesta de alimentación (Cruz-Trujillo et al., 2024), lo que explicaría el aumento en la ingesta de alimento estándar, en las presiones sobre la palanca, el número de recompensas y los puntos de ruptura ante el alimento palatable.

CONCLUSIONES

En conclusión, la activación de los RD4 en la CNA aumenta la motivación por alimentos altamente apetecibles.

ATENCIÓN DE USUARIOS/BENEFICIARIOS

FUENTE DE FINANCIAMIENTO

Recursos propios

REFERENCIAS

Almazán-Gregorio, C.A., Cruz-Trujillo, R., y Escartín-Pérez, R.E. (2016). La activación de receptores dopaminérgicos D4 en el núcleo accumbens Shell incrementa la ingesta de alimento estándar en ratas macho Wistar. *Tlamati Sabiduría,* 7(Especial 2), Memorias del 4° Encuentro de Jóvenes Investigadores – CONACYT.

Bonaventura, J., Quiroz, C., Cai, N.S., Rubinstein, M., Tanda, G., Ferré, S. (2017). Role of the Dopamine D4 Receptor in the Modulation of Corticostriatal Glutamatergic Neurotransmission. *Sci. Adv,* 3, e1601631.

Botticelli, L., Micioni Di Bonaventura, E., Del Bello, F., Giorgioni, G., Piergentili, A., Romano, A., Quaglia, W., Cifani, C., Micioni Di Bonaventura, M.V. (2020). Underlying Susceptibility to Eating Disorders and Drug Abuse: Genetic and Pharmacological Aspects of Dopamine D4 Receptors. *Nutrients* 12(8), 2288.

Cruz-Trujillo, R., Díaz-Urbina, D., Díaz-Gandarilla, J.A., Vidal-López, D.G., Escartín-Pérez, R.E., Mancilla-Díaz, J.M., Florán, B., y Tejas-Juárez, J.G. (2024). Stimulation of Dopamine D4 Receptors in the Nucleus Accumbens Shell Increases Palatable Food Intake in Satiated Male Rats: Modulation by NMDA and AMPA Receptors. *Brain Sciences*, 14(11), 1103.

Ferré, S., Belcher, A.M., Bonaventura, J., Quiroz, C., Sánchez-Soto, M., Casadó-Anguera, V., Cai, N-S., Moreno, E., Boateng, C.A., Keck, T.M., Floran, B., Earley, C.J., Ciruela, F., Casadó, V., Rubinstein, M., y Volkow, N.D. (2022). Functional and pharmacological role of the dopamine D4 receptor and its polymorphic variants. *Front. Endocrinol,* 13:1014678.

Gago Calderón, B. (2007). Interacción de los receptores dopaminérgicos D4 y opioides tipo μ en el estriado: implicación en la fase inicial del consumo de morfina. Tesis Doctoral, Universidad de Málaga, Departamento de Biología Celular, Genética y Fisiología, 14-249.

Heimer, L., Alheid, G.F., De Olmos, J.S., Groenewegen, H.J., Haber, S.N., Harlan, R.E., and Zahm, D.S. (1997). The accumbens: beyond the core-shell dichotomy. *J Neuropsychiatry Clin Neurosci,* 9, 354:381.

Mrzljak, L., Bergson, C., Pappy, M., Huff, R., Leverson, R., y Goldman-Rakic, P.S. (1996). Localization of dopamine D4 receptors in GABAergic neurons of the primate brain. *Nature,* 381, 245-8.

Morgane, P.J., Galler, J.R., and Mokler, D.J. (2005). A review of systems and networks of the limbic forebrain/limbic midbrain. *Prog Neurobiol,* 75:143-160.

Organización Mundial de la Salud. Obesidad 2024. Disponible en línea: Obesidad (who.int) (Recuperado 05 junio 2024).

Paxinos, G., y Watson, C. (1998). The Rat Brain in Stereotaxic Coordinates. New York: Academic Press.

Roitman, M.F., Wheeler, R.A., Wightman, R.M., Carelli, R.M. (2008). Real-time chemical responses in the nucleus accumbens differentiate rewarding and aversive stimuli. *Nat. Neurosci.* 11, 1376-1377.

Smith, A.D., y Bolam, J.P. (1990). The neural network of the basal ganglia as revealed by the study of synaptic connections of identified neurons. *Trends Neurosci,* 13, 259-265.

Sesack, S.R., y Pickel, V.M. (1990). In the rat medial nucleus accumbens, hipocampal and catecholaminergic terminals converge on spiny neurons and are in apposition to each other. *Brain Res,* 527, 266-279.

Svingos, A.L., Periasamy, S., and Pickel, M. (2000). Presynaptic Dopamine D4 Receptor Localization in the Rat Nucleus Accumbens Shell. *Synapse,* 36, 222-232.

Uberla Jiménez, L. (2016). Papel de los receptores a dopamina D4 en el NAcS en la regulación de la motivación por el alimento palatable en ratas. Tesis de licenciatura, Fes-Iztacala, UNAM, Laboratorio de nutrición, UIICSE, 2-54.

Riqueza, abundancia y patrones de actividad de mamíferos silvestres en el ANP La Sepultura, Chiapas

González-Vázquez, Angela María[1*], Rodríguez-López, Binisa[1], Fuentes-Olivares, Iris Judith[2] y Tejeda-Cruz, Carlos[1]

RESUMEN

El objetivo de esta investigación fue comparar la riqueza, abundancia relativa y patrones de actividad de mamíferos medianos y grandes en dos sitios con distinta presión de caza dentro de la Reserva de la Biosfera La Sepultura, Chiapas. Se instalaron 16 estaciones de fototrampeo (ocho por sitio) activas durante 90 días, obteniendo un esfuerzo de muestreo de 1,440 días/trampa. Las imágenes se procesaron con *digikam* 6.2.0, y los análisis estadísticos se realizaron en *Rstudio* 4.3.3 y *SPSS* v.25. En total, se registraron 10 especies en Sierra Morena y 14 en La Sierrita. Las especies más frecuentes en Sierra Morena fueron *Puma concolor* y *Mazama temama*, mientras que en La Sierrita predominó *Urocyon cinereoargenteus,* seguido de *Odocoileus virginianus* y *Pecari tajacu*. Aunque La Sierrita presentó mayor diversidad, su comunidad estuvo compuesta principalmente por especies generalistas. Los resultados no mostraron diferencias significativas en los índices de abundancia relativa entre sitios, pero sí variaciones en los patrones de actividad del puma, posiblemente asociados a la presencia humana. Estos hallazgos sugieren que la regeneración del hábitat y la perturbación pueden influir en la diversidad y comportamiento de los mamíferos en ambientes con presión humana.

PALABRAS CLAVE

Biodiversidad, Fototrampeo, Mastofauna.

ABSTRACT

The objective of this research was to compare the richness, relative abundance, and activity patterns of medium and large mammals in two sites with different hunting pressure within the La Sepultura Biosphere Reserve, Chiapas. Sixteen camera trap stations were installed (eight per site) active for 90 days, resulting in a sampling effort of 1,440 trap days. The images were processed using Digikam 6.2.0, and statistical analyses were performed with Rstudio 4.3.3 and SPSS v.25. In total, 10 species were recorded in Sierra Morena and 14 in La Sierrita. The most frequent species in Sierra Morena were Puma concolor and Mazama temama, while in La Sierrita Urocyon cinereoargenteus predominated, followed by Odocoileus virginianus and Pecari tajacu. Although La Sierrita showed greater diversity, its community was mainly composed of generalist species. The results did not show significant differences in relative abundance indices between sites, but did show variations in puma activity patterns, possibly associated with human presence. These findings suggest that habitat regeneration and disturbance can influence the diversity and behavior of mammals in environments with human pressure.

KEYWORDS

Biodiversity, Photo-trapping, Mastofauna.

[1] Universidad Autónoma de Chiapas

[2] Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas

*angelamgonzalez0002@gmail.com

INTRODUCCIÓN

La Reserva de la Biosfera La Sepultura (REBISE) se localiza en el suroeste del estado, en la parte noroeste de la Sierra Madre cuenta de 559 especies de vertebrados, dentro de este grupo los mamíferos representan el 17.53 %, con 98 especies, comprendiendo el 49.49 % de mastofauna a nivel estatal (CONANP, 2013).

Los mamíferos silvestres que habitan en la REBISE, enfrentan diversas amenazas, tales como el impacto de actividades agropecuarias, incendios, cacería furtiva y la introducción de especies invasoras, los cuales provocan la perdida de hábitat, el desplazamiento de las especies y la exposición a enfermedades. En este sentido, la cacería furtiva es una de las principales amenazas a la biodiversidad que, aunado a los factores ya mencionados, ocasionan alteraciones en la estructura de la comunidad (CONANP, 2013).

Así pues, registrar y analizar los efectos que tiene la cacería furtiva sobre la riqueza, abundancia y patrones de actividad de los mamíferos medianos y grandes es fundamental para diseñar estrategias que ayuden a mitigar este problema, así como para retroalimentar los programas de educación ambiental que se desarrollan en las comunidades rurales ubicadas en la zona de amortiguamiento de la REBISE.

El objetivo de este estudio fue comparar la riqueza de especies, abundancia relativa y los patrones de actividad de los mamíferos terrestres medianos y grandes en dos comunidades bajo diferente presión de cacería en la Reserva de la Biosfera La Sepultura.

METODOLOGÍA

Al interior de la REBISE se seleccionaron dos sitios de muestreo: el ejido Sierra Morena (SMO) donde se implementa un programa de ecoturismo y han tomado acuerdos para prohibir la cacería, y La Sierrita (SIE), en donde los guardaparques han documentado actividades de caza por parte de los pobladores cercanos.

Durante el periodo de marzo a junio de 2023, se instalaron 16 estaciones de fototrampeo simples, ocho en cada uno de los sitios, separadas por 500 metros lineales. Las cámaras (marca *Cuddeback digital H20IR*), se colocaron a 50 cm del suelo, estuvieron activas durante 90 días las 24 horas y fueron revisadas al mes y medio de su instalación, además se programaron para capturar tres fotografías y un vídeo de 10 segundos con un lapso de reactivación de un minuto (Chávez *et al*., 2013; Tejeda-Cruz, 2020; Gallina *et al*., 2022).

Los registros fotográficos fueron procesados para el software *digikam* 6.2.0, que permite modificar los metadatos y etiquetar cada imagen con nombre científico y número de individuos de las especies identificadas (Pérez-Solano, 2019).

Los registros fotográficos ya etiquetados, se procesaron en el software libre *Rstudio* versión 4.3.3 en donde se obtuvieron los registros independientes para cada especie haciendo uso de la librería *CamtrapR* (Hofmann *et al*., 2022). A fin de evitar la sobre estimación del número de individuos, se consideró como registro independiente: a) capturas consecutivas de individuos de la misma especie indistinguibles entre sí separadas por un lapso de 24 horas, b) registros con dos o más individuos de la misma especie en la misma fotografía y c) registros consecutivos de diferentes individuos de la misma especie distinguibles entre sí.

La riqueza de especie se obtuvo mediante el recuento del total de especies registradas en cada ejido y para determinar el índice de abundancia relativo se hizo uso de la fórmula: IAR = (C/EM) × 100. Donde C= al número de capturas independientes, EM= el esfuerzo de muestreo o número total de días de toma de fotos y 100= es un factor empleado para interpretar el índice como número promedio de fotos por cámara cada 100 días (Gallina *et al*., 2022).

Para visualizar y describir los patrones de actividad, se siguió la recomendación de Monroy-Vilchis *et al*. (2010) en donde, se consideró únicamente a las especies que presentaron más de 11 registros fotográficos independientes. Los registros fueron agrupados en intervalos de dos horas y catalogados en cuatro patrones de actividad: diurno, nocturno, crepuscular y catemeral, con ayuda del software *sun time* versión 7.0 (Hernández *et al.*, 2018) y *RStudio* ® con el paquete *overlap* (versión 0.3.9) (Meredith & Ridout, 2021).

Finalmente, para comparar la abundancia relativa entre sitios de las especies identificadas, se llevaron a cabo las siguientes pruebas estadísticas utilizando el programa es *SPSS* versión 25 para Windows (Tejeda-Cruz *et al*., 2017): a) prueba de *Kolmogorov-Smirnov* para determinar la normalidad de los datos; prueba de T de *Student* para datos con distribución normal, y, c) prueba U de *Mann-Whitney* para datos con distribución diferente a la normal.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Después de un esfuerzo de muestreo de 1,440 días trampa, se obtuvieron un total de 235 registros independientes de 16 especies de mamíferos medianos y grandes. De ellos, 71 registros de 10 especies corresponden a SMO, en donde el puma fue la especie más abundante; por su parte en SIE se obtuvieron un total de 164 registros independientes de 14 especies, siendo la zorra gris la especie más abundante (Cuadro 1).

Cuadro 1. Fotoregistros e índices de abundancia relativa de mamíferos medianos y grandes en Sierra Morena (SMO) y La Sierrita (SIE).

Nombre común	Nombre científico	Fotoregistros independientes		Índice de abundancia	
		SMO	SIE	SMO	SIE
Tepezcuintle	***Cuniculus paca***	5	8	0.63	1.07
Viejo de monte	***Eira barbara***	3	14	0.38	1.86
Ocelote	***Leopardus pardalis***	5	3	0.63	0.40
Tigrillo	***Leopardus wiedii***	4	11	0.50	1.46
Venado temazate	***Mazama temama***	16	0	2.01	0.00
Coatí	***Nasua narica***	10	10	1.25	1.33
Jaguar	***Panthera onca***	2	1	0.25	0.13
Pecarí de collar	***Pecari tajacu***	3	26	0.38	3.46
Puma	***Puma concolor***	21	15	2.63	2.00
Tapir	***Tapirus bairdii***	2	0	0.25	0.00
Zorrillo de espalda blanca	***Conepatus leuconotus***	0	12	0.00	1.60
Armadillo	***Dasypus novemcinctus***	0	1	0.00	0.13
Yaguarundí	***Herpailurus yagouaroundi***	0	3	0.00	0.40
Venado cola blanca	***Odocoileus virginianus***	0	28	0.00	3.73
Mapache	***Procyon lotor***	0	3	0.00	0.40
Zorro gris	***Urocyon cinereoargenteus***	0	29	0.00	3.86

Fuente: Elaboración propia.

La riqueza de especies registrada fue mayor en SIE que en SMO, por lo que no se registró un efecto negativo de la cacería sobre la biodiversidad. Sin embargo, el tapir y el venado temazate, considerados especialistas de selvas en buen estado de conservación, solo fueron registrados en SMO; mientras que las seis especies que solamente se registraron en SIE corresponden a especies generalistas de hábitat con mayor tolerancia a la perturbación como el venado cola blanca y la zorra gris.

La mayor riqueza de especies en SIE puede explicarse por la hipótesis de la perturbación intermedia (Morin, 1999), que postula que una perturbación moderada puede contribuir a mantener la biodiversidad al no permitir que especies dominantes excluyan a otras y al crear una mayor heterogeneidad en el hábitat. En este sentido, en el 2019, ocurrió un incendio que perturbó área considerable de SIE, por lo que la vegetación del sitio se encontraba en proceso de regeneración natural.

Los análisis estadísticos no mostraron diferencias significativas en la abundancia relativa para las ocho especies comparadas, por lo que tampoco se registró un efecto de la cacería sobre la abundancia de estas especies (Cuadro 1).

En cuanto a los patrones de actividad, la única especie que fue posible comparar entre sitios fue el puma. Esta especie mostró una actividad crepuscular y diurna con picos de actividad entre las 05:00 y las 07:00 horas en SMO; sin embargo, en SIE la actividad mostró un pico en el crepúsculo vespertino, con un incremento de actividad entre las 18:00 y 19:00 horas. Esto último puede ser una adaptación conductual que les permite a los pumas estar más activos en el horario en que disminuye la presencia humana, lo que coincide con lo señalado por Monroy-Vilchis *et al.* (2009) acerca de una mayor presencia de pumas en áreas con una menor actividad humana.

La cacería furtiva puede tener implicaciones no sólo sobre los patrones de actividad, sino también sobre la abundancia y la estructura de la comunidad; ya que puede presentarse la desaparición o reducción poblacional de especies sensibles (como el tapir y el jaguar), mismas que al ser especies de crecimiento lento o con baja fecundidad suelen ser vulnerables a la cacería, lo que altera la composición de la comunidad y favorece la presencia y mayor abundancia de especies generalistas.

CONCLUSIONES

No se registró un efecto negativo de la cacería sobre la riqueza de especies de mamíferos medianos y grandes en SMO y SIE.

En la SIE se registró una mayor riqueza de especies que en SMO, mostrando un recambio de especies hacia aquellas con hábitos generalistas, posiblemente explicado por la hipótesis de la perturbación intermedia que favorece la biodiversidad por efecto de la heterogeneidad ambiental.

Los resultados no mostraron diferencias significativas en los índices de abundancia relativa entre sitios, pero sí variaciones en los patrones de actividad del puma, lo que posiblemente sea una adaptación conductual para evitar encuentros con los humanos.

ATENCIÓN DE USUARIOS/BENEFICIARIOS

No aplica para este proyecto.

FUENTE DE FINANCIAMIENTO

Sin financiamiento externo; desarrollado con recursos propios.

REFERENCIAS

Chávez, C., De La Torre, A., Bárcenas, H., Medellín, R. A., Zarza, H., & Ceballos, G. (2013). Manual de fototrampeo para estudio de fauna silvestre: El jaguar en México como estudio de caso (1.a ed.). Alianza WWF-Telcel, Universidad Nacional Autónoma de México.

CONANP. (2013). Modificación del programa de manejo de la Reserva de la Biosfera La Sepultura. En i-efectividad. Comisión nacional de áreas naturales protegidas.

Gallina, S., Contreras, A., Álvarez-Peredo, C., Saucedo-Castillo, E., García-Feria, L., Flores-Romero, C., Tejeda-Cruz, C., Ortega-Argueta, A., & Pineda-Vázquez, M. (2022). Contribution of wildlife management units to the conservation of terrestrial mammals in southeastern Mexico. Mammalian Biology, 102(1), 205-220. https://doi.org/10.1007/s42991-021-00220-4

Hernández, J. C. H., Chávez, C., & List, R. (2018). Diversidad y patrones de actividad de mamíferos medianos y grandes en la Reserva de la Biosfera La Encrucijada, Chiapas, México. Revista de Biología Tropical, 66(2), 634. https://doi.org/10.15517/rbt.v66i2.33395

Hofmann, T., Heurich, M., & Vor, T. (2022). camtrapR: Camera trap data management and preparation of occupancy and spatial capture-recapture analyses [R package]. https://CRAN.R-project.org/package=camtrapR

Meredith, M., & Ridout, M. (2021). overlap: Estimates of coefficient of overlapping for animal activity patterns [R package]. https://CRAN.R-project.org/package=overlap

Monroy-Vilchis, O., Rodríguez-Soto, C., Zarco-González, M., & Urios, V. (2009). Cougar and jaguar habitat use and activity patterns in central Mexico. Animal Biology, 59(2), 145-157. https://doi.org/10.1163/157075609x437673

Morin, P. J. (1999). Community ecology. Blackwell Science, Inc.

Pérez-Solano, L. A. (2019). Organización y análisis de datos. En Etiquetado y organización de fotos: Digikam (pp. 51-63). Instituto de Ecología A.C.

Tejeda-Cruz, C. M.G. Ibarra-Mejía, P. Mendoza-Nazar, B. Ruiz-Sesma y G.U. Bautista-Trujillo. (2017). Monitoreo participativo de mamíferos silvestres en la reserva de la biosfera Montes Azules. En: A. Yamasaki-Maza et al., (comps.) Clima y Ganadería: Productividad sustentable (139-144). México: UNACH-AMPA, A.C.

Tejeda-Cruz, C. (2020). Actividades de fototrampeo realizadas en unidades de manejo para la conservación de la vida silvestre (UMA) ubicadas en la zona de amortiguamiento de la Reserva de la Biosfera "La Sepultura", Chiapas. Tuxtla Gutiérrez, Chiapas: Universidad Autónoma de Chiapas, INECOL, ECOSUR Y CONACYT.

Uso alternativo de hongos entomopatogenos, el caso de *Cordyceps militaris*

Macuil-Tlachino, Víctor[1*], Olivo-Vidal , Zendy E.[1],
Sánchez-Chino, Xariss M.[1], y Guitiérrez-Rebolledo,Gabriel A.[2]

RESUMEN

Cordyceps militaris es un hongo entomopatógeno con potencial terapéutico en humanos. Este estudio se centra en evaluar la citotoxicidad mediante el ensayo MTT de extractos hidroalcohólicos, obtenidos a partir de biomasa cultivada ***en*** medio liquido a base de melaza y glucosa. Los resultados evidenciaron que ninguno de los extractos mostró citotoxicidad a las concentraciones analizadas, demostrando una viabilidad del 100 % (CL_{50} > 300 mg/mL). Se concluyó que el uso de diferentes fuentes de carbono en ambos medios enriquecidos para el cultivo *in vitro* de *C. militaris* no aportan a la citoxicidad contra las lineas celulares Vero y Chon, y suman al enfoque de uso alternativo de hongos entomopatogenos en México, como controladores biologicos de plagas en cultivos de interes.

PALABRAS CLAVE

Ascomicetos, biotecnologia, metabolitos secundarios, salud.

ABSTRACT

Cordyceps militaris is an entomopathogenic fungus with therapeutic potential in humans. This study focuses on evaluating cytotoxicity using the MTT assay of hydroalcoholic extracts obtained from biomass grown in a liquid medium based on molasses and glucose. The results showed that none of the extracts showed cytotoxicity at the concentrations analyzed, demonstrating 100 % viability (LC50 > 300 mg/mL). It was concluded that the use of different carbon sources in both enriched media for the in vitro culture of C. militaris does not contribute to cytotoxicity against the Vero and Chon cell lines and contributes to the approach of alternative use of entomopathogenic fungi in Mexico, as biological pest controllers in crops of interest.

KEYWORDS

Ascomycetes, biotechnology, secondary metabolites, health.

[1] El Colegio De La Frontera Sur
[2] Instituto Politécnico Nacional
*victor.macuil@posgrado.ecosur.mx

INTRODUCCIÓN

Dentro de la clasificación de los hongos existe un apartado dedicado a aquellos que son capaces de producir enfermedades y llegar a causar la muerte de insectos, como ejemplo, aquellos pertenecientes al género *Cordyceps,* los cuáles, de acuerdo con Sung et al. (2007), comprende alrededor de 400 especies comúnmente distribuidas en las regiones tropicales, de los continentes asiático y americano. En México desde 2001 se cuenta con registros taxonómicos de este género (Guzman et al. 2001) se conocen 15 especies, de las cuales once son entomopatógenas y cuatro parásitas de tres especies de *Elaphomyces* (hongos subterráneos, también conocidos como trufas). Además, Pérez-Villamares et al. (2017) mencionaron que la mayoría de las especies encontradas provienen de las zonas occidente, centro y sur de México.

Es importante mencionar que los registros en México del género *Cordyceps* se centran en el estudio de este hongo como agente de control biológico, dado que es un organismo capaz de matar a insectos de diversos ordenes considerados como plagas para cultivos de interés como, maiz, café, cebada, entre otros (López Rodríguez y Burrola-Aguilar 2019).

A pesar de que las especies de *Cordyceps* han sido reportadas solo recientemente en el continente americano, en la medicina oriental, especies de este género, o las moléculas derivadas de las mismas han sido utilizados durante mucho tiempo en por muchos años dentro de la medicina tradicional. Adicionalmente, existen reportes como el de Yang et al. (2020) sobre los polisacáridos extracelulares, la evaluación de su actividad biológica y su perspectiva en la prevención, así como el tratamiento de enfermedades cronicas.

METODOLOGÍA

Material biológico

La cepa fue obtenida del Centro de Biotecnología de Hongos comestibles, Funcionales y Medicinales (CBHCFM) del Colegio de Postgraduados Campus Puebla. Dicha cepa se identifica como CP-1018, *Cordyceps militaris.*

Biomasa en medio liquido

Una vez obtenida las cepas se generó biomasa del hongo en medio líquido, modificando el medio de cultivo para evaluar la mayor eficiencia de producción de metabolitos. Se plantearon las siguientes formulaciones para el cultivo en medio liquido: 1) Medio melaza: 2 % melaza, 0.9 % extracto de levadura, 0.3 % K_2HPO_4, y 0.4 % $CaCl_2$. 2) Medio glucosa: 40 g glucosa, 10 g extracto de levadura, 5 g peptona, 1 g KH_2PO_4 y 0.5 g $MgSO_4 \cdot 7H_2O$. Estos se realizaron en matraces Erlenmeyer de 500 mL con 250 mL de medio, y se mantuvieron en agitación a 150 rpm, 25ºC por 15 días. Para recuperar la biomasa se realizó un proceso de filtrado al vacío, la biomasa paso por un proceso de secado a 40 ºC durante 48 h y se pulverizo.

Obtención de extractos

Se utilizo la tecnica descrita por (Leung et al. 2009) con modificaciones. La biomasa seca se mezcló con una solución hidroalcohólica (EtOH/H2O, 70:30 respectivamente) en una relación 1:10 (biomasa: solvente) y se sometió a sonicación por 15 min. Posteriormente la mezcla pasó por un proceso de maceración a 150 rpm durante 2 h. Terminado el tiempo la mezcla se filtró utilizando papel filtro (Waltman #41) y el sobrenadante se pasó al horno de secado a 40 ºC por 72 h para evaporar los solventes. Los extractos se almacenaron a 4 ºC.

Células y condiciones del cultivo celular

Las líneas celulares que se ocuparon para el ensayo fueron CHON-001 (CRL-2846) y Vero (CCL-81) de la ATCC. Ambas líneas se cultivaron en medio DMEM (Gibco) complementado con 10 % de Suero fetal bovino (SFB), 2 % de bicarbonato y 1 % de antibiótico, incubadas a 37 ºC con 95 % oxígeno y 5 % de CO_2.

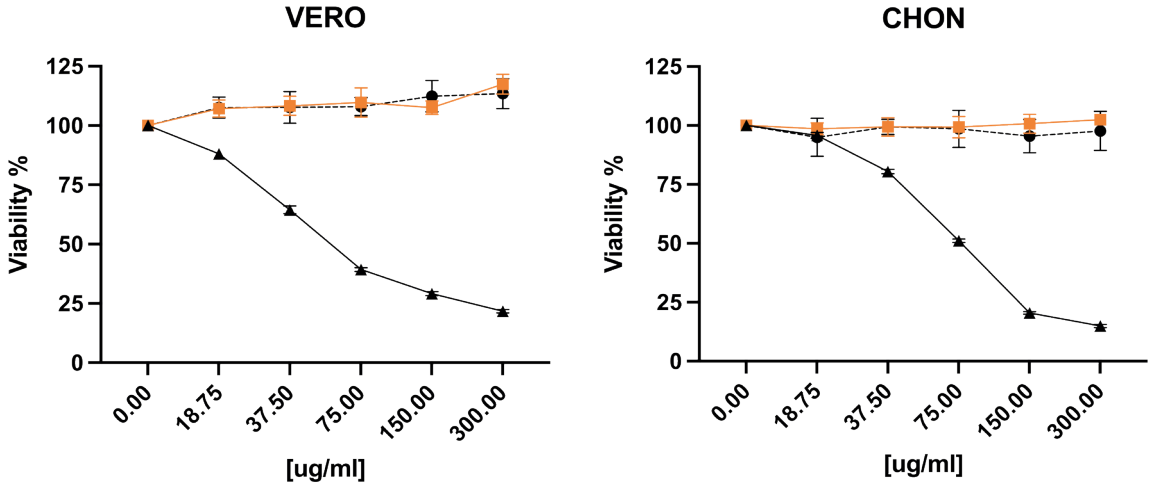
Ensayo de citotoxicidad

Para probar la toxicidad de los extractos del cultivo sumergido de *C. militaris* se siguió el protocolo de MTT. Ambas líneas celulares, con una densidad de 4x104 células/pozo, fueron incubadas en una microplaca de 96 pozos con 100 µL de medio 24 h antes de los tratamientos. Posteriormente se sustituyó el medio con los tratamientos a diferentes concentraciones (18.75-300 µg/ml) + medio fresco (5 % SFB) y se incubaron nuevamente por 18 h antes de la adición de MTT. Transcurrido el tiempo se retiró el medio, se añadieron 100 µL de solución con MTT (2.5 %) + medio fresco (5 % SFB) y se incubó la placa bajo las mismas condiciones de mantenimiento durante 4 h. Al termino se retiró la solución con MTT, se adicionaron 100 µL de DMSO a cada pozo y se homogenizó para la dilución de los cristales. La absorbancia se midió utilizando un lector de microplacas (Multiskan GO, Thermo scientific) a 540 nm.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los resultados del ensayo de citotoxicidad en la línea Vero revelaron que, a la concentración más alta analizada [300 mg/mL], ninguno de los extractos tuvo un efecto letal sobre la viabilidad celular (Fig. 1a), mientras que en el control positivo con $CdCl_2$, a una concentración de [300 mg/mL], la viabilidad celular disminuyó al 21,99 % tras 18 h de exposición. Por otro lado, en el caso de la línea Chon, en el control positivo $CdCl_2$, se detectó que, a una concentración de [300 mg/mL], la viabilidad celular disminuyó al 15,14 %, mientras que, a una concentración de [300 mg/mL], la viabilidad celular no se vio afectada por ninguno de los extractos (Fig. 1b) tras 18 h de exposición.

Figura 1. Citotoxicidad por exposición aguda a extractos hidroalcohólicos de *C. militaris* en cultivo in vitro en líneas celulares VERO y CHON. Células VERO: a) % de viabilidad celular vs. extractos; Células CHON: b) % de viabilidad celular vs. extractos. $CdCl_2$ como control positivo de citotoxicidad en ambas líneas celulares. Los datos se expresan como media (±) con desviación estándar (σ) tras 18 h de exposición; prueba ANOVA post hoc de Tukey, (*) $p \leq 0,05$; n = 5, réplicas.



La línea celular Vero es una célula epitelial de riñón de mono. La ausencia de efecto en los extractos investigados en el presente estudio indica que los extractos de *C. militaris* tienen un bajo potencial de nefrotoxicidad. Sin embargo, este hallazgo requiere corroboración mediante estudios *in vivo*. Los resultados del ensayo de citotoxicidad en ambas líneas celulares concuerdan con los de Panya et al. (2021) y Van et al. (2021), quienes informaron que los extractos de hexano, etanol y acuosos de biomasa y cuerpos fructíferos de *Cordyceps spp.* y *C. cateniannulata* no indujeron citotoxicidad en la línea celular Vero en pruebas con [100 mg/mL] de extractos con tiempos de exposición de 30 min a 2 h y [100 mg/mL] durante 24 h. Sin embargo, en algunos trabajos con diferentes extractos alcohólicos (metanol y etanol) de cuerpos fructíferos de *C. militaris* se ha reportado citotoxicidad en líneas celulares cancerosas, como células de hepatocarcinoma (HEp-2) expuestas durante 24 h a concentraciones de [5-30 ml/mL] de extracto, células leucémicas de ratón (RMA) y células de glioma de rata (C6) expuestas durante 24 h a concentraciones de [3 a 200 mg/mL] de extracto. Los autores han sugerido que dicha actividad se debe a la presencia de cordicepina, un metabolito secundario extraído de este hongo, y sugieren que este efecto citotóxico solo se manifiesta en líneas celulares cancerosas que muestran un crecimiento excesivo y un ciclo celular desregulado, pero no en líneas celulares normales y sanas, lo que indica un posible potencial como fuente de componentes con efecto anticancerígeno (Joshi et al., 2019; Park et al., 2017).

Por el contrario, la línea Chon es una línea celular de condrocitos aislada del cartílago de una donante sana y presenta una morfología similar a la de los fibroblastos. Los resultados presentados en este estudio proporcionan evidencia preliminar de que los extractos de *C. militaris* pueden ejercer un efecto protector sobre los condrocitos. Para investigar más a fondo esta hipótesis, planeamos evaluar el potencial de *C. militaris* como tratamiento alternativo para afecciones como la osteoartritis, una enfermedad inflamatoria del sistema musculoesquelético caracterizada por daño del cartílago articular (Wang y Qu, 2022).

CONCLUSIONES

Los extractos hidroalcohólicos de biomasa de *C. militaris* cultivada *in vitro* en medios enriquecidos con glucosa y melaza no afectaron a las líneas celulares Vero y Chon tras la exposición aguda. Estos hallazgos sientan las bases para futuras investigaciones destinadas a determinar si *C. militaris* en México puede utilizarse como fuente de compuestos bioactivos y si su consumo es seguro con fines terapéuticos.

ATENCIÓN DE USUARIOS/BENEFICIARIOS

Centro de investigacion de la region sur, grupos de micologia de mexico.

FUENTE DE FINANCIAMIENTO

Se agradece el financiamiento otorgado por la Secretaría de Investigación y Posgrado (SIP) del Instituto Politécnico Nacional (IPN), por la asignación de recursos financieros para el desarrollo de parte del protocolo experimental a través del Proyecto Multidisciplinario SIP n.° 2251 y sus módulos SIP 20231600 y SIP 20240694.

Esta investigación no recibió ninguna subvención específica de organismos de financiamiento de los sectores público, comercial o sin fines de lucro.

REFERENCIAS

Guzmán G, Morón MA, Ramírez-Guillén F. 2001. Entomogenous *Cordyceps* and related genera from Mexico with discussions on their hosts and new records.pdf. Mycotaxon.:115–125.

Joshi, M., Sagar, A., Singh-Kanwar, S., Singh, S., 2019. Anticancer, antibacterial and antioxidant activities of Cordyceps militaris. Indian J. Exp. Biol. 57, 15–20. http://nopr.niscpr.res.in/handle/123456789/45567.

López Rodríguez L, Burrola-Aguilar C. 2019. Parasite fungi of insects and other mushrooms: a functional food alternative I. Agroproductividad AP. 12(5):57–62. https://doi.org/10.32854/agrop.v0i0.1398

Panya, A., Songprakhon, P., Panwong, S., Jantakee, K., Kaewkod, T., Tragoolpua, Y., Sawasdee, N., Lee, V.S., Nimmanpipug, P., Yenchitsomanus, P.T., 2021. Cordycepin inhibits virus replication in dengue virus-infected Vero cells. Molecules 26 (11),3118. https://doi.org/10.3390/molecules26113118.

Park, J.G., Son, Y.J., Lee, T.H., Baek, N.J., Yoon, D.H., Kim, T.W., Aravinthan, A., Hong, S., Kim, J.H., Sung, G.H., Cho, J.Y., 2017. Anticancer ef cacy of Cordyceps militaris ethanol extract in a xenografted Leukemia model. Evid. Complement. Alternat. Med.2017 (7), 1–7. https://doi.org/10.1155/2017/8474703.

Pérez-Villamares JC, Burrola-Aguilar C, Aguilar-Miguel X, Sanjuan T, Jiménez-Sánchez E. 2017. Nuevos registros de hongos entomopatógenos del género Cordyceps s. l. (Ascomycota: Hypocreales) del Estado de México. Rev Mex Biodivers. 88(4):773–783. doi:10.1016/j.rmb.2017.10.013. http://dx.doi.org/10.1016/j.rmb.2017.10.013.

Sung G, Hywel-Jones N, Sung J, Luangsa-Ard J, Shrestha B, Spatafora J. 2007. Phylogenetic classification of Cordyceps and the clavicipitaceous fungi. Stud Mycol. 57:5–59. [accessed 2021 Nov 11]. https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0166061614601305.

Van, N.T.T., Lam, D.T., Minh, P.T.H., Le, V.T.T., Hoan, B.V., Duong, M.L., 2021. Biological activities of extracts and beauvericin from Cordyceps cateniannulata CPA14V. Int. J. Agric. Technol. 17 (6), 2449–2460. http://www.ijat-aatsea.com/pdf/v17_n6_2021_November/30_IJAT_17(6)_2021_Van,%20N.%20T.%20T.%20Accepted%20-IJAT-ICIST21_updated.pdf.

Wang, C., Qu, L., 2022. The anti- brotic agent nintedanib protects chondrocytes against tumor necrosis factor-α (TNF-α)-induced extracellular matrix degradation. Bioengineered 13 (3), 5318–5329. https://doi.org/10.1080/21655979.2022.2036899.

Yang S, Yang X, Zhang H. 2020. Extracellular polysaccharide biosynthesis in Cordyceps. Crit Rev Microbiol. 46(4):359–380. https://doi.org/10.1080/1040841X.2020.1794788.

Variación espaciotemporal de microplásticos en la planicie de los ríos Grijalva y Usumacinta

Angulo-Olmos, Gabriela Guadalupe[1*]; Álvarez-Pliego , Nicolás[1]; Acosta-González, Gilberto[2]; Salcedo-Meza , Miguel Ángel[1] y Cervantes-Uc, José Manuel[2]

RESUMEN

Se midió la abundancia de Posibles Partículas de Microplásticos (PPMP) en agua superficial en dos ríos y dos lagunas en la planicie de los ríos Grijalva y Usumacinta. El muestreo se realizó en dos condiciones de nivel del agua: Alto y Bajo. Fueron recolectadas muestras de agua en cada sitio por triplicado, por río y laguna, en cada condición de nivel del agua. Se aplicaron análisis estadísticos no paramétricos dada su distribución no normal, para identificar posibles diferencias en la abundancia, de las formas y de los colores de las PPMP entre los sitios y condición del nivel del agua. En el río Usumacinta se presentó la mayor abundancia promedio de PPMP que en las del río Grijalva en ambas condiciones (23.3 ± 4.8 PPMP/L), mientras que, en las lagunas, el sitio con mayor concentración fue la Laguna Maluco en el Grijalva (26.7 ± 12.4 PPMP/L). Se registró un mayor número fibras de PPMP en ambas condiciones del nivel del agua. El color más abundante en todas las muestras fue el azul. Los resultados evidencian una relación entre el caudal y la dispersión de estos contaminantes.

PALABRAS CLAVE

Condición hidrológica, contaminación emergente, planicie, sistemas fluviales.

ABSTRACT

The abundance of potential microplastic particles (PMPP) was measured in surface water in two rivers and two lagoons in the Grijalva and Usumacinta River plains. Sampling was conducted under two water level conditions: high and low. Triplicate water samples were collected at each site, per river and lagoon, under each water level condition. Given their non-normal distribution, nonparametric statistical analyses were applied to identify potential differences in the abundance, shapes, and colors of PMPPs between sites and water level conditions. The Usumacinta River had a higher average abundance of PMPPs than the Grijalva River under both conditions (23.3 ± 4.8 PMPP/L), while in the lagoons, the highest concentration was Laguna Maluco on the Grijalva River (26.7 ± 12.4 PMPP/L). A higher number of PMPP fibers was recorded under both water level conditions. The most abundant color in all samples was blue. The results show a relationship between the flow rate and the dispersion of these pollutants.

KEYWORDS

Emerging contamination, hydrological condition, plain, river systems.

[1] Universidad Juárez Autónoma de Tabasco

[2] Centro de Investigación Científica de Yucatán A.C.

*gabygao225@gmail.com

INTRODUCCIÓN

Los sistemas fluviales presentan una hidrodinámica compleja, pues transportan, distribuyen, retienen y resuspenden contaminantes hacia las lagunas o zonas de inundación (González-Saldias et al. 2024). La concentración de las posibles partículas de microplásticos (PPMP) en los sistemas fluviales están determinadas por factores hidrogeográficos y ambientales (Yan et al., 2021). Los ecosistemas fluviales de la planicie de la cuenca del río Grijalva se encuentran represados y en la planicie del río Usumacinta, el nivel del agua es regulado por la temporalidad, pues es un río que fluye libremente (Cruz-Ramírez et al. 2019): En este contexto, en la zona de drenaje del río Grijalva, las alteraciones y presiones antrópicas han modificado los ciclos de inundación y la calidad del agua (Sánchez et al. 2015, Palomeque et al., 2017, Salcedo et al., 2018; 2022). En este sentido, debido a que no existe un manejo adecuado de residuos sólidos y líquidos (Vázquez-Morillas et al. 2024), se considera la presencia de PPMP en el agua de ambos sistemas fluviales, aunque es esperable una mayor magnitud, en los ecosistemas acuáticos de la planicie del río Grijalva asociado a las alteraciones mencionadas anteriormente y debidos al antecedente de haber encontrado PPMP en el tracto gastrointestinal de un pez invasor (*Pterygoplichthys* spp.), colectado en una laguna urbana en esta área (Angulo-Olmos et al. 2023). Con base en lo anterior, el objetivo de este estudio es corroborar la presencia, el tipo y concentración de MP en el agua superficial de los ríos Grijalva y Usumacinta, en dos lagos y dos afluentes con distintos grados de alteración antrópica, en el nivel del agua y urbanización.

METODOLOGÍA

Áreas de estudio. 1) El humedal fluvial de la laguna Maluco está en la planicie del río Grijalva; éste se conforma de la misma laguna Maluco y el río Grijalva que se conecta temporalmente (92°45'03.45" O-18°05'41.76" N); este humedal se localiza a 23 km al noreste del Área Metropolitana de Villahermosa (Cruz-Ramírez et al., 2019) y sus alteraciones se atribuyen a 77 puntos de descarga de aguas residuales, las cuales drenan 282 mm^3/a al río Grijalva y a los humedales de la laguna Maluco y sólo el 18 % de las descargas presentan poco o nulo tratamiento (INEGI, 2012). En las tierras adjuntas a la laguna se realizan actividades agrícolas, aunque no representa ni el 1 % de la superficie agrícola estatal (INEGI, 2000). El humedal fluvial Chaschoc (91°44'23.67" O-17°47'36.17" N), está localizado en la cuenca baja del río Usumacinta a 130 km al sur de su desembocadura; su laguna (Chaschoc) se encuentra conectada al río Usumacinta a través del canal Pochote. La localidad, se encuentra a 14 km de la cabecera municipal (Emiliano Zapata) y se conforma de 100 habitantes y las actividades principales son la pesca y la agricultura, aunque de esta última no se tiene el área exacta; el municipio comprende el 1.23 % de la superficie agrícola del estado (INEGI, 2020).

Se realizó un muestreo aleatorio en las dos áreas, considerando dos condiciones del nivel del río: 1) Nivel bajo del agua (NBA), (junio 2023), 2) Nivel alto del agua (NAA), (octubre 2024) de acuerdo con Cruz-Ramírez et al. (2019) y Salcedo et al. (2022). Se establecieron dos sitios de muestreo: uno en la laguna y el segundo en el río en cada uno de los dos humedales fluviales: Maluco y Chaschoc. En cada sitio se obtuvieron muestras de agua superficial por triplicado, utilizando frascos de vidrio de 500 ml con tapa metálica. En total se recolectaron 12 muestras por humedal, las cuales fueron transportadas al Laboratorio de Humedales, UJAT. La remoción de la materia orgánica fue mediante la adición 40 ml de H_2O_2 al 30 % por 72 h. Posteriormente, la muestra pasó a un sistema de filtrado de cristal conectado a una bomba de vacío y en el embudo se colocó un filtro de microcelulosa de 47 mm de Ø y 0.45 µm de luz de malla, por el cual se filtraron alícuotas de 110 ml (Mendoza-Olea et al., 2022). El material filtrado fue observado en el microscopio óptico Olympus modelo BX41 a 10x para el conteo y la clasificación de PPMP de acuerdo con su forma, color y tamaño según lo recomendado por Abassi et al. (2018). Para comparar la cantidad de PPMP entre

los sitios de muestreo, se verificaron los supuestos de normalidad y homocedasticidad mediante las pruebas de Shapiro-Wilk y Levene respectivamente. Al no cumplirse, se realizó el análisis de Kruskal-Wallis Las gráficas y los análisis estadísticos se realizaron mediante el programa R versión 4.5.0 (The R Foundation for Statistical Computing, 2025).

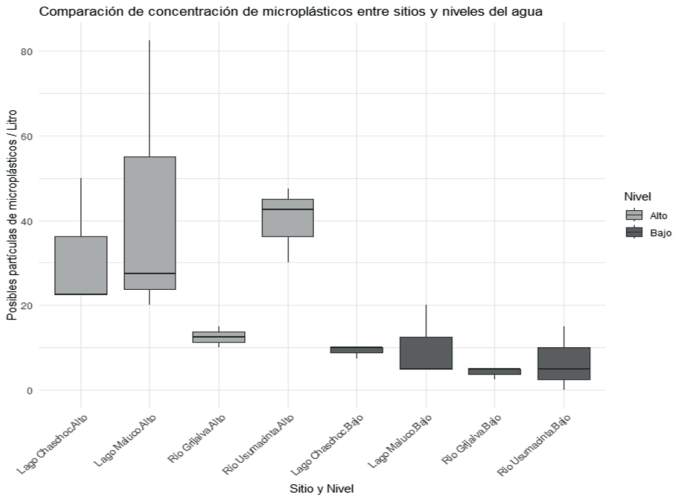
RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Se encontraron PPMP en todas las repeticiones; este hallazgo coincide con otros estudios (Wang et al., 2021; Shen et al., 2023; González-Saldias et al., 2024). Su cantidad varió de10 a 83 PPMP /L. Las cuantificaciones de PPMP resultaron mayores en cuatro veces en promedio en el NAA (12.7±8.3 PPMP/L) que en el NBA (3.0±2.2 PPPM/L). En los sitios de muestreo, en los dos ríos y para ambas condiciones del nivel del agua, hubo diferencias estadísticamente significativas (p= 0.003) entre el río Usumacinta en ambas condiciones del nivel del agua (NAA: 40.0±5.2 PPMP/L; NBA: 6.6±4.4 PPMP/L) y el río Grijalva (NAA: 12.5±1.4 PPMP/L; NBA: 4.1±0.8 PPMP/L) (Figura 1),en este sentido, Maavara et al., (2020) señalan en su revisión que en diversos ríos represados, el transporte de sedimentos y contaminantes es alterado, pues las presas retienen las partículas. Dichas condiciones son similares a la del río Grijalva y esto puede disminuir la cantidad de PPMP con relación al del río Usumacinta, por lo que la mayor cantidad de PPMP en este río se pueden relacionar con una mayor área de drenaje (73,192 km^2) con respecto al río Grijalva (58,025 km^2).

Entre los sitios de muestreo en las dos lagunas, durante el NAA, se detectaron diferencias significativas en la concentración de PPMP/L (p = 0.01). Asimismo, estas diferencias significativas resultaron ente ambas condiciones del nivel del agua (p = 0.01) (Figura 1). Las diferencias resultantes pueden explicarse por la variabilidad del nivel del agua en el ciclo de inundación (Sánchez et al., 2015; Cruz-Ramírez et al., 2019). Además, dada la conexión hidráulica superficial temporal entre el río y la laguna es posible un flujo constante que disminuya la tasa de sedimentación y permita la resuspensión partículas desde el sedimento (Xia et al., 2021).

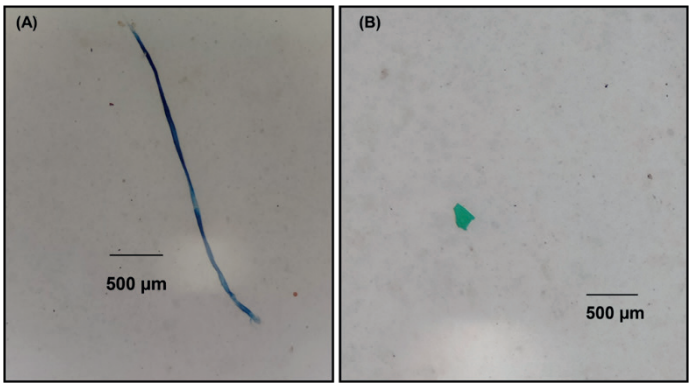
En relación con las formas de los PPMP, las fibras fueron las más abundante en NAA y NBA (84 %) (Figura 2). El color dominante fue el azul (74 %). La predominancia de fibras en distintas ubicaciones y temporadas, así como la elevada frecuencia de PPMP azules, coincide con lo documentado previamente en ecosistemas de agua dulce (Xia et al., 2021; Zhao et al., 2022).

Figura 1. Comparación de concentración de PPMP entre sitios y condiciones del nivel del agua.



Fuente: autoría propia

Figura 2. Microplásticos identificados en las muestras de agua. A) Fibra, B) Fragmento.



Fuente: autoría propia

CONCLUSIONES

Los resultados sugieren que la alta cantidad de posibles partículas plásticas presentes en la condición del nivel alto del agua tanto en los ríos como en las lagunas está relacionada con los cambios y la dinámica de los sistemas fluviales de este estudio.

ATENCIÓN DE USUARIOS/BENEFICIARIOS

Subsecretaría de Pesca y Acuicultura del Estado de Tabasco

FUENTE DE FINANCIAMIENTO

Programa para Posgrados Nacionales de la Secretaría de Ciencia, Humanidades, Tecnología e Innovación, Proyecto CCYTET, PRODECTI-2023-01/107 y Proyecto CONAHCYT de Ciencia de Frontera CF-2023-G-956.

REFERENCIAS

Abbasi, S. Keshavarzi, B. Moore, F.H.D. Soltani, N. y Sorooshian, A. (2018) Investigation of microrubbers, microplastics and heavy metals in street dust: a study in Bushehr city, Iran. Environmental Earth Science, 76(23), 798. doi:10.1007/s12665-017-7137-0

Angulo-Olmos, G. Alvarez-Pliego, N. Sánchez, A.J. Florido, R. Salcedo, M.Á. Garrido-Mora, A. y Cruz-Rámirez, A.K. (2023) Microfibers in the gut of invasive armored catfish (*Pterygoplichthys* spp.) (Actinopterygii: Siluriformes: Loricariidae) in an urban lake in the floodplain of the Grijalva River basin, Mexico. Acta Ichthyologica et Piscatoria 53: 81–88. doi:10.3897/aiep.53.102643

Cruz-Ramírez, A.K. Salcedo, M.A. Sánchez, A.J. Mendoza Palacios, J.D. Barba Macías, E. Álvarez-Pliego, N. Florido, R. (2019) Intra-annual variation of chlorophyll-a and nutrients in a hydraulically perturbed river-floodplain system in the Grijalva River basin. Hidrobiológica. 29, 163–170. doi. org/10.24275/uam/izt/dcbs/hidro/2020v29n3/cruz

Gonzalez-Saldias, F. Sabater, F. Goma, J. (2024) Microplastics distribution and their abundance along rivers are determined by land uses and sediment granulometry. Science of Total Environment. 933, 173165. doi: 10.1016/j.scitotenv.2024.173165

INEGI (2000) Instituto Nacional de Estadística y Geografía, XII Censo General de Población y Vivienda.

INEGI (2012), Instituto Nacional de Estadística y Geografía. Delimitación de las Zonas Metropolitanas de México 2010. Secretaria de Desarrollo Social. Consejo Nacional de Población. México. 216 p.

INEGI (2020) Instituto Nacional de Estadística y Geografía. Proyectos Estadísticos. Censo de Población y Vivienda.

Maavara, T. Chen, Q. Van Meter, K. Brown, L.E. Zhang, J. Ni, J. Zarfl, C. (2020) River dam impacts on biogeochemical cycling. Nature Reviews Earth and Environment. 1 (2), 103–116. doi: 10.1038/s43017-019-0019-0

Mendoza-Olea, I.J. Leal-Bautista, R.M. Cejudo, E. Cervantes-Uc, J.M. Rodríguez Fuentes, N. Acosta-González, G. (2022) Contaminación por microplásticos en el acuífero kárstico de la península de Yucatán. Ecosistemas y Recursos Agropecuarios. 9 (3): e3360. doi:10.19136/era.a9n3.3360

Palomeque de la Cruz, M.A. Galindo Alcántara, A. Sánchez, A.J. Escalona Maurice MJ (2017) Pérdida de humedales y vegetación por urbanización en la cuenca del río Grijalva, México. Investigaciones Geográficas, 68, 151–172. doi:10.14198/INGEO2017.68.09

Salcedo, M.A. Sánchez, A.J. Cruz-Ramírez, A.K. Álvarez-Pliego, N. Florido, R. Ruiz-Carrera, V. Garrido, A. y Alejo-Díaz, R. (2018) Aplicación del índice de calidad del agua (WQI-NSF) en lagunas metropolitanas y rurales. Agroproductividad. 11, 81–86

Salcedo, M.Á. Cruz-Ramírez, A.K. Sánchez, A.J. Álvarez-Pliego, N. Florido, R. Ruiz-Carrera, V. y Morales-Cuetos, S.S. (2022) Water Quality Indicators in Three Surface Hydraulic Connection Conditions in Tropical Floodplain Lakes. Water. 14, 3931. doi: 10.3390/w14233931

Sánchez, A.J. Salcedo, M.A. Florido, R. Mendoza, J.D. Ruiz-Carrera, V. y Álvarez-Pliego, N. (2015) Ciclos de inundación y conservación de servicios ambientales en la cuenca baja de los ríos Grijalva-Usumacinta. ContactoS. 97, 5–14.

Shen, J. Gu, X. Liu, R. Feng, H. Li, D. Liu, Y. Jiang, X. Qin, G. An, S. Li, N. Leng, X. (2023) Damming has changed the migration process of microplastics and increased the pollution risk in the reservoirs in the Shaying River Basin. Journal of Hazardous Materials. 443, 130067. doi: 10.1016/j.jhazmat.2022.130067

Vázquez-Morillas, A. Alvarez-Zeferino, J.C. Cruz-Salas, A.A. Martínez-Salvador, C. Tapia-Fuentes, J. Hermoso-López Araiza, J.P. Beltrán-Villavicencio, M. Espinosa-Valdemar, R.M. Rosillo-Pantoja, I. y Velasco-Pérez, M. (2024). Inventories of plastic pollution sources, flows and hotspots as a baseline for national action plans: the experience of Mexico. Science of The Total Environment. 957. doi: 10.1016/j.scitotenv.2024.177338

Wang, G. Lu, J. Li, W. Ning, J. Zhou, L. Tong, Y. Liu, Z. Zhou, H. Xiayihazi, N. (2021) Seasonal variation and risk assessment of microplastics in surface water of the Manas River Basin, China. Ecotoxicology and Environmental Safety. 208, 111477. doi: 10.1016/j.ecoenv.2020.111477

Xia, F. Yao, Q. Zhang, J. Wang, D. (2021) Effects of seasonal variation and resuspension on microplastics in river sediments. Environmental Pollution. 286, 117403. doi: 10.1016/j.envpol.2021.117403

Yan, M. Wang, L. Dai, Y. Sun, H. Liu, C. (2021) Behavior of Microplastics in Inland Waters: Aggregation, Settlement, and Transport. Bulletin of Environmental Contamination and Toxicology. 107, 700–709. doi.org/10.1007/s00128-020-03087-2

Zhao, S. Zhang, Z. Chen, L. Cui, Q. Cui, Y. Song, D. y Fang, L. (2022) Review on migration, transformation and ecological impacts of microplastics in soil. Applied Soil Ecology. 176, 104486. doi: 10.1016/j.apsoil.2022.104486

Medicina y Ciencias de la Salud

Actividad antibacteriana de *Cochlospermum vitifolium*

Ferrer-Dzul, Dylan Manuel[1*]; Guillen-Morales, María Magali[1]; Mex-Álvarez, Rafael Manuel de Jesús[1]

RESUMEN

La resistencia a los antimicrobianos (RAM) es un problema de salud pública a nivel mundial e impacta de forma negativa en la salud humana, animal y ambiental. De lo anterior, surge la necesidad del estudio de plantas como fuente de nuevas moléculas químicas con posible actividad antimicrobiana. El objetivo del presente estudio fue evaluar la actividad antibacteriana de extractos etanólicos de la hoja de *Cochlospermum vitifolium* sobre *Staphylococcus aureus* mediante el método de difusión en pozo. Los resultados del estudio demostraron que el extracto etanólico de las hojas de C. vitifolium inhibió el crecimiento de *S. aureus,* en el ensayo de difusión en pozo, se obtuvo un halo de inhibición de 14 mm. Las hojas de *C. vitifolium* presentaron actividad contra bacteria Gram positiva (*Staphylococcus aureus*)*, esta parte de la planta es una buena fuente de metabolitos secundarios con actividad antibacteriana y es importante continuar estudiando.*

PALABRAS CLAVE

Antibióticos, plantas y resistencia antimicrobiana.

ABSTRACT

Antimicrobial resistance (AMR) is a global public health problem and negatively impacts human, animal, and environmental health. This raises the need to study plants as a source of new chemical molecules with potential antimicrobial activity. The objective of this study was to evaluate the antibacterial activity of ethanolic extracts from the leaf of Cochlospermum vitifolium against Staphylococcus aureus using the well diffusion method. The results of the study demonstrated that the ethanolic extract of C. vitifolium leaves inhibited the growth of S. aureus; in the well diffusion assay, an inhibition zone of 14 mm was obtained. C. vitifolium leaves showed activity against Gram-positive bacteria (Staphylococcus aureus). This part of the plant is a good source of secondary metabolites with antibacterial activity, and further study is important.

KEYWORDS

Antibiotics, plants and antimicrobial resistance

[1] Universidad Autónoma de Campeche

* al067978@uacam.mx

INTRODUCCIÓN

La resistencia a los antimicrobianos (RAM) es una emergencia a nivel mundial, ya quecon el aumento de microorganismos patógenos multirresistentes, se pone en peligro la salud humana porque e disminuye la eficacia del tratamiento farmacológico. Desafortunadamente, el uso indiscriminado e irracional de los antimicrobianos, así como su disposición final inadecuada ha ocasionado el aumento de genes de resistencia en los microorganismos frente a diversos fármacos disponibles para el tratamiento de infecciones. Con la prolongación de las enfermedades infecciosas y la utilización de fármacos más caros aumenta el costo de la atención sanitaria en los pacientes con infecciones causadas por microorganismos resistentes.

Ho y Cols. (2025) informaron que, en el 2019, alrededor de cinco millones de muertes estuvieron relacionadas con la resistencia a los antimicrobianos. Por su parte, la Organización Mundial de la Salud realizó una proyección para el 2025 sobre que los microorganismos multirresistentes serán los causantes de muertes, las cuales serán mayores en comparación con aquellas ocasionadas por algún tipo de cáncer (Giono et al., 2021).

Actualmente, con la exacerbación de la resistencia de los microorganismos a los antimicrobianos, las opciones terapéuticas para el tratamiento de infecciones están disminuidas, por lo que surge la preocupación por encontrar nuevas moléculas químicas con actividad antimicrobiana. Diversos grupos de investigación se centran en la síntesis de sustancias químicas con actividad biológica contra microorganismos patógenos y otros se enfocan en la búsqueda de nuevas sustancias químicas provenientes de fuentes naturales como son las plantas, ya que estas contienen metabolitos secundarios con potencial actividad farmacoterapéutica que al ser purificados pueden ser usados en el tratamiento de enfermedades infecciosas.

La etnofarmacología es una ciencia que se encarga de documentar y conservar el uso de las plantas en la medicina tradicional, ya que son fuentes de moléculas químicas con potencial actividad biológica, que al ser estudiadas pueden ser útiles en el tratamiento de enfermedades (Sotelo et al., 2022), como las causadas por bacterias multirresistentes. *Cochlospermum vitifolium* es un árbol caducifolio que pertenence a la familia Bixaceae, en México se conoce como palo de rosa amarillo, flor de malvavisco o algodón silvestre. *C. vitifolim* posee compuestos poli fenólicos como son flavonas y flavonoides con actividad biológica, por ejemplo actividad antioxidante y antimicrobiano, Por lo antes mencionado, el presente trabajo tuvo como finalidad evaluar la actividad antibacteriana de extractos etanólicos de la hoja de *Cochlospermum vitifolium* para conocer su potencial farmacoterapéutico.

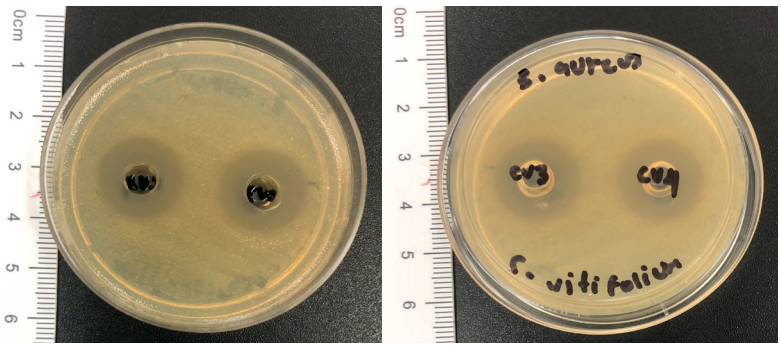
METODOLOGÍA

El extracto hidroetanólico se preparó por el método de maceración, se disolvió 23g de materia vegetal seca en 300 mL de etanol al 70 %, se dejó en reposo por 24 horas. Para la determinación de la susceptibilidad antibacteriana de *Cochlospermum vitifolium* se preparó suspensión de *Staphylococcus aureus en caldo Mueller-Hinton*; el inóculo se estandarizó a la turbidez del 0.5 en la escala de McFarland. Esta suspensión se diseminó en cajas de Petri con agar Mueller-Hinton empleando hisopo estéril. En una misma caja de Petri se realizaron dos pozos. En un pozo se colocó 80 µL del extracto, previamente diluido con albúmina y en el otro pozo, se colocó el extracto diluido con agua. Se utilizó una segunda caja en donde se realizó un pozo y se depositó 80 µL de alcohol al 70 %. Las cajas de Petri se incubaron a 37 C durante 24 h. Transcurrido este tiempo, se midió el diámetro de los halos de inhibición (Balouiri et al., 2015).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los extractos etanólicos de la hoja de *C. vitifolium* presentaron actividad antibacteriana frente a *Staphylococcus aureus* (Figura 1), a una concentración de 4 455 ppm, los halos de inhibición fueron de 14 mm en ambos pozos.

Figura 1. Halos de inhibición de extractos etanólicos de *C. vitifolium*.



Fuente: colección propia.

Las hojas de *C. vitifolium* son una fuente de metabolitos secundarios con actividad biológica, en este estudio se encontró actividad contra *S. aureus* del extracto etanólico. Existen otras especies de *Cochlospermum* reportadas con actividad antibacteriana frente a *Staphylococcus aureus,* tal es el caso de *C. regium* xylopodium (Magalhães et al., 2021), *C. tentorium* (Tijwun et al. 2022) y *C. religiosum* (Ponnamma et al. 2017). Sin embargo, en estos estudios utilizaron aceite esencial de *C. regium,* extractos metanólicos de *C. tentorium;* extractos de cloroformo, acetato de etilo y metanol para *C. religiosum.* (Carvalho et al., 2024). Ante la necesidad imperante de la búsqueda de nuevos antibióticos por el aumento de la resistencia antibacteriana, es necesario continuar con los estudios de plantas como es el caso de *C. vitifolium*.

En este estudio, para determinar que la actividad antibacteriana de *C. vitifolium* corresponde al extracto hidroetanólico de las hojas y no al solvente utilizado en la maceración, en una placa de agar Mueller-Hinton se realizó un pozo y se colocó etanol al 70 %, pasado el tiempo de incubación no se observó ningún halo de inhibición. Por lo tanto, el etanol al 70 % no inhibió el crecimiento de *S. aureus*.

CONCLUSIONES

El extracto etanólico de las hojas de *C. vitifolium* presentaron actividad biológica contra *Staphylococcus aureus.* Ante el aumento de la resistencia antimicrobiana y la búsqueda de nuevas moléculas químicas, *C. vitifolium* es una opción como fuente de metabolitos secundarios con actividad antibacteriana y potencial farmacoterapéutico en el tratamiento de enfermedades infecciosas.

ATENCIÓN DE USUARIOS/BENEFICIARIOS

Hogares Campechanos, sociedad en general.

FUENTE DE FINANCIAMIENTO

Recursos propios

REFERENCIAS

Carvalho, L. A. N. de Arunachalam, K., Pereira, N. da V., Barboza, M. H., Souza Neto, M. A. de, & Martins, D. T. de O. (2024). El género Cochlospermum Kunth: una revisión exhaustiva de especies clave con un enfoque en atributos botánicos, farmacológicos y químicos. *REVISTA DELOS, 17*(53), e1352. https://doi.org/10.55905/rdelosv17.n53-024

Balouiri, M., Sadiki, M., Ibnsouda SK. (2015). Methods for in vitro evaluating antimicrobial activity: A review. J Pharm Anal. 6(2):71-79. doi: 10.1016/j.jpha.2015.11.005.

Giono, S., Santos, J.I., Morfín, M.R, Torres, F.J., Alcántar, M.D. (2020). Resistencia antimicrobiana. Importancia y esfuerzos por contenerla. *Gac. Med. Mex.* 156: 172-180.

Ho et al. (2025). Antimicrobial resistance: a concise update. THE LANCET Microbe. 6(1): 1-14.

Magalhães, R.H.d.P., Menezes Filho, A.C.P.d., Ventura, M.V.A., Batista-Ventura, H.R.F., Castro, C.F.d.S., Porfiro, C.A. (2021). Chemical profile and antioxidant, antibacterial, and cytotoxic activities on Artemia salina from the essential oil of leaves and xylopodium of Cochlospermum regium. *Sci. Electron. Arch 15*(1): 21-29. https://doi.org/10.36560/15120221506

Ponnamma, P., Manasa, G., Sudarshana, M.S., Murali, M., Mahendra, C. (2017). In Vitro antioxidant, antibacterial and phytochemical screening of Cochlospermum religiosum (L.) Alston - A potent medicinal plant. *Trop. Plant Res. 4*(1), 13-19. DOI:10.22271/tpr.2017.v4.i1.003

Sotelo, C., Tagle, L.J., Aniceto, C., Galeana, J., Condori, S., Flores, G., Salinas, D.O. (2022). Estudio etnofarmacológico y fitoquímico de las plantas medicinales de mayor uso en Julián Blanco, Guerrero, México. *Acta Agrícola y Pecuaria. 8:* e0081012

Tijwun, L.W., Abubakar, A., Mshelia, P.A., Luka, T.T., Audu, A.A. (2022). Phytochemical Analysis and In-vitro Antimicrobial Activity of Methanolic Leaves, Root and Stem Extracts of Bryophyllum pinnatum, Cochlospermum tintorium and Erythrina senegalensis. *J. Complement. Alt. Med. Res. 19*(3), 36-46. DOI: 10.9734/jocamr/2022/v19i3395

Afrontamiento de enfermeras y enfermeros ante la muerte en un hospital oaxaqueño de segundo nivel

Pérez-Ortiz, Diego Zoe[1]*; Nicolás-Osorio, Anel Yaneli[2];
Sánchez-Maldonado, Hugo Alberto[2]; López-García, Jazmín[2]

RESUMEN

El personal de enfermería es responsable de proporcionar cuidados a quien lo requiera, mismos que varían de acuerdo al contexto. Algunos cuidados son en la etapa terminal, donde existe un cúmulo de experiencias, sentimientos y emociones, en quien perece, la familia y el personal de enfermería. Esta investigación identifica el afrontamiento del personal de enfermería ante la muerte en un hospital de segundo nivel de atención de una comunidad mixteca de Oaxaca. Es un estudio cuantitativo, descriptivo y transversal; con una muestra de 76 participantes, utilizando la encuesta "Escala de Bugen: afrontamiento ante la muerte", para recolectar los datos. Del total de participantes, 80.3 % son de sexo femenino, registrándose un 28.9 % en un rango de edad de entre 26 y 30 años. El 52.6 % manifestó tener una buena perspectiva de la muerte y del proceso de morir. El 17.1 % manifestó que la muerte es un área que se puede tratar sin una alteración emocional, el 14.5 % no se siente capaz de manejar la muerte de seres cercanos a él. Se destacó que hay situaciones en las que el personal de Enfermería no posee seguridad para proyectar apoyo a los moribundos o sus familias.

PALABRAS CLAVE

Afrontamiento, Cuidado enfermero, Enfermería, Muerte.

ABSTRACT

The nursing staff is responsible for providing care to those in need, which varies according to the context. Some care is provided in the terminal stage, where there is a multitude of experiences, feelings, and emotions involving the dying person, the family, and the nursing staff. This research identifies the coping of nursing staff in the face of death in a secondary care hospital in a Mixteca community in Oaxaca. It is a quantitative, descriptive, and cross-sectional study, with a sample of 76 participants, using the 'Bugen Scale: coping with death' survey to collect data. Of the total participants, 80.3 % are female, with 28.9 % in the age range of 26 to 30 years. 52.6 % expressed having a positive perspective on death and the process of dying. 17.1 % stated that death is an area that can be addressed without emotional disturbance, while 14.5 % do not feel capable of handling the death of loved ones. It was emphasized that there are situations in which nursing staff do not have the confidence to provide support to the dying or their families.

KEYWORDS

Coping, Death, Nursing, Nursing care.

[1]Instituto de Estudios Universitarios
[2]Universidad de Chalcatongo
* dgodarg2@gmail.com

INTRODUCCIÓN

El personal de enfermería es el encargado de proporcionar cuidados a toda persona, familia o comunidad que lo requiera y en cualquier momento, por ello, los cuidados que brindan varían de acuerdo a la situación, edad, condición, diagnóstico, entorno y características propias de los usuarios, destacando que las intervenciones son diferentes entre los pacientes, ya que dependen de las cualidades que estos presentan. En cuanto a los cuidados durante la etapa terminal de la vida y el manejo del duelo sucede algo similar, pues cada persona, a lo largo de su vida, crea su perspectiva de la muerte y el proceso de morir, por ello la forma de afrontamiento es diferente.

El final de la vida conlleva un cúmulo de experiencias, sentimientos y emociones tanto en la persona que lo padece, como en la familia y en el personal de enfermería que se encuentra en contacto directo a cargo de brindarle cuidados. Esta relación, para el paciente, la familia y el cuidador, puede ser significativa dentro del proceso de muerte y la etapa del duelo, pues los cuidados que se proporcionan no son solamente físicos o enfocados a un solo problema, más bien, se presta atención emocional, psicológica, social, entre otras. Por lo anterior, se espera que las enfermeras y los enfermeros sean un pilar en el afrontamiento ante la muerte, destacando que ésta ha sido abordada de manera diferente a lo largo del tiempo, influido por numerosos aspectos sociales, religiosos, emocionales y culturales, algo que lleva a que su enseñanza a través de las generaciones sea diferente para cada individuo.

Los comportamientos y las actitudes de los seres humanos ante el proceso de morir se formulan a través de las generaciones, creando una repercusión en la forma en cómo se ve la muerte, percibiendo como un proceso natural o, en ocasiones, como un enemigo (Palomar *et. al*., 2020). Cada persona, percibe y afronta la muerte de una manera distinta, de acuerdo a lo que ha aprendido dentro de su entorno. Ante ello, la investigación busca identificar el afrontamiento ante la muerte por parte de enfermeras y enfermeros de un hospital de segundo nivel, con el fin de conocer las diferentes formas de afrontamiento.

METODOLOGÍA

La investigación se realizó bajo un enfoque cuantitativo transversal, no experimental de tipo descriptivo. Se consideró como población a enfermeras y enfermeros de una institución hospitalaria de segundo nivel, localizada en la región Mixteca del estado de Oaxaca, México. Se determinó el tamaño de la muestra a través del programa *Decision Analyst STATS versión 2.0* donde se consideró una confiabilidad de 95 % y margen de error del 5 %, obteniéndose un total de 76 participantes, quienes fueron seleccionados por un muestreo probabilístico aleatorio simple, que cumplieran con los criterios de inclusión y haber firmaron un consentimiento informado.

Para la recolección de datos se utilizó el instrumento “Escala de Bugen; afrontamiento ante la muerte”; consta de 30 ítems, con respuestas en escala Likert que van del uno al siete, donde 1 corresponde a ‘no estoy en absoluto de acuerdo’, 2 ‘no estoy de acuerdo’, 3 ‘algo en desacuerdo’, 4 ‘ni de acuerdo ni en desacuerdo’, a ‘un poco de acuerdo’, 6 ‘de acuerdo’ y 7 ‘estoy muy de acuerdo’. La escala tiene una confiabilidad de 0.89 en Alfa de Cronbach, alcanzado por el descarte de 7 ítems (1, 4, 5, 7, 11, 13, 24) debido a la poca relevancia e inconsistencia de las mismas, resultando en un instrumento de 23 ítems. Las dimensiones estudiadas fueron: 1: Afrontamiento ante la propia idea de la muerte, 2: Perspectiva de la muerte y del proceso de morir, 3: Afrontamiento ante la pérdida, y 4: Funcionalidad ante la muerte. Esta escala estratifica el afrontamiento entre “estoy totalmente en desacuerdo” equivalente a un nivel bajo de afrontamiento, con un rango de puntuación de 24 a 48, “neutral” que involucra un afrontamiento neutro, mismo que abarca de 49 a 120 puntos, y “estoy totalmente de acuerdo” que da a entender un adecuado afrontamiento, puntuado entre 121 y 168.

Para el procesamiento y análisis de datos se usó el software *Statistical Package for the Social Sciences (SPSS) versión 24.0*, aplicando la estadística descriptiva. La investigación se apegó a la Ley General de Salud en Materia de Investigación en Salud y a la Norma Oficial Mexicana NOM-012-SSA3-2012, que establece los criterios para la ejecución de proyectos de investigación para la salud en seres humanos.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

De la muestra, el 80.3 % fueron mujeres y el 19.7 % hombres. El rango de edad más frecuente fue de 26 a 30 años, representando el 28.9 %. En cuanto a la religión, la mayoría se identificó como católica con el 65.8 % y en lo que respecta al estado civil, el 44.7 % estaban casados y el 43.4 % solteros.

Por medio del análisis descriptivo, se revelaron variaciones en el afrontamiento y la postura del personal de enfermería ante la muerte y el proceso de morir. El afrontamiento ante la muerte de las enfermeras y los enfermeros se mide a través de la capacidad de estar enterado de las emociones propias del duelo humano, sentirse preparado para afrontar la propia muerte y el propio proceso de morir, ser capaz de afrontar pérdidas futuras y poder disminuir la ansiedad de aquellos que se encuentran alrededor cuando el tema es la muerte y proceso de morir.

El 39.5 % de los participantes consideró que está bien pensar en la muerte; el 46.1 % se mostró de acuerdo en poder expresar sus miedos sobre su propia muerte, mientras que el 39.5 % está de acuerdo en hablar de este tema con familiares y amigos. Sin embargo, el 32.9 % afirmó no poder verbalizar sus instintos sobre la muerte y el proceso de morir. La mayoría de los participantes manifestó actitudes positivas: el 50.0 % se encuentra muy de acuerdo en que le está sacando el máximo provecho a su vida actual y el 43.4 % está muy de acuerdo en que la calidad de vida es más importante que su duración.

Es por ello que se requiere que el personal de enfermería tenga claridad para el manejo de la muerte y su proceso, pues Araujo, García y García-Navarro (2020), resaltan que enfermeras y enfermeros son de suma importancia para atender el duelo, recalcando que se debe fortalecer la adquisición de competencias en la formación junto con el fomento de la relación interdisciplinar y enfermero-familia. Por otra parte, el 72.4 % están de acuerdo y muy de acuerdo respecto a saber con quién contactar cuando se produce una muerte, el 34.2 % considera estar poco de acuerdo en ser capaces de afrontar pérdidas futuras y el 27.6 % estar un poco de acuerdo en sentirse capaces de manejar la muerte de seres cercanos a ellos. En cuanto a saber cómo escuchar a los demás, incluyendo a los enfermos terminales, 39.5 % mencionan estar de acuerdo, manteniendo una distribución similar entre estar de acuerdo y estar en desacuerdo en cuanto a poder hablar con los niños acerca de la muerte. Siendo el 18.4 % los que están en absoluto desacuerdo, así como los que están algo en desacuerdo y los que están de acuerdo. Referente a poder pasar tiempo con los moribundos, de ser necesario, 35.5 % están de acuerdo en ser capaces de hacerlo.

Cuando la comunicación es inadecuada, Hermosilla-Ávila, Sanhueza-Alvarado y Chaparro-Díaz (2021), mencionan que se refleja en problemáticas con los pacientes moribundos y sus familiares referentes a dudas, falta de conocimiento sobre la situación y falta de vínculo de confianza, llegando a que el personal no logre comprender los pensamientos y sentimientos de quienes viven el proceso de muerte y duelo.

Los familiares piden que como profesionales de la salud se tomen parte de sus vivencias dentro del cuidado para respaldar el apoyo tanto a pacientes como a cuidadores. Respecto a poder ayudar a la gente con sus pensamientos y sentimientos respecto a la muerte y el proceso de morir, 36.8 % respondieron estar de acuerdo. Se destaca que 31.6 % están un poco de acuerdo en ser capaces de hablar con un amigo o familiar acerca de su propia muerte. En cuanto a poder disminuir la ansiedad de aquellos que están alrededor cuando el tema a tratar es la muerte y el proceso de morir, 25.0 % están de acuerdo. Del total de participantes, 36.8 % consideran estar

de acuerdo respecto a sentirse capaces de hablar con enfermos terminales, mientras que 7.9 % no están en absoluto de acuerdo. Finalmente, en cuanto a poder decirle a la gente, antes de que alguno pudiese fallecer, cuánto lo o los quiere, 47.4 % contestaron estar de acuerdo, frente al 2.6 % que manifestó no estar de acuerdo (ver tabla 1).

Estas habilidades se esperan sean adquiridas dentro de la formación académica, y deben considerar funcionar para ayudar a las personas con pensamientos y sentimientos relacionados a la muerte y el proceso de morir, al acompañamiento que den y a la capacidad de relacionarse con los pacientes moribundos y sus familias; incluso cuando no está presente tal proceso. Sin embargo, en el personal de enfermería en la etapa de formación, Ortego-Maté, Silió-García, Fernández-Peña, Lladó-Jordán, Amo-Setién y Abajas-Bustillo (2022) encontraron que su principal miedo al tratar con la muerte y el duelo de pacientes va en relación a cuánto les pudiera afectar.

Tabla 1. Resultados

Variable		1	2	3	4	5	6	7
Dimensión 1: *Afrontamiento ante la propia idea de la muerte*								
1. Tengo una buena perspectiva de la muerte y del proceso de morir	f	3	0	4	12	11	40	6
	%	3.9	0	5.3	15.8	14.5	52.6	7.9
2. La muerte es un área que se puede tratar sin una alteración emocional	f	14	20	7	11	11	13	0
	%	18.4	26.3	9.2	14.5	14.5	17.1	0
3. Estoy enterado de todas las emociones que caracterizan el duelo humano	f	0	0	5	3	24	29	15
	%	0	0	6.6	3.9	31.6	38.2	19.7
4. Me siento preparado para afrontar mi muerte	f	10	6	11	15	14	18	2
	%	13.2	7.9	14.5	19.7	18.4	23.7	2.6
5. Me siento preparado para afrontar mi proceso de morir	f	7	15	14	10	10	18	2
	%	9.2	19.7	18.4	13.2	13.2	23.7	2.6
6. Entiendo mis miedos relacionados con la muerte	f	3	3	3	3	18	26	20
	%	3.9	3.9	3.9	3.9	23.7	34.2	26.3
Dimensión 2: *Perspectiva de la muerte y del proceso de morir*								
7. Últimamente creo que está bien pensar en la muerte	f	13	8	10	6	6	30	3
	%	17.1	10.5	13.2	7.9	7.9	39.5	3.9
8. Puedo expresar mis miedos respecto a la muerte	f	0	4	5	7	9	35	16
	%	0	5.3	6.6	9.2	11.8	46.1	21.1
9. Puedo poner palabras a mis instintos respecto a la muerte y el proceso de morir	f	0	0	11	5	20	28	12
	%	0	0	14.5	6.6	26.3	36.8	15.8
10. Estoy intentando sacar el máximo partido a mi vida actual	f	0	0	0	6	7	25	38
	%	0	0	0	7.9	9.2	32.9	50.0
11. Me importa más la calidad de vida que su duración	f	0	2	3	3	24	11	33
	%	0	2.6	3.9	3.9	31.6	14.5	43.4
12. Puedo hablar de mi muerte con mi familia y amigos	f	0	3	5	8	14	30	16
	%	0	3.9	6.6	10.5	18.4	39.5	21.1
Dimensión 3: *Afrontamiento ante la pérdida*								
13. Sé con quién contactar cuando se produce una muerte	f	3	3	4	3	8	32	23
	%	3.9	3.9	5.3	3.9	10.5	42.1	30.3
14. Seré capaz de afrontar pérdidas futuras	f	7	6	15	9	26	6	7
	%	9.2	7.9	19.7	11.8	34.2	7.9	9.2
15. Me siento capaz de manejar la muerte de otros seres cercanos a mi	f	7	11	6	9	21	15	7
	%	9.2	14.5	7.9	11.8	27.6	19.7	9.2
16. Sé cómo escuchar a los demás, incluyendo a los enfermos terminales	f	0	4	10	9	10	30	13
	%	0	5.3	13.2	11.8	13.2	39.5	17.1
17. Sé cómo hablar con los niños acerca de la muerte	f	14	13	14	6	12	14	3
	%	18.4	17.1	18.4	7.9	15.8	18.4	3.9
18. Si fuera necesario, puedo pasar tiempo con los moribundos	f	4	10	4	7	18	27	6
	%	5.3	13.2	5.3	9.2	23.7	35.5	7.9

Dimensión 4: *Funcionalidad ante la muerte*								
19. Puedo ayudar a la gente con sus pensamientos y sentimientos respecto a la muerte y el proceso de morir	f	2	3	14	11	18	28	0
	%	2.6	3.9	18.4	14.5	23.7	36.8	0
20. Sería capaz de hablar con un amigo o con un miembro de mi familia sobre su muerte	f	0	3	5	18	24	23	3
	%	0	3.9	6.6	23.7	31.6	30.3	3.9
21. Puedo disminuir la ansiedad de aquellos que están a mi alrededor cuando el tema es la muerte y el proceso de morir	f	4	2	14	11	23	19	3
	%	5.3	2.6	18.4	14.5	30.3	25.0	3.9
22. Me siento capaz de hablar con enfermos terminales	f	6	2	16	3	18	28	3
	%	7.9	2.6	21.1	3.9	23.7	36.8	3.9
23. Puedo decir a la gente, antes de que ellos o yo muramos, cuánto los quiero	f	0	2	0	3	4	36	31
	%	0	2.6	0	3.9	5.3	47.4	40.8

Nota: f: frecuencia, %: porcentaje, N = 76.
Fuente: SPSS (Statistical Package for Social Sciences) versión 25, 2023.

CONCLUSIONES

Los datos obtenidos respecto al afrontamiento del personal de enfermería ante la muerte y el proceso de morir, hacen hincapié en sentido de fortalecer las habilidades, actitudes y aptitudes, además de los conocimientos que son necesarios para el trato del paciente y la familia en proceso de fallecer. No se puede dejar pasar este suceso sin la debida atención y el acompañamiento para procesar los sentimientos y pensamientos que surgen durante esta etapa.

Así, la etapa de formación y el trato directo con las personas son de suma importancia, específicamente en el proceso de morir al crear mayor sensibilización, contemplar el lado humano de la profesión, y proporcionar las bases para brindar una atención de calidad y calidez. Asimismo, se debe procurar socializar más el tema de la muerte, con el objetivo de generar una libre expresión de sentimientos y pensamientos.

ATENCIÓN DE USUARIOS/BENEFICIARIOS

Personal de enfermería y usuarios de atención sanitaria.

FUENTE DE FINANCIAMIENTO

El presente trabajo se realizó con recursos propios.

REFERENCIAS

Araujo, M., García, S., García-Navarro, E. (2020). Abordaje del duelo y de la muerte en familiares de pacientes con covid-19: revisión narrativa. Enfermería Clínica (2020), DOI: https://doi.org/10.1016/j.enfcli.2020.05.011

Hermosilla-Ávila, A. E., Sanhueza-Alvarado, O., y Chaparro-Díaz, L. (2021). Cuidado humanizado en pacientes con cáncer avanzado. Una perspectiva desde la diada paciente-familia. Enfermería clínica, 31(5), 283-293.

Ortego-Maté, C., Silió-García, T., Fernández-Peña, R., Lladó-Jordán, G., Amo-Setién, F. y Abajas-Bustillo, R. (2022). Sentimientos relacionados con la muerte en estudiantes de enfermería: un estudio observacional de tres cohortes. Index Enferm vol.31 no.1 Granada ene./mar. 2022 Epub 19-Sep-2022.

Palomar, M., Romero, M., Pérez, E. y Romero, M. (2020). Educar para la vida y la muerte a los estudiantes de Enfermería: "del miedo al amor". Enfermería: Cuidados Humanizados, 9(1): 65-81, enero-junio 2020. DOI: https://doi.org/10.22235/ech.v9i1.2167

Antibióticos caducos presentes en hogares de una comunidad de Campeche, México

Guillen-Morales, María Magali[1]*; Mex-Álvarez, Rafael Manuel de Jesús[1]; Yánez-Nava, David[1]; Chan-Martínez, Roger Enrique[1]; Euan-García, Daniel Eduardo[1]

RESUMEN

Los antibióticos son medicamentos ampliamente usados para el tratamiento de enfermedades infecciosas. Sin embargo, su uso irracional, así como la inadecuada disposición final, cuando caducan, ha generado el aumento de la resistencia a los antimicrobianos. El objetivo del presente estudio fue clasificar los antibióticos acopiados en contendores especializados posterior a visitas domiciliarias en hogares de una comunidad de Campeche México en donde se informó sobre el impacto negativo de la presencia de antibióticos en el ambiente. Se realizaron visitas domiciliarias y se impartieron pláticas sobre la disposición correcta de los medicamentos caducos, el acopio de medicamentos en contenedores seguros se realizó por dos meses y se creó una base de datos en donde se registró la cantidad de medicamentos entregados y se clasificaron los antibióticos por familia. Se registró un total de 73.72 kilogramos de antibióticos, las familias que se encontraron en mayor porcentaje fueron las penicilinas (30.9 %), seguido de las cefalosporinas (19.7 %), los nitrofuranos (15.7 %) y las quinolonas (14.4 %). Los resultados demostraron la presencia de antibióticos caducos en hogares de Campeche, es necesario concientizar a las personas sobre el consumo responsable de antibióticos y que cuando caduquen realicen una disposición final correcta en contendores especializados.

PALABRAS CLAVE

Antimicrobiano, caducidad, contaminación, ecofarmacovigilancia.

ABSTRACT

Antibiotics are widely used drugs for the treatment of infectious diseases. However, their irrational use, as well as inadequate disposal when they expire, has led to an increase in antimicrobial resistance. The objective of this study was to classify antibiotics collected in specialized containers after home visits in a community in Campeche, Mexico, where information was provided on the negative impact of the presence of antibiotics in the environment. Home visits were made, and talks were given on the correct disposal of expired medicines. The collection of medicines in secure containers was carried out for two months, and a database was created where the quantity of medicines delivered was recorded and the antibiotics were classified by family. A total of 73.72 kilograms of antibiotics were recorded, with penicillins (30.9 %) being the most common, followed by cephalosporins (19.7 %), nitrofurans (15.7 %), and quinolones (14.4 %). The results demonstrated the presence of expired antibiotics in homes in Campeche. It is necessary to raise awareness among people about the responsible use of antibiotics and that when they expire, they should be disposed of correctly in specialized containers.

KEYWORDS

Antimicrobial, eco-pharmacovigilance., expiration date, pollution.

[1]Universidad Autónoma de Campeche

* mmguille@uacam.mx

INTRODUCCIÓN

En todo el mundo se producen y consumen grandes cantidades de antibióticos y se requiere atención inmediata ya que son medicamentos que se han encontrado presentes en el ambiente y actúan como contaminantes emergentes, estos fármacos se utilizan tanto en la medicina veterinaria como en el consumo humano para tratar enfermedades infecciosas bacterianas. Los antibióticos no utilizados y caducados se eliminan continuamente como residuos domésticos en las aguas residuales, lo que actúa como impulsor social de la resistencia a los antimicrobianos (RAM). Se ha detectado la presencia de los antibióticos en el medio ambiente en concentraciones muy bajas de ng/L, la constante entrada de estos fármacos en el suelo y en el agua contribuye en el aumento y prevalencia de la resistencia antimicrobiana (Martínez et al., 2020; Magureanun et al., 2021 y Sharma et al., 2021).

Diversos estudios realizados en América Latina como Ecuador y México indican que las personas en los hogares no tienen almacenado de forma correcta los medicamentos que consumen y en muchas ocasiones al no tener el envase secundario, se dificultad identificar la caducidad. Por otro lado, han reportado que muchos medicamentos se encuentran fuera del envase primario por lo que es imposible reconocer la fecha de caducidad, además es un riesgo a la salud ya que las personas pueden ingerir medicamentos caducos de forma accidental o ingerir un medicamento que no tiene prescrito pero que por su forma farmacéutica y color conlleva a la confusión. Los medicamentos caducos y sobrantes de tratamientos deben tener una disposición final correcta para disminuir el impacto negativo en la salud humana, animal y ambiental (Calderón y Tarapués 2021).

Los medicamentos caducos son considerados como residuos peligrosos que deben ser desechados de forma correcta y su eliminación debe apegarse a protocolos estrictos que garanticen la destrucción final segura para no contaminar el ambiente. En México existe el Sistema Nacional de Gestión de Residuos de Envases de Medicamentos A.C. (SINGREM) para dar cumplimiento al marco regulatorio en materia ambiental. Los productos farmacéuticos acopiados en los contendores especializados de SINGREM son destruidos mediante procesos físicos, primero se someten a la trituración y posteriormente, mediante el uso de hornos cementeros, se calcinan. (De Loera et al., 2016; Fernández et al., 2018). Por lo anterior, el presente estudio tuvo como finalidad clasificar los antibióticos acopiados en contendores especializados de SINGREM posterior a visitas domiciliarias en hogares de San Francisco de Campeche, Campeche, México en donde se informó sobre el impacto negativo de la presencia de antibióticos en el ambiente, cómo se deben usar de forma racional y desechar de forma correcta, cuando caducan o sobran de algún tratamiento.

METODOLOGÍA

El presente estudio fue de tipo descriptivo y exploratorio, consistió en realizar visitas domiciliarias a hogares de Hecelchakán Campeche, México para concientizar sobre la disposición correcta de medicamentos caducos. Se acopiaron medicamentos caducos durante los meses de octubre y noviembre de 2024. La clasificación de antibióticos se realizó a partir de los medicamentos acopiados en contenedores SINGREM en un Centro de Información de Medicamentos de una Universidad. Se creó una base de datos en Excel en donde se registró la fecha de recolección y se clasificaron los antibióticos por familia (Sánchez et al., 2013).

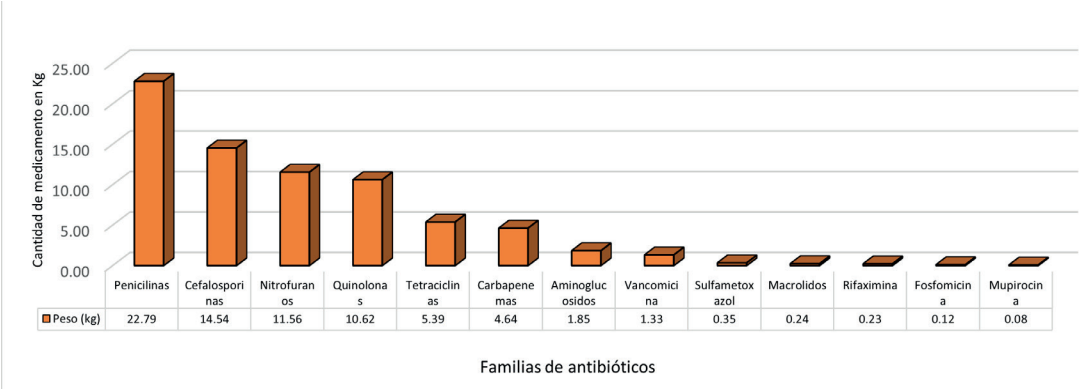
RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En la revisión de los medicamentos caducos, se registró un total de 73.72 kilogramos de antibióticos. Dentro de la clasificación realizada por familias se registró la presencia en mayor cantidad de los antibióticos pertenecientes a las penicilinas (22.79 kg), seguido de las cefalosporinas

(14.54 kg), nitrofuranos (11.56 kg), quinolonas (10.62 kg), tetraciclinas (5.39 kg), carbapenémicos (4.64 kg) y otras familias en menor cantidad, ver figura 1.

Las penicilinas, fueron los antibióticos caducos encontrados en mayor porcentaje (30.9 %), dentro de este grupo se encontró amoxicilina, amoxicilina/ácido clavulánico, dicloxacilina, ampicilina, bencilpenicilina, amoxicilina/sulbactam, principalmente.

Figura 1. Grupos de antibióticos clasificados



Fuente: Elaboración propia.

La presencia de antibióticos caducos en los hogares representa un riesgo para la salud ya que las personas pueden ingerirlo de forma accidental. Por otro lado, ante la falta de educación, existen estudios que han reportado que las personas desechan medicamentos, incluidos los antibióticos, en la basura municipal, en el inodoro, otros han indicado que los entierran o queman (Zúñiga et al., 2019; Calderón y Tarapués 2021; Bartolomé et al.,2019 y Farías et al., 2023) contaminando de esta forma al medio ambiente y propiciando el aumento de la resistencia a los antimicrobianos.

La resistencia a los antimicrobianos (RAM) es un problema de salud pública a nivel mundial, ya que impacta en la salud humana, animal y ambiental. Desafortunadamente, el uso indiscriminado e irracional de los antimicrobianos, así como su disposición final inadecuada ha ocasionado el aumento de genes de resistencia en los microorganismos frente a diversos fármacos disponibles para el tratamiento de infecciones. Con la prolongación de las enfermedades infecciosas y la utilización de fármacos más caros aumenta el costo de la atención sanitaria en los pacientes con infecciones causadas por microorganismos resistentes.

En México, en el área clínica, el uso de antibióticos está regulado bajo la Ley General de Salud en donde se establece que para la venta y consumo se requiere de una receta médica. Sin embargo, con el uso irracional y el desecho incorrecto de los antibióticos caducos o sobrantes de tratamientos se contribuye a la contaminación del agua y el suelo con estos fármacos. Hay estudios que reportan la presencia de diversas familias de antibióticos en aguas residuales y aguas dulces (Checa et al, 2021), esto representa un riesgo para la transmisión de genes de resistencia antimicrobiana de microorganismos que están presentes en el ambiente a microorganismos sensibles de interés clínico que pueden ser patógenos tanto para humanos como para animales (Barrantes et al., 2022).

CONCLUSIONES

Los resultados analizados demuestran la presencia de antibióticos caducos en hogares de Campeche, esto puede deberse a un uso irracional de estos medicamentos. Además, se consideran

residuos peligrosos que pueden ser ingeridos de forma accidental, por lo que es necesario concientizar a las personas sobre el consumo responsable de antibióticos y que cuando caduquen realicen una disposición final correcta en contendores especializados, ya que, si se desechan en la basura municipal, en los inodoros o los entierran, contaminan el suelo y el agua, propiciando el aumento de la resistencia a los antimicrobianos.

ATENCIÓN DE USUARIOS/BENEFICIARIOS

Hogares Campechanos, sociedad en general.

FUENTE DE FINANCIAMIENTO

Recursos propios

REFERENCIAS

Barrantes K., Chacón L y Arias M. (2022). El impacto de la resistencia a los antibióticos en el desarrollo sostenible. *Población y Salud en Mesoamérica, 19*(2): 323-347.

Bartolomé, A., Manzolillo, M y González, M. (2019). Disposición inadecuada de medicamentos por pacientes o consumidores en su hogar: una revisión sistemática**.** *Gac Méd Caracas, 127*(2): 108-122.

Calderón, JM y Tarapués, M. (2021). Medicamentos sobrantes y caducados en el hogar ¿su almacenaje y desecho representan un problema de salud pública?. *Salud Colectiva,17*:e3599. doi: 10.18294/sc.2021.359

Checa, AM., Sosa, D., Ruiz, O y Barcos, M. (2021). Presencia de productos farmacéuticos en el agua y su impacto en el ambiente. *Revista Bionatura, 6*(1): 1618-1627.

De Loera, MA., Sánchez, SH., Castro, LI., Flores, JÁ y López, A. (2016). Ecofarmacovigilancia. *Revista CENIC Ciencias Biológicas, 47*(1), 12-16.

Farías, MJ., LO., Cambizaca, YM., Jiménez, RS., Ríos, LF., y Rogel, JH. (2023). Manejo Inadecuado de los Desechos de Medicamentos Caducados/No Utilizados en Pacientes Ambulatorios del Hospital General Teófilo Dávila, 2023. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar, 7*(5), https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v7i5.8435

Fernández, J., Gómez, A., López, Y., Torres, J.M., Ruvalcaba J.C., Moedano, E.B y Reynoso, J. (2018). Medicamentos caducos, uso y conocimiento en estudiantes del Instituto de Ciencias de la Salud de una Universidad Pública. *JONNPR, 3*(11):866 874 DOI: 10.19230/jonnpr.2665

Magureanu, M., Bilea, F., Bradu, C., y Hong, D. (2021). A review on non-thermal plasma treatment of water contaminated with antibiotics. *Journal of Hazardous Materials, 417,* 125481. https://doi.org/10.1016/j.jhazmat.2021.125481

Martínez Alcalá, I., Soto, J. y Lahora, A. (2020). Antibióticos como contaminantes emergentes. Riesgo ecotoxicológico y control en aguas residuales y depuradas. *Revista Ecosistemas, 29*(3),2070. https://doi.org/10.7818/ECOS.2070

Sánchez, EG., Espinosa, C., García, JC y Hernández, VJ. (2013). Diseño e implementación de un programa de recolección y clasificación sistemática de medicamentos no útiles en un hospital de tercer nivel. *Rev Mex Cienc Farm (online), 44*(2):46-54.

Sharma, M., Kumar, K., y Dubey, K. K. (2021). Disposal of unused antibiotics as household waste: A social driver of antimicrobial resistance. *Environmental Quality Management, 30*(4), 127-140. https://doi.org/10.1002/tqem.21744

Zuñiga, O., Balderas, FL., Castro, V. (2019). Destino Final de los Medicamentos Caducos en el Municipio de Teotitlán de Flores Magón, Oaxaca. *Salud y Administración, 4*(12), 15-23.

Caracterización clínico-epidemiológica del VIH y sus coinfecciones en población tratada en un Hospital General

Cabrera-Pérez, Erick Miguel[1]*; López-Junco, Frida Isabel[1];
Guzmán-Priego, Crystell Guadalupe[1]; Quiroz-Gómez, Sergio[1]

RESUMEN

El VIH representa uno de los principales desafíos de salud pública a nivel mundial. Muchos pacientes enfrentan barreras para acceder a los servicios de salud debido a estigmas sociales que fomentan la discriminación, limitan oportunidades laborales y reducen la cobertura sanitaria. En este contexto, se realizó un estudio observacional, descriptivo y transversal en el Hospital General de Cárdenas IMSS-Bienestar (JSAS-DEIC-106-2025), con el objetivo de identificar factores clínicos y epidemiológicos que contribuyen al deterioro de pacientes con VIH, y así proponer un manejo integral, oportuno, sin estigmas y con intervención psicosocial, centrado en las características de esta población entre 2012 y 2025. Se analizaron expedientes clínicos con diagnóstico CIE-10 B20–B24, proporcionados por el departamento de estadística, bajo autorización correspondiente. La mayoría de los casos se presentó en hombres solteros (43.5 %), diagnosticados entre los 41 y 50 años. El nivel socioeconómico predominante fue D (50 %) y D+ (29 %). Al comparar la carga viral inicial con la del último control, se observó una reducción considerable; sin embargo, el 25.6 % presentó comorbilidades como hipertensión, diabetes mellitus y trastornos ansioso-depresivos. La combinación de factores clínicos y determinantes epidemiológicos agrava el deterioro general de los pacientes y afecta su adherencia al tratamiento.

PALABRAS CLAVE

Epidemiología, fases, inmunodeficiencia, manifestaciones.

ABSTRACT

HIV remains one of the major public health challenges worldwidw. Many patients face barrier to accessing healthcare services due to social stigma, which fosters discrimination, limits employment opportunities, and reduces healthcare coverage. In this cibtext, an observational, descriptive, and cross-sectional study was conducted at the General Hospital of Cardenas IMSS-Bienestar /JSAS-DEIC-106-2025), with the aim of identifying clinical and epidemiological factors that contribute to the deterioration of patients living with HIV. The goa lis to propose a comprehensive, timely, stigma-free management approach with psychosocial intervention, tailored to the characteristics of this population between 2012 and 2025. Medical records with ICD-10 diagnoses B20-B24 were analyzed, provided by the statistics department under appropriate authorization. Most cases ocurred in single men (43.5 %), diagnosed between the ages of 41 and 50. The predominant socioeconimic levels were D (50 %) and D+ (29 %). Whe comparing the initial viral load to the most recent follow-up, a significant reduction was observed; however, 25.6 % of patients presented comorbidities such as hypertension, diabetes mellitus, and anxiety-depressive disorders. The combination of clinical factors and epidemiological determinants exacerbates the overall deterioration of patients and negatively impacts treatment adherence.

KEYWORDS

Epidemiology, stages, immunodeficiency, manifestations.

[1] Universidad Juárez Autónoma de Tabasco

* erick150800@gmail.com

INTRODUCCIÓN

El virus de inmunodeficiencia humana, necesita células con receptores CD4; la disminución de TCD4 y linfocitos B agrava la inmunodeficiencia al debilitar la respuesta inmune (Organización Panamericana de la Salud). La creación de centros de para el diagnóstico y manejo específico para pacientes con VIH (CAPASITS), contribuyen a los avances para la eliminación vía sanguínea, disminución por la transmisión vertical y los descensos en la mortalidad, estos programas y políticas que previenen la diseminación del virus han sido heterogéneos en todo el país (Shiba, M., Ryo, A.). Estudios en América identifican como principales fuentes de contagio al género masculino, población homo-bisexual y con educación secundaria. (Castellanos, Y. (2021), Cobas, L., Mezquia, N. (2020). En la última década, la epidemiología del VIH ha cambiado por el aumento de comorbilidades y la migración. (Olmos, C., Stuardo, V., Ramonda, P., Peña, C.). A pesar de los avances con los antirretrovirales, el estigma y la desinformación siguen dificultando el acceso adecuado a los servicios de salud para las personas que viven con VIH (PVV), lo que da paso a la discriminación, limita las oportunidades y mengua la calidad de vida.

Tabasco se encuentra entre los estados con una de las incidencias más elevadas, de acuerdo con los reportes de la Dirección General de Epidemiología en el año de 2017 su tasa fue de 9.3 por 100,000 habitantes, y durante los años de 2019-2022 fue de 10.2 por 100,000 habitantes esto, aunque demuestra la cobertura en las pruebas diagnósticas, también revela los factores sociales y fisiopatológicos que influyen en la transmisión del virus.

Desde el 2003, en México la atención para las PVV y que no cuentan con seguro de atención médica, se derivó a instituciones especializadas con el objetivo de lograr una continuidad en los servicios (Salas-Ortiz, A.). Las coinfecciones en PVV constituyen un problema clínico y epidemiológico de relevancia, puntualmente en contextos con determinantes sociales adversos. La inmunosupresión progresiva favorece la aparición de múltiples infecciones oportunistas (UNAIDS), incrementando no solo la morbimortalidad, sino complicando el curso clínico y la eficacia de los tratamientos antirretrovirales, exigiendo una vigilancia epidemiológica constante y un abordaje multidisciplinario. El conocimiento por parte del personal de salud es crucial para identificar los perfiles de riesgo y brechas en el acceso a los servicios evitando así diagnósticos tardíos, esquemas terapéuticos inadecuados y estrategias de intervención integral poco efectivas (CENSIDA).

METODOLOGÍA

Se realizó un estudio observacional, descriptivo y transversal en IMSS-Bienestar Hospital General de Cárdenas, para caracterizar a los pacientes con diagnóstico de virus de inmunodeficiencia humana, durante el periodo 2012-2025. El universo total de estudio fue el número de pacientes vivos, previamente tratados en la unidad médica por complicaciones distintas, con o sin conocimiento del diagnóstico de virus de inmunodeficiencia humana, con un total de 39 pacientes, de los cuales 25 son hombres y 14 son mujeres, las variables consideradas además fueron: edad, estado civil, nivel socioeconómico, factores de riesgo, comorbilidades, identificación de coinfecciones a partir de su diagnóstico, conteo de CD4, carga viral y esquemas de tratamiento.

Se asumió el diagnóstico de virus de inmunodeficiencia humana ratificado por la guía de práctica clínica mexicana SSA-067-08, que se basa en prueba rápida de VIH o prueba convencional de ensayo por inmunoabsorción ligada a enzima (ELISA) y confirmada por Western Blot. Se revisaron los expedientes clínicos de los años descritos con clave CIE 10 B20 – B24 otorgados por el departamento de estadística de dicho hospital bajo la autorización y vigilancia correspondiente.

Se cumplió con los criterios y aspectos descritos en la declaración de Helsinki.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En la tabla 1 se resalta la distribución de los pacientes de acuerdo a edad y sexo.

Tabla 1. Distribución de los pacientes según edad y sexo.

Edad (años)	Sexo		Total	Porcentaje (%)
	Mujeres	Hombres		
21-30	4	6	10	25.6
31-40	2	9	11	28.2
41-50	7	7	14	35.8
51-60	1	3	4	10.2
Total	14	25	39	100

*Elaboración propia

En la tabla 2, se destaca la relación del sexo y estado civil, con predominio de los solteros (17) y del sexo hombres (16).

Tabla 2. Distribución de los pacientes según estado civil y sexo.

Estado civil	Sexo		Total	Porcentaje (%)
	Mujeres	Hombres		
Soltero	1	16	17	43.5
Casado	1	3	4	10.2
Unión libre	4	5	9	23.0
Viudo/a	5	0	5	12.8
Divorciado/a	2	2	4	10.2
Total	13	26	39	100

*Elaboración propia

En la tabla 3, se describe el nivel socioeconómico de acuerdo a la Asociación Mexicana de Agencias de Investigación de Mercado (AMAI), en las cuales se destacan cinco rubros (C, C-, D+, D y E) que se caracterizan por lo siguiente:

Tabla 3. Distribución de pacientes de acuerdo a nivel socioeconómico.

Nivel socioeconómico - AMAI	Población (n)	Porcentaje
AB	0	0
C+	0	0
C	1	2.6
C-	1	2.6
D+	11	29.0
D	19	50
E	6	15.8
Total	38	100
*1 no clasificable por encontrarse privado de su libertad.		

*Elaboración propia

C: Mayor nivel educativo (79 % con secundaria o más), viviendas con al menos tres recamaras (cerca del 41 %), alta conectividad (92 % con internet fijo), y mejor acceso tecnológico (6 % con dos computadoras). El 36 % del gasto se destina a la alimentación.

C-: Educación secundaria (67 %), viviendas con 1-2 habitaciones (78 %), buena conectividad cerca del 80 %, 28 % con al menos una computadora. El 38 % del gasto es para alimentación y 20 % para transporte.

D+: Educación media con 76 % secundaria, viviendas con 2 habitaciones (80 %), conectividad moderada (57 %) y baja tecnología, tan solo 16 % con computadora. El 42 % del gasto es destinado a alimentación y 18 % a transporte.

D: Nivel educativo limitado (55 % con solo primaria), viviendas limitadas de 1-2 habitaciones (87 %), muy baja conectividad (17 % con internet), y mínimo accesos a la tecnología (4.1 %). El 46 % del gasto se destina a alimentación.

E: Muy baja nivel educativo (83 % con solo primaria), viviendas precarias (70 % con un dormitorio, 82 % sin baño completo), nula conectividad (0.3 %), sin acceso a tecnología. El 52 % del gasto es para alimentación, apenas 3% para educación.

De los pacientes evaluados, predominan en el rubro de D (19), y 1 no clasificable ya que se encuentra privado de su libertad (CERESO).

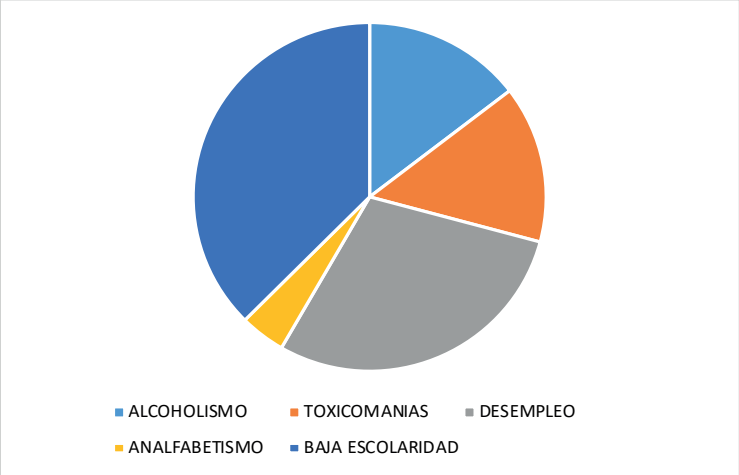
Tabla 4. Relación de fase VIH en primer y último control

Fase VIH	Primer control	Porcentaje (%)	Último control	Porcentaje (%)
A1	3	8.8	8	20.6
A2	4	11.8	6	17.6
A3	2	5.8	2	5.8
B1	0	0	1	3.0
B2	4	11.8	7	20.6
B3	9	26.4	3	8.8
C1	0	0	1	3.0
C2	2	5.8	3	5.8
C3	10	29.4	3	8.8
TOTAL	34	100	34	100
A3, B3, C1, C2 C3	23	67.6	12	32.3

*Elaboración propia

En el grafico 1 se proyectan la frecuencia de presentación de factores de riesgo sociales en los pacientes, siendo estos los principales observados que deterioran el estado de salud y falta de apego a tratamientos.

Gráfico 1. Frecuencia de presentación de factores de riesgo sociales



*Elaboración propia

En la tabla 4, se describe la relación de la carga viral y el conteo de CD4 concluyendo en la correlación de la fase en la que se encontraba el paciente al momento del diagnóstico y la fase en su último control médico de los cuales 5 no pudieron ser clasificados debido a que no se encontró registro en sus expedientes de CV y CD4 de inicio y último control; destacan de los 34 pacientes evaluados, 23 pacientes (67.6 %) en la categoría de síndrome de inmunodeficiencia adquirida (A3, B3, C1, C2 y C3) al momento del diagnóstico y 12 (32.3 %) en su último control.

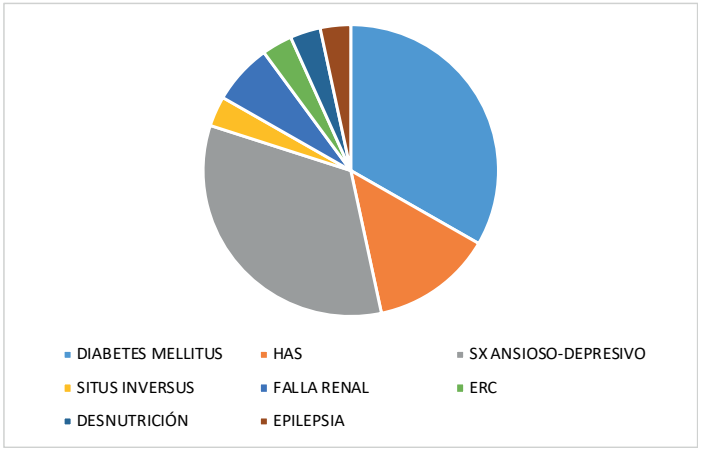
Tabla 4. Relación de fase VIH en primer y último control

Fase VIH	Primer control	Porcentaje (%)	Último control	Porcentaje (%)
A1	3	8.8	8	20.6
A2	4	11.8	6	17.6
A3	2	5.8	2	5.8
B1	0	0	1	3.0
B2	4	11.8	7	20.6
B3	9	26.4	3	8.8
C1	0	0	1	3.0
C2	2	5.8	3	5.8
C3	10	29.4	3	8.8
TOTAL	34	100	34	100
A3, B3, C1, C2 C3	23	67.6	12	32.3

*Elaboración propia

En el grafico 2, destaca que un porcentaje similar al de hipertensión arterial y diabetes mellitus, el 25.6 % de los pacientes padecen trastorno mixto ansioso-depresivo sin recibir algún tipo de tratamiento cognitivo-conductual o farmacológico, refiriendo ser la causa la falta de referencia a dicho servicio.

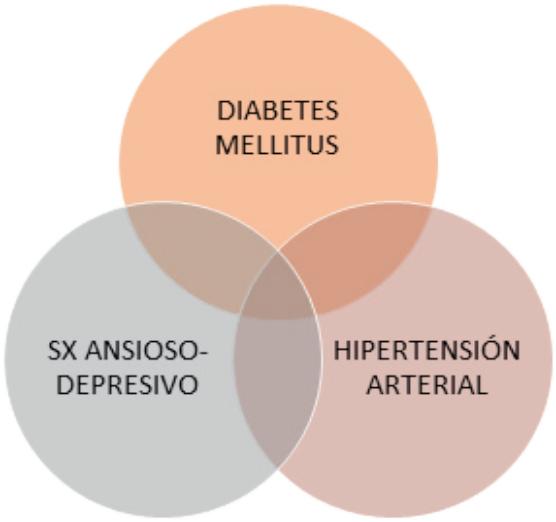
Gráfico 2. Frecuencia de presentación de comorbilidades



*Elaboración propia

En el diagrama 1, se observa la relación de comorbilidades simultaneas.

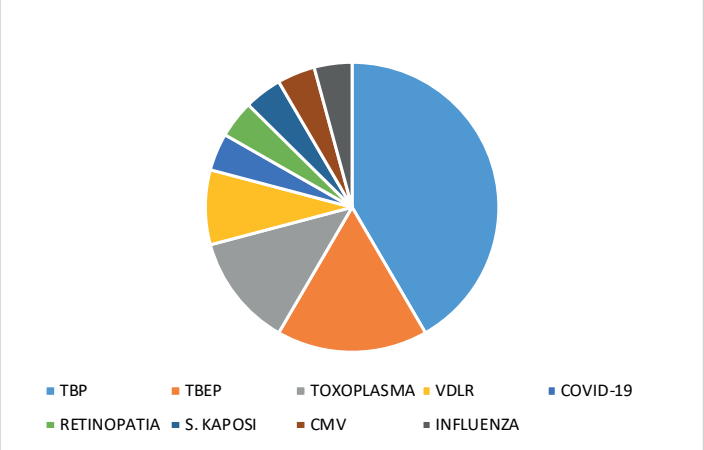
Diagrama 1. Relación de principales comorbilidades en pacientes con VIH



*Elaboración propia

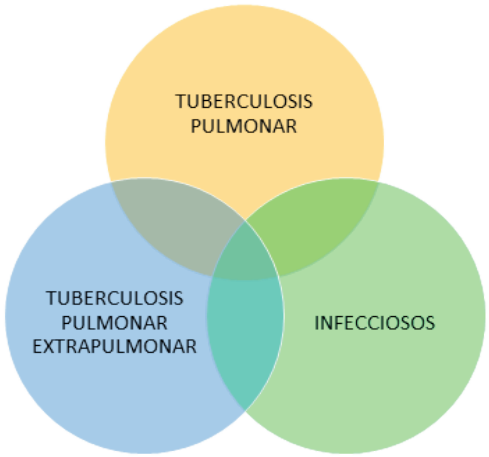
En el grafico 3, se demuestra que la tuberculosis pulmonar es la entidad más frecuente, sobre todo en aquellos pacientes que tienen un recuento de T CD4 adecuado. En el diagrama 2, se observa la relación de co-infecciones simultaneas.

Gráfico 3. Frecuencia de presentación de co-infecciones



*Elaboración propia

Diagrama 2. Relación de principales co-infecciones en pacientes con VIH



*Elaboración propia

En la tabla 5, se describe el esquema indicado con mayor frecuencia en los PVV, con preponderancia del uso actual del esquema BIC/FTC/TAF en 33 pacientes que representa 84.6 %, contra 4 pacientes con esquema actual de DTG/3TC/TDF (10.2 %) y 2 pacientes con manejo de efavirenz (5.1 %), observando además en el diagrama 3 la relación de 5 pacientes (12.8 %) con registro de múltiples esquemas de tratamientos antirretrovirales.

Tabla 5. Frecuencia de esquemas antirretrovirales indicados con mayor frecuencia

Tratamiento ATR	Pacientes (n)	Porcentaje (%)
BIC/FTC/TAF	33	84.6
DTG/3TC/TDF	4	10.2
EFAVIRENZ	2	5.1

*Elaboración propia

La discriminación y violencia que continúan viviendo las minorías, nos lleva a considerar que es relevante aumentar el acceso a pruebas de VIH, sin que sean importantes los dominios fronterizos es la única estrategia primordial (Crabtree-Ram, B y Rocha-Jiménez, T.), sin embargo en esta población es necesario integrar y personalizar a cada individuo, ya que entre las comorbilidades principales asociadas a VIH, se describe la diabetes mellitus, hipertensión y síndrome ansioso-depresivo sin tratamiento adecuado, situaciones que contribuyen a las complicaciones micro y/o macrovasculares. Investigaciones previas describen la asociación de los tratamientos antirretrovirales con las alteraciones metabólicas; los inhibidores de proteasa y los inhibidores de transcriptasa inversa análogos de nucleósidos se encuentran en relación con la resistencia a la insulina, prediabetes y diabetes posterior a 12 meses de iniciar al tratamiento, además de la hipoalfalipoproteinemia que es la dislipidemia mayormente asociada a VIH (Jiménez-Villalba, Y., Elizalde-Barrera, C., et al). Además de brindar educación a cada paciente y red de apoyo. Abordar los desafíos del VIH de forma individualizada promueve el conocimiento de la enfermedad en la red de apoyo del paciente y fomenta el trato digno, justo y con asesoría psicológica para quien lo requiera.

CONCLUSIONES

Las características clínico-epidemiológicas del VIH y sus coinfecciones en la población estudiada son el desempleo, discriminación, baja escolaridad, toxicomanías y comorbilidades contribuyen el deterioro y la falta de apego al tratamiento, favoreciendo complicaciones clínicas y síndrome ansioso-depresivo, por lo que abordar estos desafíos de forma individualizada permite al personal de la salud ofrecer atención que mejore la calidad de vida, promoviendo el conocimiento de la enfermedad en las redes de apoyo y garantice un trato digno, justo, psicológico y preventivo.

REFERENCIAS

Alzate, J., et al. (2020). COVID-19 and HIV. Colombia Medica.

Ayestarán, J., Repáraz, J. (2007). Tuberculosis En Pacientes Infectados Por VIH. An. Sist. Sanit. Navar.

Castellanos, Y. (2021). Caracterización de los pacientes infectados por VIH-SIDA en la provincia de Guantánamo. Revista de Ciencias Biomédicas de Pinar del Río.

CENSIDA. (2024). Territorialización Estatal VIH Y VHC 2013-2018 Y 2019-2022 Parte 1.

CENSIDA. (2024). Territorialización Estatal VIH Y VHC 2013-2018 Y 2019-2022 Parte 2.

Cobas, L., Mezquia, N. (2020). Caracterización de Los Pacientes Con VIH/SIDA En Guanabacoa, La Habana. Revista Cubana de Medicina General Integral.

Crabtree-Ram, B., Belaunzar, P. (2020). The HIV epidemic in Latin America: a time to reflect on the history of success and the challenges ahead.

Elizalde-Barrera, C., et al. (2023). Prevalencia de Glucosa Alterada En Ayuno Y Dislipidemia Entre Pacientes Mexicanos Con VIH "naïve" a Tratamiento Antirretroviral. Revista Cirugía Y Cirujanos.

Errea, R., et al. (2021). Impacto de La Pandemia Por SARS-CoV-2 En Adolescentes Que Viven Con El VIH En Lima, Perú. Revista Peruana de Medicina Experimental Y Salud Pública.

Jiménez-Villalba, Y. (2023). Factores asociados para prediabetes en pacientes con virus de inmunodeficiencia humana. Instituto Mexicano Del Seguro Social.

Martínez-Sanabria, C., Mendez-Medina, N., Garduño-Torres, A. (2023). Características Clínicas e Inmunológicas de Tuberculosis: Comparación Entre Niños Y Adultos. Revista Neumología y Cirugía de Tórax.

Olmos, C., Stuardo, V., Ramonda, P., Peña, C. (2020). Evolución de La Coinfección Por TB/VIH En La Región Metropolitana de Chile, 2005 a 2018. Revista Médica de Chile.

Organización de las Naciones Unidas. (2024). Informe de Los Objetivos de Desarrollo Sostenible. ONU.

Organización Panamericana de la Salud. (2010). Confección TB/VIH: Guía Clínica. Ecimed.

Rocha-Jiménez, T., et al. (2022). Migration and Mobility: Correlates of Recent HIV Testing among Substance Using Female Sex Workers at the Mexico–Guatemala Border. AIDS and Behavior.

Salas-Ortiz, A. (2022). Coordinación Y Cooperación de Las Redes Formadas Detrás Del Continuo de Atención a Personas Que Viven Con VIH En México. Salud Pública de México.

Secretaría de Salud. (2022). ATENCIÓN a LA COINFECCIÓN TB-VIH CURSO INDUCCIÓN al PROGRAMA de TUBERCULOSIS.

Shiba, M., Ryo, A. (2023). Políticas Nacionales Para El Control Del VIH Y La Evolución de La Epidemia En México: Un Análisis de 1990 a 2017. Salud Pública de México.

Yang, Y., Iwasaki, A. (2021). Impact of Chronic HIV Infection on SARS-CoV-2 Infection, COVID-19 Disease and Vaccines.

UNAIDS. (2023). *Global AIDS Update 2023.* Joint United Nations Programme on HIV/AIDS

Dermatofitosis. Datos micológicos y epidemiológicos en consulta privada de primer nivel en San Fernando, Chiapas

Maldonado-Maza, Aleksandra[1*]

RESUMEN

La dermatofitosis es "un conjunto de micosis superficiales que afectan la piel y sus anexos (uñas y pelos), causadas por un grupo de hongos parásitos de la queratina denominados dermatofitos y que, de manera excepcional, invaden tejidos profundos" (Bonifaz Trujillo, 2012).

La presente investigación tiene como objetivo determinar la frecuencia de dermatofitosis en consulta privada, así como la descripción de sus características epidemiológicas, clínicas y micológicas durante dos años entre 2022 y 2024 en el municipio de San Fernando, Chiapas.

Para ello se analizó bajo un estudio descriptivo, abierto y longitudinal a 67 pacientes adultos abarcando edades de 21 a 68 años con diagnostico probable de acuerdo a los datos clínicos de tiña del cuerpo, el cual fue corroborado a través de estudios micológicos y exámenes directos por KOH y de cultivo.

Se encontró como causas principales de la tiña del cuerpo o dermatofitosis a los patógenos *Trichophyton rubrum* y *Microsporum canis,* afectando especialmente miembros superiores e inferiores y torso, con factores predisponentes que incluyeron malos hábitos higiénicos y convivencia con mascotas. Asimismo, se observó mayor afectación en el sexo femenino.

PALABRAS CLAVE

Dermatofitosis, Tiña del cuerpo, Trichophyton, Microsporum.

ABSTRACT

Dermatophytosis is a group of superficial mycoses that affect the skin and its appendages (nails and hair). They are caused by a group of parasitic keratin fungi called dermatophytes, which rarely invade deep tissues.

This study aims to determine the frequency of dermatophytosis in private practice settings, as well as describe its epidemiological, clinical, and mycological characteristics over a two-year period, between 2022 and 2024, in the municipality of San Fernando, Chiapas.

To this end, a descriptive, open-label, and longitudinal study was conducted on 67 adult patients ranging in age from 21 to 68 years with a probable clinical diagnosis of tinea corporis. This diagnosis was confirmed through mycological studies and direct KOH and culture examinations. The pathogens Trichophyton rubrum and Microsporum canis were found to be the main causes of ringworm of the body, or dermatophytosis, particularly affecting the extremities and torso. Predisposing factors included poor hygiene habits and living with pets. A greater incidence was also observed in females.

KEYWORDS

Dermatophytosis, Tinea corporis, Trichophyton, Microsporum.

[1]Independiente

* aleks.maldomaz@gmail.com

INTRODUCCIÓN

La dermatofitosis acorde a Bonifaz Trujillo (2012) es "un conjunto de micosis superficiales que afectan la piel y sus anexos (uñas y pelos), causadas por un grupo de hongos parásitos de la queratina denominados dermatofitos y que, de manera excepcional, invaden tejidos profundos" (p. 93). Tiene como sinonimia tiña y epidermofitosis.

Asimismo, esta se divide en tres géneros de acuerdo a sus características de tipo morfológicas: *Trichophyton, Microsporum* y *Epidermophyton.* Manzano-Gayosso (2025) menciona que las diferenciaciones son, en la primera "macroconidios alargados cuya porción distal es redondeada…la segunda son en forma de huso, de pared gruesa, rugosa…y la última tiene forma de mazo o basto, redondeados en su polo de cristal".

Cabe destacar que "se dividen según la región anatómica que afecten, algunas de ellas tienen causa exclusiva, de ahí la importancia de conocer los sitios anatómicos que se afectan más comúnmente de acuerdo con el agente patógeno" (Galván-Martínez y otros, 2017)

Arenas (2014) especifica que "los dermatofitos tienen distribución mundial, pero algunos se limitan a zonas geográficas específicas; la distribución geográfica es dinámica, dados los movimientos migratorios, modos de vida, hábitos de salud o viajes turísticos. Constituyen 70 a 80 % de todas las micosis" (p.68).

La presente investigación tiene como objetivo determinar la frecuencia de dermatofitosis en consulta privada, así como la descripción de sus características epidemiológicas, clínicas y micológicas durante un periodo de dos años entre 2022 y 2024 en el municipio de San Fernando, Chiapas.

Para ello se analizó bajo un estudio descriptivo, abierto y longitudinal a 67 pacientes adultos abarcando edades de 21 a 68 años con diagnostico probable de acuerdo a los datos clínicos de tiña del cuerpo, el cual fue corroborado a través de estudios micológicos y exámenes directos por KOH y de cultivo.

METODOLOGÍA

Se realizo un estudio descriptivo, abierto y longitudinal que incluyo a todos los pacientes que durante el periodo de 2022 a 2024 acudieron a revisión en un consultorio privado medico general con atención de 1er nivel en el municipio de San Fernando Chiapas, del cual se seleccionaron 34 de 67 pacientes que decidieron continuar con el seguimiento médico hasta su remisión abarcando edades de 21 a 68 años con diagnostico probable de tiña del cuerpo. A todos los pacientes se les realizo examen directo de las lesiones con hidróxido de potasio KOH y cultivo en medio Sabouraud en los laboratorios de Diagnosur sucursal San Fernando. A su vez se registraron a través de historia clínica datos epidemiológicos como edad, sexo, comorbilidades, zoonosis, hábitos higiénicos, así como clínicos; localización de la tiña y agentes etiológicos aislados.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Durante un periodo de 2 años (2022-2024) se registraron 67 casos de probable dermatofitosis por características clínicas en un consultorio médico general con atención de 1er nivel en el municipio de San Fernando Chiapas, del cual 34 pacientes decidieron continuar con el seguimiento médico hasta su remisión. En estos últimos se utilizaron exámenes directos de las lesiones con hidróxido de potasio KOH y cultivo en medio Saboread para confirmar el diagnóstico y determinar el agente etiológico causante (Tabla 1).

Asimismo, en el registro de los participantes, se consideró como comorbilidad la presencia de cualquier condición médica adicional, clasificando únicamente como positivo a quienes presentaron alguna y negativo a quienes no; de los cuales 25 pacientes de los 34 presentaba alguna

comorbilidad donde 13 reportaron diabetes e hipertensión, 7 solo diabetes, 3 hipertensión y 2 artritis reumatoide. De igual manera se describió la convivencia con animales como positiva o negativa en caso contrario. Por otro lado, se tomó en cuenta los hábitos higiénicos clasificados en tres rubros, el primero como *buena* que refiere a duchas diarias, lavado de manos frecuentes y uso de ropa limpia diariamente; como *regular* a duchas cada segundo día, lavado de manos ocasional y uso de mas de 24 horas la misma prenda; y *mala* como duchas cada cuatro días, lavado de manos no frecuente y uso prolongado de más de 48 horas de la misma prenda (tabla 1).

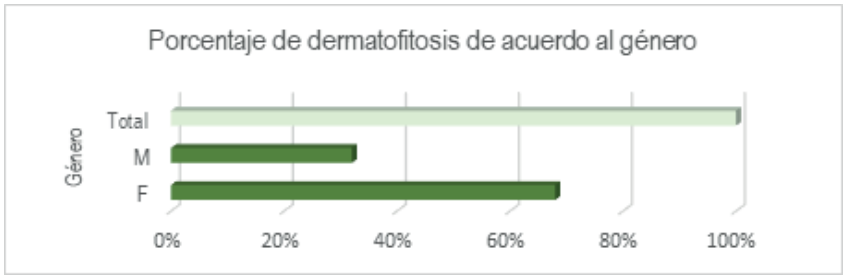
Tabla 1 Características clínicas, epidemiológicas y etiológicas de los pacientes

Núm	Genero	Edad	Localización	Zoonosis	Comorbilidades	Habito higiénico	KOH	Cultivo	Dermatofito
1	F	27	Tronco	+	+	Mala	+	+	*M. canis*
2	F	33	Miembros S	+	+	Mala	+	+	*M. canis*
3	M	37	Miembros S	+	+	Mala	+	+	*M. canis*
4	F	61	Miembros S	-	+	Regular	+	+	*T. rubrum*
5	F	21	Miembros S	-	+	Buena	+	+	*T. rubrum*
6	M	56	Miembros I	-	+	Buena	+	+	*T. rubrum*
7	M	28	Tronco	-	+	Regular	+	+	*T. rubrum*
8	F	44	Miembros S	-	+	Buena	+	+	*T. rubrum*
9	F	44	Cara/cuello	-	+	Buena	+	+	*T. tonsurans*
10	F	62	Miembros I	+	+	Mala	+	+	*M. canis*
11	F	26	Tronco	+	-	Buena	+	+	*T. rubrum*
12	M	38	Miembros S	-	+	Buena	+	+	*T. rubrum*
13	M	41	Tronco	+	+	Mala	+	+	*M. canis*
14	F	46	Miembros S	+	+	Mala	+	+	*M. canis*
15	M	68	Miembros S	+	-	Buena	+	+	*T. rubrum*
16	F	49	Tronco	+	-	Buena	+	+	*T. rubrum*
17	M	42	Miembros I	+	-	Buena	+	+	*T. rubrum*
18	M	23	Tronco	-	+	Buena	+	+	*T. rubrum*
19	F	39	Miembros I	+	-	Buena	+	+	*T. rubrum*
20	F	47	Miembros S	+	+	Regular	+	+	*M. canis*
21	F	31	Miembros I	-	+	Buena	+	+	*T. rubrum*
22	F	49	Miembros S	+	+	Regular	+	+	*T. rubrum*
23	M	47	Miembros S	+	+	Regular	+	+	*M. canis*
24	F	36	Miembros I	-	+	Buena	+	+	*T. rubrum*
25	F	63	Miembros I	-	+	Buena	+	+	*T. rubrum*
26	F	54	Tronco	-	-	Mala	+	+	*T. rubrum*
27	F	67	Miembros I	+	+	Mala	+	+	*M. canis*
28	F	35	Miembros S	+	+	Regular	+	+	*M. canis*
29	M	60	Miembros I	+	+	Regular	+	+	*M. canis*
30	F	53	Miembros S	+	-	Buena	+	+	*T. rubrum*
31	F	55	Miembros S	-	-	Buena	+	+	*T. rubrum*
32	F	48	Miembros I	+	-	Buena	+	+	*T. rubrum*
33	M	63	Miembros S	-	+	Buena	+	+	*T. rubrum*
34	F	32	Miembros I	-	+	Mala	+	+	*T. rubrum*

Fuente: elaboración propia

De los pacientes con diagnostico confirmado por hidróxido de potasio KOH se encontró que el 68 % de estos correspondían al género femenino mientras que el 32 % al masculino (gráfico 1).

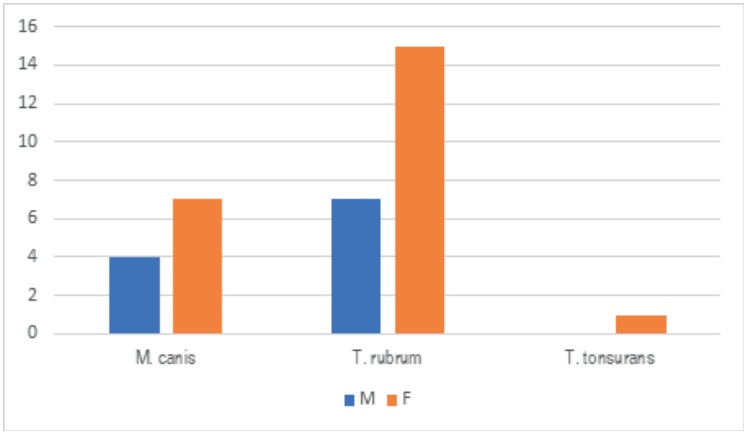
Gráfico 1 Porcentaje de dermatofitosis de acuerdo al género



Fuente: elaboración propia

Se determino la frecuencia de cada agente etiológico por genero observando que en mujeres el agente más aislado fue *Trichophyton rubrum* (15 casos) seguido por *Microsporum canis* (7 casos) y *T. tonsurans* (1 caso), mientras que en hombres se detectaron únicamente 2 variantes siendo la principal el *Trichophyton rubrum* (7 casos) seguido por *Microsporum canis* (4 casos) (gráfico 2).

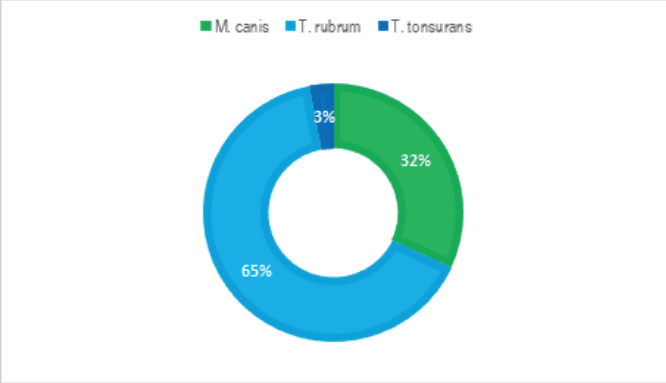
Gráfico 2 Frecuencia según su agente etiológico por género



Fuente: elaboración propia

Finalmente se determinó el porcentaje de los agentes etiológicos por especie obteniendo como resultado un 65 % para la especie *Trichophyton rubrum,* 32 % para *Microsporum canis* y 3 % para *T. tonsurans* (gráfico 3).

Gráfico 3 Porcentaje de los agentes etiológicos por especie



Fuente: elaboración propia

CONCLUSIONES

La tiña del cuerpo es una infección de la piel producida por dermatofitos. Los agentes causales más frecuentes que se aislaron en la población muestra son *Trichophyton rubrum* como el principal agente etiológico seguido por *Microsporum canis.* Se observó mayor afectación sobre todo en el sexo femenino, y las zonas del cuerpo mayormente afectadas fueron las extremidades donde se reportó mayor incidencia. Los factores predisponentes más comunes en nuestra muestra fueron malos hábitos higiénicos y convivencia con mascotas. Finalmente, entre las comorbilidades más frecuentes encontramos diabetes, hipertensión y artritis reumatoide.

ATENCIÓN DE USUARIOS/BENEFICIARIOS

A la comunidad de San Fernando, Chiapas.

FUENTE DE FINANCIAMIENTO

Recursos propios.

REFERENCIAS

Bonifaz Trujillo, J. (2012). *Micología Médica Básica.* McGraw Hill.

Galván-Martínez, I., Fernández-Martínez, R., Narro-Llorente, R., Moreno-Coutiño, G., & Arenas, R. (2017). Frecuencia de tiña del cuerpo en un . *Med Int Méx, 33*(1), 5-11.

Arenas, R. (2014). *Micología Médica Ilustrada.* McGraw Hill.

Manzano-Gayosso, P. (12 de Julio de 2025). *microypara.* Departamento de Microbiología y Parasotología: https://microypara.facmed.unam.mx/index.php/1040-2/

Detección de agentes patógenos en bebederos comunales para perros y gatos en Tuxtla Gutiérrez

Ruiz-Cordero, Diana Belén[1]*; García-Morales, Alondra[1]; Verde-León, Fernanda[1];
Zavaleta-Mundo, Danika Jokebeth[1]; Ochoa-Araujo,Azul Monserrat[1]

RESUMEN

Este estudio se propuso con el objetivo identificar y caracterizar los agentes bacterianos patógenos presentes en bebederos comunales para perros y gatos en Tuxtla Gutiérrez, Chiapas, espacios que, a simple vista, son refugios de vida, pero que podrían representar un riesgo latente para la salud pública. Se seleccionaron nueve puntos mediante un muestreo no probabilístico por conveniencia, y se analizaron mediante cultivos selectivos, tinciones específicas, pruebas bioquímicas, antibiogramas y secuenciación del gen 16S ARNr. Los resultados evidenciaron la coexistencia de bacterias zoonóticas, como *Escherichia coli, Salmonella spp., Pseudomonas aeruginosa, Proteus spp.* ***y*** *Streptococcus spp.* y su multirresistencia a antibióticos de primera línea. Esto revela que estos bebederos además de ser fuentes de agua, son reservorios silenciosos de amenaza para animales y humanos. Esta realidad impone una obligación urgente para la instauración de medidas rigurosas de saneamiento y vigilancia microbiológica. Estas acciones contundentes podrán transformar estos espacios de riesgo en espacios de bienestar, evitando la transmisión de patógenos en nuestra convivencia urbana.

PALABRAS CLAVE

Agentes patógenos, agua contaminada, animales callejeros, resistencia bacteriana, zoonosis

ABSTRACT

This study was undertaken to identify and characterize pathogenic bacterial agents present in communal waterers for dogs and cats in Tuxtla Gutiérrez, Chiapas spaces that, at first glance, are refuges of life but could represent latent risk to public health. Nine sampling points were selected using a non-probabilistic convenience sampling method, and were analyzed through selective cultures, specific staining, biochemical tests, antibiograms, and 16S rRNA gene sequencing. The results evidenced the coexistence of zoonotic bacteria, including Escherichia coli, Salmonella spp., Pseudomonas aeruginosa, Proteus spp., and Streptococcus spp., along with their multidrug resistance to frontline antibiotics. These findings indicate that these waterers are more than mere sources of hydration, they are silent reservoirs of threat to both animals and humans. This reality underscores the urgent need to implement rigorous sanitation measures and microbiological surveillance. Such actions could transform these risk areas into areas of well-being, preventing pathogen transmission in our urban environment.

KEYWORDS

Antimicrobial resistance, contaminated water, pathogens, stray animals, zoonosis

[1] Universidad Autónoma de Chiapas

* diana.ruiz88@unach.mx

INTRODUCCIÓN

El abandono de animales de compañía en áreas urbanas ha impulsado la proliferación de bebederos comunales como una medida emergente de bienestar animal. No obstante, estos puntos de hidratación, carecen de una gestión adecuada, pueden transformarse en focos críticos de contaminación microbiológica. Estudios previos (*Teller et al., 2024; Texas A&M University,* "Sharing is not always caring: realities of communal water bowls") Han demostrado que el agua estancada y expuesta a las condiciones ambientales constituye un medio propicio para la proliferación de bacterias patógenas, muchas de ellas con capacidad zoonótica, lo que implica un riesgo directo para la salud pública. Desde esta perspectiva, la presencia de agentes infecciosos en espacios urbanos no solo compromete el bienestar animal, sino que representa una amenaza latente para la población humana, en especial cuando se considera el fenómeno creciente de la resistencia antimicrobiana (Benedetti et al., 2023; *BMC Veterinary Research,* "Microbiological contamination of dog food bowls: Influence of material, type of food and cleaning methods") Esta resistencia, originada por el uso indiscriminado y excesivo de antibióticos en humanos y animales, limita las opciones terapéuticas y aumenta la gravedad de las infecciones bacterianas comunes.Por ello, el objetivo de este estudio es identificar y caracterizar los principales agentes bacterianos presentes en bebederos comunales destinados a perros y gatos en la ciudad de Tuxtla Gutiérrez, Chiapas, enfocado en la detección de bacterias zoonóticas multirresistentes, para aportar evidencia científica que permita diseñar estrategias de manejo y prevención efectivas.

METODOLOGÍA

El presente estudio se llevó a cabo en la ciudad de Tuxtla Gutiérrez, Chiapas, durante el periodo comprendido entre septiembre y noviembre de 2024. Se seleccionaron nueve puntos estratégicos mediante un muestreo no probabilístico por conveniencia, considerando criterios de accesibilidad y frecuencia de uso por animales domésticos y fauna urbana. La recolección de muestras se realizó mediante frascos estériles, garantizando la integridad y evitando la contaminación cruzada, para su posterior conservación en condiciones de refrigeración hasta su procesamiento en el laboratorio de microbiología de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Campus II. Para el aislamiento bacteriano, las muestras se sembraron en medios selectivos y diferenciales, incluyendo agar MacConkey, agar Salmonella-Shigella y agar sangre, permitiendo la diferenciación y selección de microorganismos de interés clínico y zoonótico. Las colonias con características sospechosas fueron sometidas a tinción de Gram y evaluadas mediante pruebas bioquímicas estándar, tales como catalasa, oxidasa y hemólisis, para su identificación bioquímica. La determinación del perfil de resistencia antimicrobiana se efectuó a través del método de difusión en disco, utilizando antibióticos de uso frecuente en la práctica clínica y veterinaria, permitiendo así la evaluación del grado de multirresistencia presente en los aislamientos. Adicionalmente, para confirmar la identidad bacteriana a nivel molecular, se implementó la amplificación y secuenciación del gen 16S ARNr, aportando mayor precisión diagnóstica y validación de los métodos fenotípicos empleados.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los análisis microbiológicos realizados revelaron la presencia universal de bacterias patógenas en el 100 % de las muestras recolectadas, evidenciando un riesgo sanitario en los bebederos comunales estudiados. Las especies predominantes fueron *Escherichia coli* (77.8 %), *Pseudomonas aeruginosa* (66.7 %),*Proteus spp.* (44.4 %), *Salmonella spp.* (33.3 %) y *Streptococcus spp* (22.2 %), todas ellas reconocidas por su capacidad patogénica y relevancia zoonótica. La detección de

hemólisis beta en múltiples aislamientos confirmó el potencial virulento de estas cepas, que representan una amenaza tangible para la salud animal.. El perfil de resistencia antimicrobiana evidenció un patrón de multirresistencia elevado, con cepas resistentes a antibióticos de uso habitual tales como ampicilina, tetraciclina, ciprofloxacino y trimetoprim-sulfametoxazol. Se destaca especialmente las cepas de *Pseudomonas aeruginosa* y *Proteus spp*., que demostraron resistencia simultánea en al menos tres clases diferentes de antimicrobianos, lo cuál las clasifica cómo bacterias multirresistentes según los criterios de la Organización Mundial de la Salud (OMS). Para robustecer la identificación bacteriana, se aplicó la secuenciación del gen 16S ARNr. Los análisis filogenéticos mostraron una homología superior al 98 % con secuencias depositadas en GenBank, validando la identidad taxonómica a nivel de especie y complementando con precisión los resultados obtenidos por métodos fenotípicos convencionales. Estos resultados concuerdan con hallazgos reportados en entornos urbanos caracterizados por una alta densidad de animales en libertad y condiciones higiénico-sanitarias precarias (Medina et al., 2012; Universidad de Nariño, Seroprevalencia de leptospira spp en humanos y caninos callejeros y/o semirestringidos de la plaza de sacrificio de animales, relleno sanitario y bodegas de almacenamiento de alimentos del municipio de Ipales, Nariño, Colombia.) La interacción constante con fuentes contaminadas, sumada al fenómeno creciente de resistencia antimicrobiana, convierte a los bebederos comunales en reservorios de riesgo para la diseminación de bacterias zoonóticas multirresistentes, representando un desafío sanitario que demanda intervención inmediata y coordinada.

CONCLUSIONES

La detección de bacterias zoonóticas multirresistentes en bebederos comunales de perros y gatos revelan un peligro latente que podría impactar la salud pública y la integridad animal. Esta realidad exige la instauración de protocolos de limpieza rigurosos y sistemáticos, acompañados por programas de vigilancia microbiológica urbana que detecten y prevengan la proliferación de patógenos. Además, se sugiere la tarea social indispensable de educar y sensibilizar a la comunidad sobre los riesgos que implica el contacto desprevenido con estos bebederos. La prevención comienza con el conocimiento y la responsabilidad compartida, para que sea posible transformar estos puntos vulnerables en espacios seguros, garantizando un futuro saludable de animales y personas.

ATENCIÓN DE USUARIOS/BENEFICIARIOS

Los hallazgos de este estudio representan una herramienta estratégica de gran valor para diversas instancias. Para las autoridades municipales de salud pública, constituyen una oportunidad para fortalecer las políticas de control y vigilancia sanitaria en espacios urbanos. Las organizaciones dedicadas a la protección animal y las asociaciones veterinarias encontrarán en estos resultados una base científica que respalda sus esfuerzos por garantizar el bienestar animal y prevenir riesgos sanitarios. Asimismo, los programas de manejo y control de fauna urbana podrán diseñar intervenciones más efectivas y focalizadas, con un respaldo sólido para la toma de decisiones. Por último, esta investigación abre caminos para grupos académicos y científicos interesados en la compleja dinámica de la zoonosis urbana y la ecología microbiana, promoviendo una mayor comprensión y generación de conocimiento en un área crucial para la salud pública y ambiental**.**

FUENTE DE FINANCIAMIENTO

Este proyecto fue realizado con recursos propios de los autores y apoyo institucional. No recibió financiamiento externo.

REFERENCIAS

Clinical and Laboratory Standards Institute. (2023). Performance Standards for Antimicrobial Susceptibility Testing. CLSI.

Forbes, B. A., Sahm, D. F., & Weissfeld, A. S. (2007). Bailey & Scott. Diagnóstico microbiológico. Elsevier.

Kumar, R., & Grover, R. K. (2022). Antimicrobial resistance in urban street animals: A One Health approach. International Journal of One Health, 8(1), 50–57.

Rodríguez, M. L., & Gutiérrez, A. M. (2020). Contaminación bacteriana en fuentes públicas. Revista Salud Ambiental, 36(2), 95–103.

World Health Organization. (2017). Global priority list of antibiotic-resistant bacteria to guide research, discovery, and development of new antibiotics. WHO.

El papel del inflamasoma NLRP3 hepático en la progenie adulta derivada de preeclampsia

Ramos-Tovar, Erika[1]*; Vargas-Pozada, Eduardo E.[1];
Hernández-Campos, María E.[1]; Muriel, Pablo[1]; López-Sánchez, Pedro[1]

RESUMEN

La preeclampsia es un trastorno en el embarazo con una prevalencia del 2 % al 8 % a nivel mundial. La hipertensión y la proteinuria a partir de la semana 20 de la gestación son la piedra angular. El síndrome clínico es una disminución del flujo sanguíneo de la placenta y una inflamación sistémica generalizada. La evidencia científica sugiere que el inflamasoma NLRP3 desempeña un papel esencial en la preeclampsia, pero no se comprende bien el efecto en la progenie. Por lo que el objetivo de este estudio fue evaluar el efecto del NLRP3 en la progenie adulta proveniente de preeclampsia. Se indujo la preeclampsia en ratas Wistar mediante la coartación aórtica subrenal (SRAC). Tras el parto, las crías se dividieron aleatoriamente en grupos control (SHAM) y con preeclampsia, y por sexo (n=6). A los 90 días de vida, se determinaron los parámetros metabólicos séricos y el NLRP3 hepático y se analizaron estadísticamente ($p< 0.05$). La progenie adulta de preeclampsia presentó alteraciones metabólicas y niveles de NLRP3 significativamente mayores en comparación con el grupo SHAM ($p< 0.05$). Por lo que se puede concluir que la preeclampsia experimental induce la activación del inflamasoma NLRP3 en la progenie adulta, pero se requieren más estudios.

PALABRAS CLAVE

Alteraciones metabólicas, embarazo, hipertensión, inflamación

ABSTRACT

Preeclampsia is a pregnancy disorder with a prevalence of 2 % to 8 % worldwide. Hypertension and proteinuria from week 20 of gestation are the cornerstone. The clinical syndrome is a decrease in placental blood flow and generalized systemic inflammation. Scientific evidence suggests that the NLRP3 inflammasome plays an essential role in preeclampsia, but its effect on offspring is not well understood. Therefore, the objective of this study was to evaluate the effect of NLRP3 on adult offspring from preeclampsia. Preeclampsia was induced in Wistar rats by subrenal aortic coarctation (SRAC). After delivery, the offspring were randomly divided into control (SHAM) and preeclamptic groups, and by sex (n=6). At 90 days of age, serum metabolic parameters and hepatic NLRP3 protein were determined and statistically analyzed ($*p<0.05$). Adult preeclamptic offspring had significantly higher metabolic abnormalities and NLRP3 levels compared with the SHAM group ($*p < 0.05$). Therefore, it can be concluded that experimental preeclampsia induces NLRP3 inflammasome activation in adult offspring, but further studies are required.

KEYWORDS

Metabolic disorders, pregnancy, hypertension, inflammation

[1]Instituto Politécnico Nacional

* eramosto@ipn.mx

INTRODUCCIÓN

La preeclampsia es un trastorno hipertensivo multisistémico en el embarazo que causa una importante morbimortalidad. Esta patología tiene una prevalencia del 2 % al 8 % a nivel mundial (Croke, 2019), y en Latinoamérica, la preeclampsia y la eclampsia son responsable de casi el 25 % de las muertes maternas, una complicación común que afecta no solo a las madres, sino también a sus fetos (Blanco et al., 2022). La hipertensión (≥ 140/90 mmHg) y la proteinuria (≥300 mg /24 horas) a partir a la semana 20 de la gestación son la piedra angular de la enfermedad (Croke, 2019). Durante el embarazo, el flujo sanguíneo uteroplacentario materno aumenta. Normalmente, las arterias uteroplacentarias son invadidas por el trofoblasto y remodeladas en trompas dilatadas e inelásticas sin control vasomotor materno. El síndrome clínico comienza con una invasión anormal del trofoblasto endovascular de las arterias espirales, lo que resulta en una disminución del flujo sanguíneo a la placenta, esto genera inflamación sistémica, disfunción endotelial, y restringe el crecimiento intrauterino (Erez et al., 2022). La preeclampsia se caracteriza por una activación excesiva y progresiva del sistema inmunitario, junto con un aumento de las citocinas proinflamatorias y los factores anti-angiogénicos. Aún no se ha identificado un único mecanismo principal de la preeclampsia, pero la respuesta inflamatoria deteriorada desencadenada por los inflamasomas puede estar jugando un papel primordial, particularmente en el feto (Michalczyk et al., 2020). Los inflamasomas son complejos proteicos de alto peso molecular del sistema inmunitario innato. La evidencia acumulada sugiere que el inflamasoma proteína 3 del receptor tipo NOD (NLRP3) desempeña un papel esencial en la patogénesis de las complicaciones inflamatorias del embarazo (Kohli et al., 2016). Diversos estudios han reportado la activación del inflamasoma en el útero y la placenta de mujeres con preeclampsia (Kohli et al., 2016; Menkhorst et al., 2023). Sin embargo, no se comprende bien si una vez que la descendencia derivada de preeclampsia alcanza la adultez, el NLRP3 continua activo y tiene algún rol en el metabolismo hepático (Bi et al., 2022). Por lo que el objetivo de este estudio fue evaluar el efecto del NLRP3 en la progenie adulta proveniente de preeclampsia.

METODOLOGÍA

Todos los procedimientos aquí descritos fueron aprobados por el Comité de Cuidado Animal de Escuela Superior de Medicina, de acuerdo con la Norma Oficial Mexicana (NOM-062-ZOO-1999) de la SAGARPA y la Guía para el Cuidado y Uso de Animales de Laboratorio de los Institutos Nacionales de Salud (NIH Publications No. 8023, revisada en 1978, EE. UU.). Durante una semana se acondicionaron las ratas Wistar, seis hembras y dos machos, con un peso inicial de 250±20 g (Tabla 1). Los animales fueron mantenidos con alimento (Lab Diet 5001, Laboratory Rodent Diet y agua *ad libitum,* a temperatura constante (21±1°C), humedad relativa de 50-60 %, y ciclos de 12 h de luz/oscuridad. Las hembras fueron divididas en dos grupos aleatoriamente y sometidas a cirugía simulada (SHAM) o de coartación aórtica subrenal (CASR), este modelo experimental imita la hipertensión gestacional humana (Baeza-Pérez et al., 2024). La cirugía fue realizada bajo anestesia con pentobarbital (50 mg/Kg de peso) vía intraperitoneal previa asepsia y antisepsia. Posteriormente el embarazo se logró cuando fueron puestos hembras y macho (3:1) por 48 horas. Las ratas embarazadas fueron acondicionadas en los cepos para la toma de presión, los días 14 y 15 de embarazo. El día 16 del embarazo se determinó la presión arterial tanto la diastólica como la sistólica en mmHg mediante un método de manguito de cola, utilizando un transductor de presión acoplado a un sistema LETICA (Panlab, Barcelona, España), presiones arteriales por arriba de 120/80 mmHg fueron clasificadas en hipertensión. Los animales se colocaron en jaulas metabólicas para medir la proteína en muestras de orina de 24 horas utilizando un kit comercial Bradford (Quick Start Bradford, Bio Rad).

Tabla 1. CURSO TEMPORAL

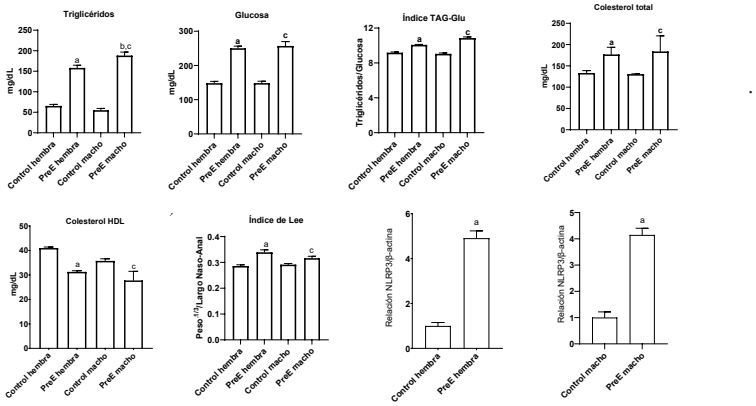
Cirugía CASR	Embarazo	Parto	Sexado	Eutanasia
Día 8 posterior a la aclimatación.	Día 16 toma de presión y determinación de proteínas en orina.	Entre el día 18 al 22 del embarazo.	Día 21 posterior al parto.	Día 90 de vida de las crías derivadas preeclampsia.

Tras el parto, aproximadamente 21 días después, y una vez identificado el sexo de las crías fueron tomadas dos hembras y dos machos aleatoriamente de cada madre para integrar la progenie de los grupos control y las derivadas de preeclampsia, y divididas por sexo (n=6). A los 90 días de vida, se determinó la concentración de glucosa mediante por medio de un glucómetro y tiras reactivas de la marca Accu-Chek®, la muestra de sangre fue tomada de arteria caudal. Posteriormente, las crías de rata adultas fueron pesadas (g) y anestesiadas con pentobarbital sódico (50 mg/Kg de peso). Se eutanizaron los animales y se obtuvieron muestras de suero e hígado, el cual fue conservado a -70 º C y la sangre se obtuvo mediante punción intracardiaca y se centrifugó a 3000 rpm durante 15 min. La resistencia a la insulina fue determinada por el índice triglicéridos/glucosa (Navarro-González et al., 2016; Ramdas Nayak et al., 2022) y la obesidad fue determinada por el índice de obesidad de Lee. Un valor igual o menor a 0.3 se considera normal, mientras que un valor mayor indica obesidad (Bernardis & Patterson, 1968; Stephens, 1980). Mediante la técnica western blot, se analizó la proteína hepática del inflamasoma NLRP3, y se utilizó β-actina como control interno (n = 3). Para la extracción de proteínas totales, las muestras de tejido hepático se prepararon de acuerdo con el protocolo descrito previamente (Ramos-Tovar et al., 2019). Todos los datos gráficos se muestran como la estándar de la media (SEM). Los resultados se analizaron comparando las medias del grupo control y el grupo de las crías provenientes de preeclampsia mediante una prueba T de Student, seguido comparaciones entre sexos. Un valor de $p < 0.05$ se consideró estadísticamente significativo.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Una vez pasados 15 días del embarazo se tomó la presión arterial diastólica y sistólica, así como la concentración de proteínas. Las ratas del grupo de gestación de cirugía simulada (SHAM) mostraron valores de presión arterial sistólica de 101.80 ± 3.41 mmHg mientras que la presión arterial diastólica fue de 71.67 ± 1.75 mmHg, los niveles de proteína en orina fueron de 0.86 ± 0.15 mg/dL. Por el contrario, las ratas del grupo de gestación CASR aumentaron significativamente la presión arterial sistólica y diastólica, así como la presencia de proteínas en la orina (≥300 mg) ($p \leq 0.05$). Al comparar las medias del grupo control y el respectivo sexo de las crías provenientes de preeclampsia mediante la prueba estadística T de Student los grupos controles de hembras y machos no presentaron proteinuria. En el ser humano, la hipertensión posterior a la semana 20 del embarazo y la proteinuria son dos signos confirmatorios de preeclampsia [6]. Por lo que se puede concluir que este modelo experimental representa la hipertensión del embarazo con las características clásicas de la preeclampsia (Baeza-Pérez et al., 2024). En cuanto a la talla, las crías provenientes de embarazo SHAM midieron 5.16 ± 0.22 cm mientras que las crías provenientes de embarazo CASR 3.97± 0.24 cm. Con respecto al peso, las crías provenientes de embarazo SHAM pesaron 6.21 ± 0.14 gramos. Tanto el peso como la talla de las crías provenientes de embarazo SHAM fueron significativamente mayores que las crías provenientes de embarazo SRAC diferenciadas por sexo cuando fueron comparadas las medias mediante la prueba T de Student ($p \leq 0.05$). Por lo que se puede concluir que el modelo experimental de preeclampsia (SRAC) genera restricción del crecimiento, otra de las características observadas en la preeclampsia en

el humano que afecta la estructura y función de los órganos y sistemas y que pueden verse modificadas permanentemente por el entorno intrauterino (Ross & Beall, 2008). Una vez alcanzados los 90 días de edad previa anestesia, se realizaron las mediciones los parámetros metabólicos séricos de las crías de rata para conocer el impacto de la preeclampsia en la adultez. En la Figura 1 se muestran los niveles de triglicéridos, glucosa, el índice triglicéridos-glucosa, colesterol total, lipoproteína de alta densidad (colesterol HDL) y el índice de Lee. Los niveles de triglicéridos en las ratas SHAM adultas hembras fue de 65.48 ± 3.74 mientras que los machos tuvieron niveles de 55.19 ± 4.83 (Figura 1A). Tanto los niveles de triglicéridos, glucosa y el índice triglicéridos-glucosa, las crías provenientes de un embarazo SHAM, hembras y machos, mostraron niveles basales (Figura 1A-C). Sin embargo, en las ratas macho como las hembras de madres que provenían de un embarazo con preeclampsia mostraron hipertrigliceridemia, hiperglucemia y resistencia a la insulina estadísticamente significativas en comparación con el respectivo grupo control (Figura 1A-C) ($p \leq 0.05$). En cuanto a los niveles de colesterol y la obesidad (Figura 1D-F), las ratas del grupo SHAM, hembras y machos, mostraron niveles de colesterol total de 133.20 ±5.75 y 130.50 ± 0.75, mientras que el índice de Lee en la adultez de ratas SHAM fue menor a 3. En contraste las ratas provenientes del embarazo con preeclampsia en la adultez mostraron hipercolesterolemia, niveles de colesterol HDL significativamente más bajos y un índice de Lee por arriba de 3 puntos, lo que indica presencia de obesidad ($p \leq 0.05$). Diversos estudios han relacionado el parto pretérmino con el desarrollo de alteraciones metabólicas en la adultez. En una revisión sistemática y un metaanálisis de estudios encontraron que los adultos nacidos prematuramente tienen niveles más altos de lipoproteína de baja densidad cuando son adultos (Parkinson et al., 2013). Por lo que las alteraciones metabólicas que están estrechamente relacionadas con la exacerbación de las reacciones inflamatorias, por lo que resulta primordial explorar el papel de este órgano (Ramos-Tovar & Muriel, 2023). Diversos autores han reportado que, en la preeclampsia, la placenta sobre expresa el NLRP3. El inflamasoma, un complejo proteico que media la respuesta inmune innata a través de la activación de la caspasa-1 (Ramos-Tovar & Muriel, 2023). Sin embargo, poco se sabe del papel del inflamasoma hepático en la alteraciones metabólicas. En el modelo experimental se observó que las crías SHAM adultas mostraron niveles basales de las proteína hepática NLRP3 inflamasoma, tanto en hembras como en machos (Figura 1G-H). Los niveles del inflamasoma NLRP3 fueron significativamente mayores en las ratas provenían de un embarazo con preeclampsia en comparación con el grupo control, posterior al análisis estadístico de las medias mediante una prueba T de Student ($p \leq 0.05$). En cuanto al sexo, no se observaron diferencias estadísticamente significativas entre ratas macho y hembra. Estos hallazgos resultan particularmente importantes en la búsqueda del origen de las enfermedades crónicas, ya que, si bien la inflamación no es la única causa en el desarrollo de enfermedades crónico-degenerativas, la presencia constante de inflamación contribuye significativamente al establecimiento de estás. Dentro de las principales debilidades de esta investigación son la n=3 por grupo, para la valoración de las características asociadas al modelo de preeclampsia (presión arterial, y nivel de proteinuria), así como las condiciones en que se mantuvieron las crías. Así como la falta de monitorización del consumo de alimento de las crías por semana y el registro del peso semanal



CONCLUSIONES

El modelo SRAC mostró un aumento de la presión arterial con el desarrollo de proteinuria, similar a la preeclampsia humana. Una vez que las crías llegan a la adultez podrían desarrollar alteraciones metabólicas que los coloca en riesgo de presentar obesidad, hipertensión y diabetes tipo 2. En cuanto al papel de la inflamación, se observó que la preeclampsia induce la activación del inflamasoma NLRP3 en el hígado en los adultos de ambos sexos provenientes de un embarazo con preeclampsia. Estos hallazgos sugieren que la vía del inflamasoma NLRP3 desempeña un rol fundamental y podría estar implicada en la patogénesis de alteraciones metabólicas en la edad adulta con antecedentes de preeclampsia, dos afecciones que son la punta de lanza de las enfermedades crónico-degenerativas; sin embargo, se requieren más estudios.

REFERENCIAS

Baeza-Pérez, L. G., Cabrera-Becerra, S. E., Romero-Nava, R., Ramos-Tovar, E., Hernández-Campos, M. E., & López-Sánchez, P. (2024). Cardiovascular effect of preeclampsia upon offspring development: Are (Pro) renin-renin receptor ((P)RR) and gender related? *Iran J Basic Med Sci, 27*(5), 621-629.

Bernardis, L. L., & Patterson, B. D. (1968). Correlation between 'Lee index' and carcass fat content in weanling and adult female rats with hypothalamic lesions. *J of Endocrinol, 40*(4), 527-528.

Bi, S., Zhang, L., Huang, L., Li, Y., Liang, Y., Huang, M. *et al.(*2022). Long-term effects of preeclampsia on metabolic and biochemical outcomes in offspring: What can be expected from a meta-analysis? *Obesity Reviews, 23*(5).

Blanco, E., Marin, M., Nuñez, L., Retamal, E., Ossa, X., Woolley, *et al.*(2022). Adverse pregnancy and perinatal outcomes in Latin America and the Caribbean: systematic review and meta-analysis. *Rev Panam Salud Pub, 46,* e21.

Croke, L. (2019). Gestational Hypertension and Preeclampsia: A Practice Bulletin from ACOG. *Am Fam Physician, 100*(10), 649-650.

Erez, O., Romero, R., Jung, E., Chaemsaithong, P., Bosco, M., Suksai, M .*et al.*(2022). Preeclampsia and eclampsia: the conceptual evolution of a syndrome. *Am J Obstet Gynecol, 226*(2S), S786-S803.

Kohli, S., Ranjan, S., Hoffmann, J., Kashif, M., Daniel, E. A., Al-Dabet, M. *et al.* (2016). Maternal extracellular vesicles and platelets promote preeclampsia via inflammasome activation in trophoblasts. *Blood, 128*(17), 2153-2164.

Menkhorst, E., Santos, L. L., Zhou, W., Yang, G., Winship, A. L., Rainczuk, K. E. *et al.* (2023). IL11 activates the placental inflammasome to drive preeclampsia. *Front Immunol, 14,* 1175926.

Michalczyk, M., Celewicz, A., Celewicz, M., Woźniakowska-Gondek, P., & Rzepka, R. (2020). The Role of Inflammation in the Pathogenesis of Preeclampsia. *Mediators Inflamm, 2020,* 3864941.

Navarro-González, D., Sánchez-Íñigo, L., Pastrana-Delgado, J., Fernández-Montero, A., & Martinez, J. A. (2016). Triglyceride–glucose index (TyG index) in comparison with fasting plasma glucose improved diabetes prediction in patients with normal fasting glucose: The vascular-metabolic CUN cohort. *Prev Med 86,* 99-105.

Parkinson, J. R., Hyde, M. J., Gale, C., Santhakumaran, S., & Modi, N. (2013). Preterm birth and the metabolic syndrome in adult life: a systematic review and meta-analysis. *Pediatrics, 131*(4), e1240-1263.

Ramdas Nayak, V. K., Satheesh, P., Shenoy, M. T., & Kalra, S. (2022). Triglyceride Glucose (TyG) Index: A surrogate biomarker of insulin resistance. *J Pak Med Assoc, 72*(5), 986-988.

Ramos-Tovar, E., Flores-Beltrán, R. E., Galindo-Gómez, S., Camacho, J., Tsutsumi, V., & Muriel, P. (2019). An aqueous extract of Stevia rebaudiana variety Morita II prevents liver damage in a rat model of cirrhosis that mimics the human disease. *Annals of Hepatol. 18*(3), 472-479.

Ramos-Tovar, E., & Muriel, P. (2023). NLRP3 inflammasome in hepatic diseases: A pharmacological target. *Bioch. Pharmacol, 217,* 115861.

Ross, M. G., & Beall, M. H. (2008). Adult Sequelae of Intrauterine Growth Restriction. *Sem. in Perinatol., 32*(3), 213-218.

Stephens, D. N. (1980). Does the Lee obesity index measure general obesity? *Physiol Behav, 25*(2), 313-315.

Explorando el potencial terapéutico del género *Psychotria*: actividad antioxidante y protección eritrocitaria

Montejo-López, Wilber[1]*; Corzo-Gómez, Josselin Carolina[1]; Espinosa-Juárez, Josué Vidal[1]; Martínez-Molina, Esther Candelaria[1]; Cruz-Trujillo, Refugio[1]

RESUMEN

El género Psychotria (Rubiaceae), ampliamente distribuido en regiones tropicales, incluye especies ricas en metabolitos secundarios bioactivos como alcaloides, flavonoides y compuestos fenólicos. Este ensayo de revisión narrativa analiza la evidencia científica actual sobre la actividad antioxidante y antihemolítica de las especies de Psychotria, con énfasis en los mecanismos de acción, la composición fitoquímica y la relevancia terapéutica. Si bien se ha demostrado una actividad antioxidante robusta en varias especies, los datos sobre efectos antihemolíticos se derivan en su mayoría del contexto antioxidante, debido a la escasez de estudios específicos sobre hemólisis. Esta síntesis respalda futuras investigaciones en fitoquímica aplicada y subraya el potencial del género en el manejo de enfermedades relacionadas con el estrés oxidativo.

PALABRAS CLAVE

Actividad antioxidante, antihemólisis, estrés oxidativo, fenólicos, protección eritrocitaria.

ABSTRACT

The genus Psychotria (Rubiaceae), widely distributed in tropical regions, includes species rich in bioactive secondary metabolites such as alkaloids, flavonoids, and phenolic compounds. This review essay analyzes the current scientific evidence on the antioxidant and antihemolytic activity of Psychotria species, with emphasis on mechanisms of action, phytochemical composition, and therapeutic relevance. While robust antioxidant activity has been demonstrated in several species, data on antihemolytic effects are extrapolated from the antioxidant context due to the limited number of specific hemolysis studies. This synthesis supports future phytopharmacological research and underlines the genus' potential in managing oxidative stress-related diseases.

KEYWORDS

Antioxidant activity, antihemolysis, oxidative stress, phenolics, erythrocyte protection.

[1] Universidad Autónoma de Chiapas

* wilber.montejo@unach.mx

INTRODUCCIÓN

El estrés oxidativo es un proceso patológico vinculado a múltiples enfermedades crónicas, desde neurodegeneración hasta anemias hemolíticas adquiridas. La búsqueda de antioxidantes naturales ha conducido a la exploración de especies vegetales con alto potencial fitoquímico. El género Psychotria, perteneciente a la familia Rubiaceae, se distingue por su diversidad química y bioactividad. Este ensayo presenta una revisión profunda sobre la capacidad antioxidante y potencial antihemolítico de especies de Psychotria, identificando las bases moleculares, hallazgos experimentales y vacíos en la literatura científica. Cabe destacar que el estado de Chiapas, México, alberga una importante diversidad de especies del género, incluida *Psychotria erythrocarpa*, lo que subraya su valor biológico y la pertinencia de estudiar su potencial terapéutico.

METODOLOGÍA

La selección de artículos se realizó mediante búsqueda en bases de datos electrónicas (PubMed, Scopus y Google Scholar) empleando las palabras clave *Psychotria, antioxidant activity, antihemolytic, oxidative stress*. Se incluyeron artículos originales y de revisión publicados entre 2000 y 2024 en inglés. Se excluyeron trabajos sin revisión por pares o con información incompleta. Este proceso permitió identificar un total de 50 artículos, de los cuales 37 fueron analizados en la presente revisión.

Fitoquímica del género *Psychotria*

Diversos estudios han identificado compuestos antioxidantes en *Psychotria*, como flavonoides, ácidos fenólicos y alcaloides indólicos. En *P. microphylla*, Orji et al. (2022) reportaron un alto contenido de fenoles totales (278 mg GAE/g) y elevada actividad antioxidante en el ensayo DPPH (IC_{50} = 24.7 µg/mL), atribuida a la presencia de ácido ferúlico y catequinas [Orji et al., 2022]. En P. malayana, se encontró una capacidad antioxidante comparable a extractos de plantas farmacológicamente activas, con IC_{50} de 13.08 µg/mL en DPPH y valores de FRAP de 95.44 mmol TE/mg [Syed Mohamad et al., 2023].

Por otro lado, Nogueira et al. (2014) analizaron los alcaloides indólicos monoterpénicos (MIAs) presentes en *P. brachyceras* y *P. umbellata*, demostrando su capacidad para neutralizar aniones superóxido y oxígeno singlete, lo que sugiere un papel central en la defensa antioxidante de estas especies [Nogueira et al., 2014]. También se ha documentado que P. viridiflora posee un alto contenido fenólico (422.7 mg GAE/g) y potente capacidad antioxidante en los ensayos DPPH (IC_{50} = 15.8 µg/mL) y ABTS (4.6 µg/mL), lo cual posiciona al género como fuente valiosa de compuestos antioxidantes [Syed Mohamad et al., 2023].

A pesar de que no existen aún estudios publicados sobre *Psychotria erythrocarpa*, estas evidencias fitoquímicas de especies filogenéticamente cercanas permiten inferir que *P. erythrocarpa* podría compartir perfiles metabólicos similares, justificando así su selección como objeto de estudio en futuros ensayos antioxidantes y antihemolíticos.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Mecanismos antioxidantes y modelos experimentales

Las especies de *Psychotria* han sido evaluadas principalmente mediante métodos in vitro como DPPH, ABTS, FRAP y ORAC, que cuantifican la capacidad de captura de radicales libres. En modelos in vivo, como el de epilepsia inducida por pentilentetrazol en ratas, extractos de *P. camptopus* redujeron los niveles de peróxidos lipídicos y restauraron enzimas antioxidantes como la superóxido dismutasa, lo que demuestra un efecto neuroprotector mediado por acción antioxidante [Fokoua et al., 2021].

Potencial antihemolítico: inferencias y perspectivas

Aunque existen pocos estudios específicos sobre la actividad antihemolítica de *Psychotria*, la relación entre antioxidantes vegetales y protección de eritrocitos está bien documentada en otras Rubiaceae. El daño oxidativo a membranas eritrocitarias se induce clásicamente mediante AAPH o H_2O_2. Plantas con perfil fenólico similar al de *Psychotria* han demostrado inhibir esta hemólisis oxidativa [Mert & Soylu, 2020]. Por tanto, la extrapolación de los resultados antioxidantes de Psychotria sugiere un efecto protector potencial que requiere validación experimental. La falta de evidencia directa en P. erythrocarpa destaca una oportunidad de investigación original y relevante.

Relevancia terapéutica y direcciones futuras

La capacidad de especies como *P. erythrocarpa*, *P. viridis* y *P. malayana* para modular el estrés oxidativo abre la posibilidad de desarrollar extractos estandarizados con aplicación en patologías degenerativas. La ausencia de toxicidad significativa en modelos acuáticos [Syed Mohamad et al., 2023] también respalda su potencial terapéutico. Sin embargo, la falta de estandarización metodológica y estudios comparativos limita su translación clínica.

CONCLUSIONES

La literatura científica muestra que el género *Psychotria* posee una destacada actividad antioxidante, atribuida a compuestos fenólicos y alcaloides indólicos. Aunque el efecto antihemolítico directo no ha sido evaluado exhaustivamente, existe una base molecular que sustenta su potencial protector eritrocitario. Esta revisión justifica investigaciones futuras centradas en validar su bioactividad mediante modelos celulares y clínicos, en especial en especies como P. erythrocarpa, donde la evidencia aún es incipiente.

ATENCIÓN DE USUARIOS/BENEFICIARIOS

Esta contribución está dirigida a investigadores, estudiantes y profesionales del área biomédica, farmacológica y de ciencias de la salud interesados en la búsqueda de compuestos naturales con actividad antioxidante y protectora frente a la hemólisis. También puede beneficiar a instituciones dedicadas a la investigación en fitoquímica, medicina tradicional y salud pública, al proporcionar una base científica que justifica la exploración de especies nativas del estado de Chiapas, como Psychotria erythrocarpa, con potencial terapéutico frente a enfermedades crónicas relacionadas con el estrés oxidativo.

FUENTE DE FINANCIAMIENTO

La presente contribución no cuenta con financiamiento externo. El trabajo fue realizado con base en revisión bibliográfica y motivación académica propia.

REFERENCIAS

Orji OU et al. (2022). Phenolic content and antioxidant activity of methanol extract of Psychotria microphylla leaves. J Med Plants Res, 16(3), 123–129.

Syed Mohamad SNA et al. (2023). Antioxidation potency of 70% ethanol extract from Psychotria malayana. Pharmaceuticals, 16(12), 1692.

Nogueira JPS et al. (2014). Antioxidant properties of monoterpene indole alkaloids from Psychotria. PLoS One, 9(6), e100123.

Fokoua ARF et al. (2021). Neuroprotective antioxidant effects of Psychotria camptopus extract. Metab Brain Dis, 36(7), 2015–2027.

Mert N & Soylu H. (2020). Protective effect of plant extracts against AAPH-induced oxidative hemolysis. J Appl Biomed, 18(2), 59–67.

Influencia del tratamiento subcrónico de atorvastatina sobre la memoria en ratones hembra ovariectomizados

Flores-Duran, Daniela Marisol[1]*; Briones-Aranda, Alfredo[1]; López-Aguirre, Gonzalo[1]; Castellanos-Pérez, Manuela[1]

RESUMEN

Durante la menopausia, el aumento de colesterol sanguíneo se asocia con mayor riesgo cardiovascular y potenciales alteraciones cognitivas, afectando la calidad de vida y la autonomía funcional de las mujeres mayores. Las estatinas, como la atorvastatina, son ampliamente prescritas para la dislipidemia; sin embargo, su impacto sobre la memoria sigue siendo controversial y podría tener implicaciones clínicas, sociales y económicas relevantes. Este estudio evaluó el efecto del tratamiento subcrónico con atorvastatina sobre la memoria en ratones hembra ovariectomizados, modelo experimental de hipoestrogenismo. Ratones CD1 recibieron atorvastatina (0, 10 o 20 mg/kg, vía oral) durante 21 días y se evaluaron mediante el Modelo de Reconocimiento de Objetos Novedosos (MRON). Los resultados mostraron que la atorvastatina, especialmente a 20 mg/kg, indujo deterioro de la memoria a largo plazo en animales ovariectomizados, sin afectar la memoria a corto plazo. Este efecto fue reversible tras 20 días de suspensión del tratamiento. Los hallazgos sugieren que la combinación de déficit estrogénico y administración de atorvastatina puede afectar transitoriamente la función cognitiva, destacando la importancia de ajustar las estrategias hipolipemiantes en mujeres postmenopáusicas para prevenir deterioro cognitivo, optimizar su calidad de vida y reducir los costos sociales y sanitarios derivados de este tipo de efectos adversos. Futuros estudios deberán profundizar en los mecanismos implicados y en su impacto para la toma de decisiones terapéuticas personalizadas.

PALABRAS CLAVE

Atorvastatina, Cognición, Estrógenos, Memoria, Ovariectomía

ABSTRACT

During menopause, elevated blood cholesterol levels are associated with increased cardiovascular risk and potential cognitive alterations, impacting both quality of life and functional independence in older women. Statins, such as atorvastatin, are widely prescribed for dyslipidemia; however, their effects on memory remain controversial and may have significant clinical, social, and economic implications. This study evaluated the effect of subchronic atorvastatin treatment on memory in ovariectomized female mice, a model of hypoestrogenism. CD1 mice received atorvastatin (0, 10, or 20 mg/kg, orally) for 21 days and were assessed using the Novel Object Recognition Test (NORT). Results showed that atorvastatin, particularly at 20 mg/kg, induced long-term memory impairment in ovariectomized animals without affecting short-term memory. This effect was reversible after 20 days of treatment discontinuation. These findings suggest that hypoestrogenism combined with atorvastatin administration may transiently impair cognitive function, underscoring the need to tailor lipid-lowering therapies in postmenopausal women to prevent cognitive decline, enhance quality of life, and mitigate the potential social and healthcare costs associated with such adverse effects. Further research is warranted to elucidate the underlying mechanisms and guide personalized therapeutic decisions.

KEYWORDS

Atorvastatin, Cognition, Estrogens, Memory, Ovariectomy

[1] Universidad Autónoma de Chiapas
*ddflores19@gmail.com

INTRODUCCIÓN

Durante el climaterio femenino, los cambios hormonales, particularmente la disminución de estrógenos, conllevan alteraciones metabólicas que incluyen un aumento en los niveles de colesterol, lo que incrementa el riesgo cardiovascular (Hara, 2015). Las estatinas, como la atorvastatina, se utilizan comúnmente para el tratamiento de la dislipidemia; sin embargo, se ha reportado que estos fármacos pueden tener efectos adversos sobre el comportamiento y la cognición. Estudios preclínicos y clínicos muestran resultados contradictorios: algunos describen deterioro cognitivo relacionado con el uso de estatinas, mientras que otros no observan dicha asociación e incluso mencionan efectos neuroprotectores. Una limitante frecuente en la investigación es que la mayoría de los estudios han sido realizados en modelos animales masculinos (Baytan, 2008), dejando una brecha de conocimiento sobre los efectos de estos fármacos en organismos femeninos con alteraciones hormonales como las observadas en la menopausia. La memoria, como función cognitiva esencial, depende de estructuras cerebrales sensibles a los estrógenos (Goelet, 1986), como el hipocampo (Azcoitia, 2011), por lo que estos cambios hormonales podrían afectar los mecanismos de plasticidad sináptica involucrados en la consolidación de la memoria. Se utilizó el Modelo de Reconocimiento de Objetos Novedosos (MRON), una prueba validada para evaluar memoria en roedores, con la finalidad de analizar el desempeño cognitivo tras la administración de diferentes dosis de atorvastatina en ratones ovariectomizados. El presente trabajo tiene como propósito contribuir a la comprensión de las posibles interacciones entre el tratamiento hipolipemiante y los cambios neurocognitivos en estados de deficiencia estrogénica, con la intención de aportar evidencia que pueda orientar decisiones clínicas más informadas en mujeres postmenopáusicas.

METODOLOGÍA

Se emplearon ratones hembra CD1 (8 semanas, 25–30 g), alojados en condiciones estándar. Fueron divididos en seis grupos (n=6 por grupo): SHAM (cirugía simulada), SHAM + ATOR 10 mg/kg, SHAM + ATO 20 mg/kg**,** OVX (ovariectomizadas)**,** OVX + ATO 10 mg/kg**,** OVX + ATO 20 mg/kg.

La ovariectomía bilateral se realizó bajo anestesia general. La atorvastatina fue administrada por vía oral una vez al día durante 21 días. La memoria se evaluó mediante el MRON, midiendo la exploración de un objeto nuevo frente a uno familiar. Las pruebas se realizaron antes del tratamiento (día 0), al final del tratamiento (día 21) y tras 20 días de suspensión del fármaco (día 41). El índice de discriminación (ID) se calculó como:

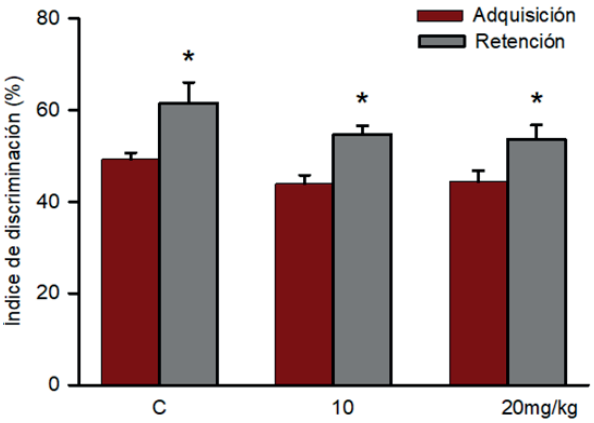
$$ID_{ADQ} = \left(\frac{t_{OBJ2}}{t_{OBJ1} + t_{OBJ2}}\right) * 100 \qquad ID_{RET} = \left(\frac{t_{OBJN}}{t_{OBJN} + t_{OBJV}}\right) * 100$$

Los datos se analizaron mediante ANOVA y *Tukey* post-hoc ($p < 0.05$).

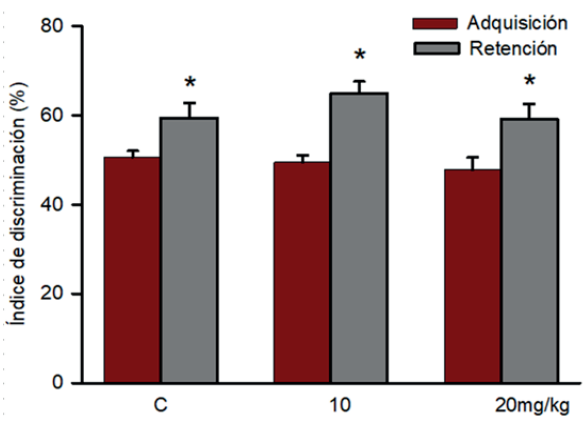
RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El análisis del ID demostró que los ratones OVX tratados con atorvastatina, especialmente a 20 mg/kg, presentaron una disminución significativa de la memoria a largo plazo al día 21, comparado con los grupos SHAM. No se observaron diferencias significativas en la memoria a corto plazo. Tras 20 días de haber suspendido el tratamiento (día 41), el desempeño cognitivo se recuperó, sugiriendo que el efecto fue transitorio.

Gráfica 1. Índice de discriminación en ratones SHAM.

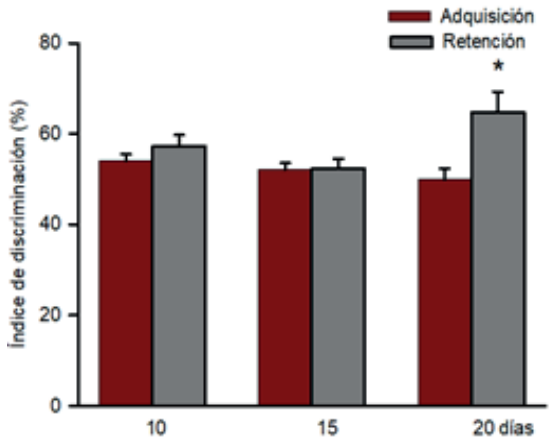


Gráfica 2. Índice de discriminación en ratones OVX



Fuente: elaboración propia (2023).

Gráfica 3. Ratones hembra OVX con diferentes periodos de *evaluación*



Fuente: elaboración propia (2023).

Estos hallazgos sugieren una interacción entre el déficit estrogénico y el efecto neurocognitivo de la atorvastatina. La reversibilidad del deterioro apunta a que no hay daño permanente, pero se alerta sobre posibles riesgos del tratamiento en mujeres postmenopáusicas.

CONCLUSIONES

El tratamiento subcrónico con atorvastatina en ratones ovariectomizados indujo un deterioro reversible de la memoria a largo plazo, fenómeno que no se observó en animales SHAM. Estos resultados sugieren que la interacción entre el estado hipoestrogénico y la administración de estatinas puede afectar la función cognitiva, lo que cobra relevancia en el contexto del manejo de mujeres postmenopáusicas. Desde una perspectiva clínica, este hallazgo subraya la importancia de considerar el estado hormonal al diseñar estrategias hipolipemiantes, ajustando dosis y

monitoreo para minimizar riesgos neurocognitivos. Socialmente, la prevención de deterioro cognitivo puede contribuir a preservar la independencia funcional y la calidad de vida de las mujeres mayores, reduciendo la carga de cuidado informal y los costos asociados a la atención de la demencia o el deterioro cognitivo leve. A nivel económico y de salud pública, adaptar tratamientos farmacológicos con base en estos hallazgos podría optimizar recursos sanitarios y promover un envejecimiento más saludable. Se recomienda realizar estudios futuros que evalúen diferentes dosis, duraciones y tipos de estatinas, así como su impacto sobre otros dominios cognitivos.

ATENCIÓN DE USUARIOS/BENEFICIARIOS

Los resultados de esta investigación permiten generar conciencia sobre los posibles efectos cognitivos secundarios del uso de atorvastatina en mujeres con hipoestrogenismo, como es el caso de mujeres postmenopáusicas; información de utilidad para personal médicos especialistas en salud femenina, quienes podrán considerar estos hallazgos en la toma de decisiones terapéuticas personalizadas.

FUENTE DE FINANCIAMIENTO

Los autores declaran no recibir ningún tipo de financiamiento.

REFERENCIAS

Azcoitia, I., Arevalo, M., De Nicola, A., & Garcia-Segura, L. (2011). Neuroprotective actions of estradiol revisited. Trends Endocrinol Metab, 22, 467–473.

Baytan, S., Alkanat, M., Okuyan, M., Ekinci, M., Gedikli, E., & Ozeren, M. A. (2008). Simvastatin impairs spatial memory in rats at a specific dose level. Tohoku J Exp Med, 214(4), 341-349. doi:10.1620/tjem.214.341.

Goelet, P., Castellucci, V., Schacher, S., & Kandel, E. (1986). The long and the short of long–term memory—a molecular framework. Nature, 322, 419–422. doi:10.1038/322419a0.

Hara, Y., Waters, E., McEwen, B., & Morrison, J. (2015). Estrogen Effects on Cognitive and Synaptic Health Over the Lifecourse. Physiol Rev, 95, 785–807. doi:10.1152/physrev.00036.2014.

Pérdida de la toxicidad del ciprofloxacino irradiado con luz ultravioleta

Chan-Martínez, Roger Enrique[1]*; Mex-Álvarez, Rafael Manuel de Jesús[1];
Guillen-Morales, María Magali[1]; Yánez-Nava, David[1]; Novelo-Pérez, María Isabel[1]

RESUMEN

La problemática desencadenada por el uso irracional de antibióticos, así como la disposición y el desecho inadecuado de estos, ocasiona la contaminación del agua y del suelo y afectando a los cultivos vegetales y las plantas, animales y personas por ello es fundamental reducir la contaminación ambiental por antibióticos para reducir la aparición, transmisión y propagación de bacterias resistentes. Evaluar el efecto de la radiación ultravioleta sobre la bioactividad de ciprofloxacino en *Artemia salina* para contribuir al diseño de métodos de tratamiento e inactivación de Ciprofloxacino. Se irradió soluciones de ciprofloxacino durante 2 horas con luz UV-C (254 nm) y se evaluó la bioactividad con el bioensayo de letalidad de *Artemia salina*. Se observó una pérdida de la letalidad de *Artemia salina* en las muestras de ciprofloxacino irradiado 120 minutos con UVC. Los ensayos con *Artemia salina* demostraron una menor toxicidad del ciprofloxacino irradiado, sugiriendo una disminución de su letalidad por lo que la radiación UV-C.

PALABRAS CLAVE

Antibióticos caducos, Ecofarmacovigilancia, Salud ambiental.

ABSTRACT

The problems caused by the irrational use of antibiotics, as well as their improper disposal, lead to water and soil contamination, affecting plant crops, animals, and people. Therefore, it is essential to reduce environmental contamination by antibiotics to reduce the emergence, transmission, and spread of resistant bacteria. To evaluate the effect of ultraviolet radiation on the bioactivity of ciprofloxacin in Artemia salina to contribute to the design of ciprofloxacin treatment and inactivation methods. Ciprofloxacin solutions were irradiated for 2 hours with UV-C light (254 nm), and the residual bioactivity of irradiated samples was assessed using the Artemia salina lethality bioassay. A loss of antibiotic activity and lethality of Artemia salina was observed in ciprofloxacin samples irradiated for 120 minutes with UV-C. Assays with Artemia salina demonstrated lower toxicity of irradiated ciprofloxacin, suggesting a decrease in lethality due to UV-C radiation.

KEYWORDS

Antibiotis, ecopharmacovigilance, Enviromental Health.

[1]Universidad Autónoma de Campeche
* al059934@uacam.mx

INTRODUCCIÓN

Entre los contaminantes emergentes presentes en el medio ambiente destacan los fármacos, siendo los antibióticos los que generan gran preocupación pues en el periodo comprendido entre los años 2000 y 2015 el consumo global per cápita de antibióticos aumentó en un 90 % y se estima que en el año 2023 el consumo de antibióticos a nivel mundial fue de 49 300 millones de dosis diarias definidas [1-3].

En humanos los antibióticos más consumidos son las penicilinas, los macrólidos y las fluoroquinolonas como el ciprofloxacino y se debe considerar que los antibióticos son empleados también en animales por lo que se ha detectado la presencia del ciprofloxacino en suelos agrícolas, heces de animales, agua residual urbana, industrial y hospitalaria, así como en diferentes cuerpos de agua [3,4].

La problemática se desencadena por el uso irracional de antibióticos así como la disposición y el desecho inadecuado de estos, ocasionando la contaminación del agua y del suelo y afectando a los cultivos vegetales y las plantas, animales y personas por lo que es fundamental reducir la contaminación ambiental por antibióticos para reducir la aparición, transmisión y propagación de bacterias resistentes y urge proponer métodos de tratamiento y disposición final de antibióticos como el ciprofloxacino pues hasta este momento no existe ni el diseño ni la aplicación de normas para el manejo de este tipo de residuos [5]. Por ello el objetivo de este trabajo fue evaluar el efecto de la radiación ultravioleta sobre la bioactividad de ciprofloxacino en *Artemia salina* para contribuir al diseño de métodos de tratamiento e inactivación de Ciprofloxacino.

METODOLOGÍA

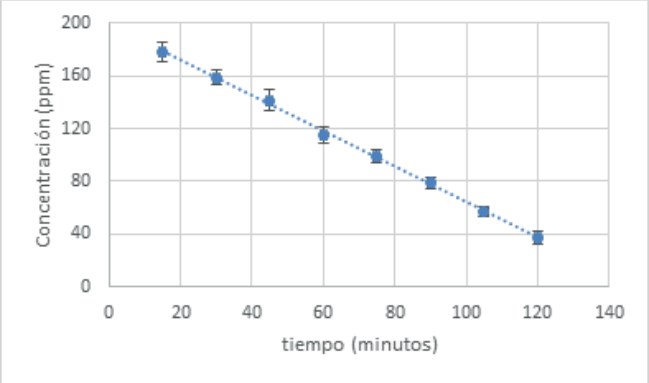
Se preparó una solución de ciprofloxacino en agua (C= 2000 mg L^{-1}) y se colocaron alícuotas de 10 mL del antibiótico en ocho recipientes de acrílico transparente sin tapa para exponerlos a la radiación ultravioleta en una cámara blanca de fotorreacción cerrada; se empleó como fuente de radiación ultravioleta una lámpara de 60 W Germicidal (AC85-265V, 1119 luxes, l= 254 nm). La irradiación se realizó durante 2 horas, retirando un recipiente cada 15 minutos para así evaluar posteriormente el efecto a los 15, 30, 45, 60, 75, 90, 105 y 120 minutos, respectivamente. Se cuantificó el principio activo residual por la técnica de nitrato férrico.

La eclosión de *Artemia salina* se llevó a cabo empleando 1 g de quistes en 1 L de agua con 30 g de sal de mar durante 48 horas. Posteriormente, en una placa de 24 pozos se añadió 100 mL de la solución correspondiente de ciprofloxacino (se emplearon 6 concentraciones diferentes por muestra) y 3.0 mL de solución salina con 20-30 nauplios de *Artemia salina,* se dejó en incubación a 25°C durante 24 horas, terminado el tiempo exposición se realizó el conteo de nauplios de *A. salina* muertos en cada pozo, se calculó el porcentaje de letalidad y se determinó la CL50 mediante el método Probit.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En la determinación cuantitativa del ciprofloxacino residual, posterior a la irradiación ultravioleta (figura 1), se puede observar una degradación lineal dependiente del tiempo de exposición; se escogió estos valores porque en las pruebas preliminares se evaluó la concentración cada 2 horas observándose una degradación total entre las 2 y 4 horas de irradiación.

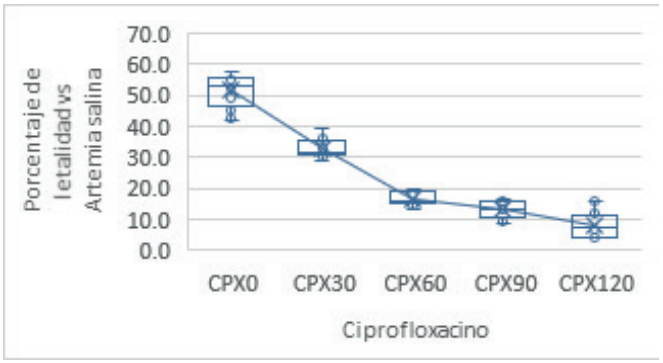
Figura 1. Disminución de la concentración de ciprofloxacino irradiado con luz ultravioleta tipo UV-C.



Fuente: elaboración propia.

No se observó letalidad de *Artemia salina* (supervivencia del 100 %) cuando se expuso a los ciprofloxacinos de más de 120 minutos de irradiación con luz ultravioleta de 254 nm, ver figura 5, estos resultados se corresponden a la pérdida del principio activo determinado en los diferentes tiempos de irradiación y permite afirmar que no se producen compuestos tóxicos por la foto descomposición.

Figura 2. Porcentaje de letalidad de *Artemia salina* expuesta a las diferentes muestras de ciprofloxacino: CPX0 antibiótico no irradiado; en las claves, los números posterior a CPX indica el tiempo de irradiación de 30, 60, 90 y 120 minutos respectivamente (n=12).



Fuente: elaboración propia.

La disminución de la concentración de ciprofloxacino irradiado se debe principalmente a la degradación química inducida por la luz UV; la radiación provoca la ruptura de enlaces y la transformación del ciprofloxacino en otros compuestos, disminuyendo su concentración original en la solución [7,8]. Este proceso no solo reduce la cantidad de ciprofloxacino disponible, sino que también puede disminuir su actividad antibacteriana, ya que los productos de degradación generalmente no poseen las mismas propiedades farmacológicas [9,10].

El presente trabajo de investigación mostró la disminución en la concentración de ciprofloxacino al ser irradiado con luz UV-C durante un período de 120 minutos. Inicialmente, la concentración

estimada de ciprofloxacino fue 200 ppm, y a medida que aumenta el tiempo de irradiación, se observa una disminución constante en su concentración; a los 15 minutos de irradiación, la concentración se reduce a 178 ppm, mientras que después de 120 minutos, la concentración final es de 37 ppm; este descenso gradual indica que la exposición a la luz UV-C provoca la degradación del ciprofloxacino, reduciendo su presencia en la solución, aunque es necesario verificar que los productos de descomposición fotoquímica carezcan tanto de su actividad antibiótica como de la ecotoxicidad para descartar un efecto perjudicial al medio ambiente y a la salud de los organismos expuestos a ellos. Esta técnica podría ser eficaz para tratar contaminantes farmacéuticos de tipo quinolínicos en el agua, dado que la irradiación con UV-C demuestra un impacto significativo en la disminución de la concentración de CPX a lo largo del tiempo. Los resultados de esta investigación sugieren un importante efecto de la radiación ultravioleta en la disminución y eliminación de la toxicidad del ciprofloxacino contra *Artemia salina,* la reducción progresiva en el tamaño de los halos de inhibición con una exposición prolongada a la radiación UV-C indica una disminución en la efectividad del ciprofloxacino como agente antibacteriano. Estos hallazgos concuerdan con investigaciones previas [11-14] que han demostrado que la irradiación UVC puede afectar negativamente la estabilidad y la actividad de ciertos compuestos químicos, incluidos los antibióticos.

CONCLUSIONES

La exposición a radiación ultravioleta (UV-C) provoca una disminución significativa en la bioactividad del ciprofloxacino debido a la degradación del antibiótico, los ensayos con *Artemia salina* demostraron una menor toxicidad del ciprofloxacino irradiado sugiriendo que no se forman derivados más tóxicos, por lo que la radiación UV-C puede ser utilizada como una herramienta eficaz para reducir la concentración de ciprofloxacino en entornos acuáticos contaminados, contribuyendo potencialmente a la mitigación de la resistencia bacteriana.

ATENCIÓN DE USUARIOS/BENEFICIARIOS

Público en general, agricultores y población expuesta a aguas contaminadas con antibióticos.

FUENTE DE FINANCIAMIENTO

Recursos propios

REFERENCIAS

Browne AJ, Chipeta MG, Haines-Woodhouse G, Kumaran EPA, Hamadani BHK, Zaraa S, et al. Global antibiotic consumption and usage in humans, 2000–18: a spatial modelling study. The Lancet Planetary Health; 5(12):e893-904. Disponible en: https://doi.org/10.1016/s2542-5196(21)00280-1

Klein EY, Milkowska-Shibata M, Tseng KK, Sharland M, Gandra S, Pulcini C, et al. Assessment of WHO antibiotic consumption and access targets in 76 countries, 2000–15: an analysis of pharmaceutical sales data. The Lancet Infectious Diseases; 21(1):107-15. Disponible en: https://doi.org/10.1016/s1473-3099(20)30332-7.

Klein EY, Impalli I, Poleon S, Denoel P, Cipriano M, Van Boeckel TP, Pecetta S, Bloom DE, Nandi A. Global trends in antibiotic consumption during 2016-2023 and future projections through 2030. Proc Natl Acad Sci U S A. 2024 Dec 3;121(49):e2411919121. doi: 10.1073/pnas.2411919121.

Meléndez-Marmolejo J, García-Saavedra Y, Galván-Romero V, Díaz de León-Martínez L, Vargas-Berrones K, Mejía-Saavedra J, et al. Contaminantes emergentes. Problemática ambiental asociada al uso de antibióticos. Rev Salud Ambient. 2020;20(1):53-61.

Martínez-Alcalá I, Soto J, Lahora A. Antibiotics as emerging pollutants. Ecotoxicological risk and control in wastewater and reclaimed water. Ecosistemas; 29(3). Disponible en: https://doi.org/10.7818/ecos.2070

Pérez Navarro Maikel, Rodríguez Hernández Yaslenis, Suárez Pérez Yania. Validación del método por espectrofotometría ultravioleta para control de calidad de clorhidrato de ciprofloxacina en tabletas Ciprecu. Rev Cubana Farm; 48(2): 199-212. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-75152014000200005&lng=es.

Córdova-Guerrero I, Aragon-Martinez OH, Díaz-Rubio L, Franco-Cabrera S, Serafín-Higuera NA, Pozos-Guillén A, et al. Actividad antibacteriana y antifúngica de un extracto de Salvia apiana frente a microorganismos de importancia clínica. Revista Argentina de Microbiología; 48(3):217-21. Disponible en: https://doi.org/10.1016/j.ram.2016.05.007

Tozar T, Boni M, Staicu A, Pascu ML. Optical Characterization of Ciprofloxacin Photolytic Degradation by UV-Pulsed Laser Radiation. Molecules; 26(8):2324. Disponible en: https://doi.org/10.3390/molecules26082324

Razuc M, Band BSF, Garrido M. Data fusion applied to the photodegradation study of ciprofloxacin using hyphenated detection systems (UV–Vis and fluorescence) and multivariate curve resolution. Microchemical Journal; 138:180-9. Disponible en: https://doi.org/10.1016/j.microc.2018.01.012

Sharma M, Rajput D, Kumar V, Jatain I, Aminabhavi TM, Mohanakrishna G, et al. Photocatalytic degradation of four emerging antibiotic contaminants and toxicity assessment in wastewater: A comprehensive study. Environmental; 231:116132. Disponible en: https://doi.org/10.1016/j.envres.2023.116132

Rodríguez-López L, Cela-Dablanca R, Núñez-Delgado A, Álvarez-Rodríguez E, Fernández-Calviño D, Arias-Estévez M. Photodegradation of Ciprofloxacin, Clarithromycin and Trimethoprim: Influence of pH and Humic Acids. Molecules; 26(11):3080. Disponible en: https://doi.org/10.3390/molecules26113080

Mahmoud TY, Hamza IS, Jarallah AL. Spectrophotometric Method for the Determination of Ciprofloxacin in Pure and Pharmaceutical Preparations: Development and Validation. Engineering Proceedings; 100:164. Disponible en: https://doi.org/10.3390/engproc2023059164

Abdulrahman SA, Shnain ZY, Ibrahim SS, Majdi HSh. Photocatalytic Degradation of Ciprofloxacin by UV Light Using N-Doped TiO_2 in Suspension and Coated Forms. Catalysts . ;12(12):1663. Disponible en: https://doi.org/10.3390/catal12121663

Hu X, Hu X, Peng Q, Zhou L, Tan X, Jiang L, et al. Mechanisms underlying the photocatalytic degradation pathway of ciprofloxacin with heterogeneous TiO2. Chemical Engineering Journal; 380:122366. Disponible en: https://doi.org/10.1016/j.cej.2019.122366

Bai X, Chen W, Wang B, Sun T, Wu B, Wang Y. Photocatalytic Degradation of Some Typical Antibiotics: Recent Advances and Future Outlooks. International Journal Of Molecular Sciences; 23 (15): 8130. Disponible en: https://doi.org/10.3390/ijms23158130

Principales factores influyentes sobre la satisfacción de los pacientes en los servicios odontológicos

Hernández-Ochoa, Marvin Alexis[1]*; Briones-Aranda, Alfredo[2]

RESUMEN

La satisfacción del paciente en los servicios odontológicos es un indicador esencial para evaluar la calidad de la atención en salud bucal. El objetivo principal de esta investigación fue analizar los principales factores que influyen en la satisfacción mediante una revisión bibliográfica narrativa de estudios entre 2010 y 2026. Se identificó que factores como la infraestructura, el acceso oportuno, la calidad técnica, la empatía y la comunicación clara impactan directamente en la experiencia del paciente. En contextos con recursos limitados, se valoran más el bajo costo, la seguridad y la accesibilidad; mientras que en entornos privados o desarrollados destacan la competencia técnica, el trato personalizado y la eficiencia. También se observó que emociones como el temor al tratamiento o la confianza en el personal afectan la percepción del servicio. Por otro lado, los largos tiempos de espera, la falta de información clara y la escasa capacidad de respuesta reducen la satisfacción, sobre todo en servicios públicos. Los hallazgos resaltan la importancia de fortalecer tanto los aspectos técnicos como los relacionales y comunicativos, promoviendo una atención empática y centrada en el paciente para mejorar su percepción y reforzar el vínculo con los servicios de salud bucal.

PALABRAS CLAVE

Acceso, calidad de la atención, empatía, satisfacción del paciente, servicios odontológicos.

ABSTRACT

Patient satisfaction in dental services is a key indicator for evaluating the quality of oral health care. The main objective of this research was to analyze the primary factors influencing satisfaction through a narrative literature review of studies conducted between 2010 and 2026, including cross-sectional, analytical, and cohort studies. It was found that factors such as infrastructure, timely access, technical quality, empathy, and clear communication directly impact the patient experience. In resource-limited settings, patients tend to value low cost, safety, and accessibility more, while in private or developed settings, technical competence, personalized care, and service efficiency are more relevant. Emotional aspects such as fear of treatment or trust in the dental staff also significantly affect the perception of care. Furthermore, long waiting times, lack of clear information, and poor staff responsiveness were identified as elements that reduce satisfaction, especially in public services. The findings highlight the need to strengthen both technical and interpersonal aspects of care, promoting an empathetic, patient-centered approach to improve user perception and reinforce the relationship between the community and oral health services.

KEYWORDS

Access, empathy, oral health services, patient satisfaction, quality of care.

[1]Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas

[2]Universidad Autónoma de Chiapas

* marvin.hernandezch@e.unicach.mx

INTRODUCCIÓN

La atención odontológica abarca los servicios brindados por los centros de salud para prevenir, diagnosticar y tratar afecciones bucales, incluyendo restauraciones, extracciones y educación en salud bucal. Su calidad depende de factores como la infraestructura, la disponibilidad de insumos y la competencia del personal, los cuales influyen en la percepción del paciente y su adherencia al tratamiento (Iqbal, 2018).

La satisfacción del paciente es una evaluación subjetiva sobre la atención recibida, considerando aspectos como el trato del personal, la información proporcionada, la comodidad del entorno y la eficacia en la resolución de sus problemas (Lara-Alvarez et al., 2020). Esta se mide generalmente mediante cuestionarios con escalas tipo Likert, utilizando instrumentos validados como SERVQUAL o PSQ-18, adaptados según el contexto de los servicios de salud.

La percepción de calidad por parte del usuario tiene un impacto directo en su continuidad de atención, especialmente en centros públicos, donde factores económicos y sociales limitan el acceso. En estos contextos, la satisfacción del paciente no solo refleja el funcionamiento institucional, sino que también fortalece la confianza en los servicios y fomenta la participación comunitaria en las estrategias de salud bucal (Iqbal, 2018; Lara-Alvarez et al., 2020).

No obstante, en muchos servicios odontológicos la evaluación sistemática de la satisfacción aún no es una práctica común, lo que dificulta identificar áreas de mejora y aplicar acciones efectivas para elevar la calidad de la atención. Investigaciones han señalado que la comunicación con el personal, la infraestructura, el acceso y la disponibilidad de materiales son factores que influyen significativamente en la experiencia del paciente (Abbasi et al., 2021).

Ante este panorama, el presente estudio tiene como objetivo analizar los principales factores asociados en la satisfacción de los pacientes en los servicios odontológicos mediante una revisión bibliográfica narrativa.

METODOLOGÍA

Se realizo una investigación narrativa mediante una búsqueda en las principales plataformas como Scielo y PubMed sobre estudios publicados durante los 16 últimos años (2010- 2026) sobre los principales factores influyentes sobre la satisfacción que tienen los pacientes ante los servicios odontológicos. considerando estudios transversales, analíticos, de cohorte y excluyendo revisiones bibliográficas.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El análisis de la literatura científica sobre la satisfacción del paciente en los servicios odontológicos revela la importancia de diversos factores que van desde aspectos estructurales y técnicos, hasta elementos interpersonales y emocionales. Diversos estudios realizados en distintas regiones del mundo permiten comprender cómo varían las percepciones de los pacientes en función del contexto social, económico, cultural e institucional.

A continuación, se describen los resultados de los estudios encontrado a nivel mundial siguiendo un orden por regiones primero los correspondientes a Europa, seguido de Asia, Oceanía y Latinoamérica.

En Ucrania, Krut y Horachuk (2021) emplearon un cuestionario estructurado con dimensiones como accesibilidad, actitud, eficacia y costos. Los resultados reflejaron una alta satisfacción, atribuida a la facilidad de acceso a los servicios, la cordialidad del personal y el bajo costo de los tratamientos. Este caso demuestra cómo la combinación de eficiencia operativa y empatía puede mejorar notablemente la experiencia del usuario.

En Suiza, Armfield et al. (2014) evaluaron la relación entre el miedo al tratamiento dental y la satisfacción del paciente mediante entrevistas y cuestionarios. Encontraron que el miedo al tratamiento reducía significativamente la satisfacción general. Sin embargo, factores interpersonales, como la amabilidad y el trato del personal, ayudaban a mitigar esa percepción negativa. Este estudio destaca la necesidad de considerar el componente emocional como parte integral de la atención odontológica.

Habib et al. (2014), en Arabia Saudita, aplicaron un cuestionario autoadministrado complementado con un examen clínico (Índice de Higiene Oral Simplificado, OHI-S). El estudio reveló altos niveles de satisfacción general. Particularmente, las mujeres mostraron una mejora notable en la higiene bucal posterior al tratamiento. Además, no se hallaron diferencias significativas en la satisfacción según edad o nivel educativo, lo cual sugiere que otros factores como la atención recibida y los resultados del tratamiento son más determinantes.

En Pakistán, Iqbal (2018) y Abbasi et al. (2021) utilizaron un cuestionario sociológico para evaluar la satisfacción de los pacientes, encontrando que el 74 % de ellos manifestaban estar satisfechos con los servicios odontológicos. Entre los elementos más valorados se encontraban el bajo costo del tratamiento, la accesibilidad a los servicios y la seguridad del entorno. Estos hallazgos indican que, en contextos donde los recursos son limitados, los factores económicos y de acceso son determinantes para una experiencia positiva.

En Turquía, Birinci et al. (2024) usaron herramientas digitales como e-Pulse y SINA para recabar información. El promedio de satisfacción fue bajo (40.1 %), siendo los largos tiempos de espera el factor más influyente en la percepción negativa. Esto enfatiza la relevancia de la eficiencia en los procesos administrativos y clínicos como determinantes clave de la experiencia del usuario.

En Australia, Sun, Burnside y Harris (2010) utilizaron la escala Dental Visit Satisfaction Scale (DVSS), basada en dimensiones como información, aceptación y competencia técnica. Los resultados indicaron que los pacientes estaban más satisfechos cuando los profesionales eran comunicativos, claros en sus explicaciones y mostraban habilidades clínicas sólidas. La buena comunicación se posiciona, una vez más, como un elemento crítico en la experiencia del paciente.

En Brasil, Amaral et al. (2022) aplicaron un cuestionario estructurado, considerando dimensiones como la estructura del centro, el proceso de atención y las referencias educativas. La satisfacción alcanzó un 87.1 %, siendo mayor en aquellos centros que contaban con mejores condiciones físicas. Esta correlación refuerza la importancia de la infraestructura como un elemento clave de la calidad del servicio odontológico.

En el ámbito público peruano, Lara-Álvarez et al. (2020) también utilizaron SERVQUAL y reportaron una satisfacción del 86.6 %. No obstante, se señalaron importantes fallas en la infraestructura y en la calidad de la atención. Esta dualidad sugiere que, si bien existe una percepción favorable, aún hay elementos estructurales que limitan el nivel óptimo de satisfacción.

En el sector privado del Perú, Fabian-Sánchez et al. (2022) reportaron un nivel de satisfacción muy elevado (96.7 %) a través de una encuesta interna. La calidad del servicio ofrecido fue la variable más destacada por los pacientes. Este resultado evidencia que la eficiencia técnica y la atención personalizada en clínicas privadas juegan un papel fundamental en la percepción positiva de los usuarios.

En Ecuador, Revelo Motta et al. (2024) evaluaron la atención humanizada, obteniendo una satisfacción del 62.2 %. Los aspectos mejor valorados fueron la empatía y la confianza en el personal. Este estudio destaca que la humanización de la atención, aunque es esencial, aún requiere fortalecerse en varios frentes para incrementar la percepción positiva del servicio.

Otro estudio en Ecuador, realizado por Iza Cunalata et al. (2023), aplicó el instrumento SERVQUAL, registrando una satisfacción general del 69.99 %. No obstante, la confiabilidad fue el

atributo con peor evaluación (64.14 %). Este resultado muestra que, aunque la atención puede percibirse como buena en términos generales, la falta de consistencia o errores recurrentes pueden disminuir la confianza del paciente.

En la Ciudad de México, Romo Pinales et al. (s.f.) estudiaron la satisfacción en clínicas universitarias mediante encuestas. Los niveles de satisfacción oscilaron entre el 88 % y el 98 %, atribuibles principalmente al buen trato recibido. Este resultado destaca cómo el componente humano y la empatía, incluso en entornos formativos, son capaces de generar altos niveles de aceptación.

Finalmente, en México (Acapulco), Reyes-Fernández et al. (2015) aplicaron el mismo instrumento (SERVQUAL) y encontraron un bajo nivel de satisfacción (42.13 %). Las principales deficiencias se centraron en la fiabilidad del servicio y en la limitada capacidad de respuesta del personal ante las necesidades de los usuarios. Este estudio refleja deficiencias sistemáticas que requieren atención urgente para elevar los estándares de calidad en la atención odontológica.

En conjunto, estos estudios permiten identificar patrones comunes: la importancia de la empatía, la claridad en la comunicación, la eficiencia operativa, la accesibilidad y la calidad técnica. Asimismo, se pone en evidencia que los factores estructurales (como la infraestructura y los tiempos de espera) y emocionales (como el miedo o la confianza) tienen un peso considerable en la experiencia del paciente.

Tabla 1. Análisis de los factores influyentes sobre la satisfacción en servicios odontológicos en estudios previos.

País / Lugar	Autor / Año	Herramienta utilizada	Resultados clave
Ucrania	Krut & Horachuk (2021)	Cuestionario estructurado. Dimensiones: Accesibilidad, condiciones, eficacia, actitud, claridad y costos.	Alta satisfacción en accesibilidad, actitud del dentista y baja en costos.
Suiza	Armfield et al. (2014)	Entrevista + cuestionario. Se evaluó miedo dental y satisfacción.	Miedo dental se asoció a menor satisfacción. Factores interpersonales influyeron positivamente.
Arabia Saudita	Habib et al. (2014)	Cuestionario autoadministrado + examen clínico (OHI-S).	Alta satisfacción. Mejor higiene postratamiento en mujeres. No hubo diferencias por edad o nivel educativo.
Pakistán	Iqbal (2018), Abbasi et al. (2021)	Cuestionario sociológico	74% satisfacción; bajo costo, buena accesibilidad y seguridad.
Turquía	Birinci et al. (2024)	e-Pulse / SINA	Promedio 40.8/100; tiempos de espera afectan negativamente.
Australia	Sun, Burnside & Harris (2010)	Dental Visit Satisfaction Scale (10 items). Dimensiones: información, aceptación y competencia técnica.	Mayor satisfacción con terapeutas que explican claramente. Requiere más investigación.
Brasil	Amaral et al. (2022)	Cuestionario estructurado. Dimensiones: estructura, proceso, referencias educativas.	87.1% satisfechos. Centros con mejores estructuras presentan mayor satisfacción.
Perú (público)	Lara-Álvarez et al. (2020)	SERVQUAL	86.6% satisfacción; fallas en infraestructura y trato.
Perú (privado)	Fabian-Sánchez et al. (2022)	Encuesta interna	96.7% satisfacción; calidad del servicio fue destacada.
Ecuador (humanizada)	Revelo Motta et al. (2024)	Atención humanizada	62.2% reportó atención empática y confiable.
Ecuador	Iza Cunalata et al. (2023)	SERVQUAL	69.99% satisfacción; confiabilidad peor evaluada (64.14%).
México (CDMX)	Romo Pinales et al. (s.f.)	Encuesta en clínicas universitarias	88-98% satisfacción; buen trato percibido.
México (Acapulco)	Reyes-Fernández et al. (2015)	SERVQUAL	42.13% satisfacción; fallas en fiabilidad y capacidad de respuesta.

CONCLUSIONES

El presente análisis evidencia que la satisfacción del paciente en los servicios odontológicos como un fenómeno complejo y multidimensional, determinado por factores tanto estructurales como humanos. Elementos como la accesibilidad, el costo, la calidad técnica del personal, la comunicación, la empatía, la infraestructura física y los tiempos de espera emergen de manera recurrente como variables clave que influyen significativamente en la percepción del usuario.

Se ha demostrado que, en contextos de escasos recursos, los pacientes priorizan aspectos como la seguridad, la asequibilidad y la proximidad geográfica de los servicios, mientras que, en entornos más desarrollados o privados, la calidad técnica y el trato personalizado adquieren mayor relevancia. Asimismo, factores emocionales como el miedo dental o la confianza en el personal pueden modificar la experiencia del paciente, independientemente de la calidad técnica del procedimiento.

La revisión también revela que herramientas como SERVQUAL, DVSS o escalas adaptadas permiten medir la satisfacción con cierto grado de objetividad, aunque su aplicación aún no está sistemáticamente institucionalizada en todos los servicios odontológicos, lo que limita la identificación de áreas de mejora continua. La falta de confiabilidad y capacidad de respuesta por parte del personal, especialmente en el sector público, se presenta como una debilidad persistente que debe ser atendida para mejorar la percepción del servicio.

Por ello, se concluye que la mejora de la atención odontológica debe contemplar no solo el fortalecimiento de la infraestructura y la capacitación del personal, sino también la implementación de mecanismos de evaluación continua de la experiencia del usuario.

REFERENCIAS

Abbasi, M. A., Khan, M. U., Shafique, A., & Iqbal, Z. (2021). Patient satisfaction with dental services: A cross-sectional study in Pakistan. Pakistan Journal of Medical Sciences, 37(4), 1029–1033.

Amaral, R. C., Souza, A. M., & Costa, A. F. (2022). Avaliação da satisfação do paciente com os serviços odontológicos em centros urbanos do Brasil. Revista Brasileira de Odontologia, 79(2), 1–10.

Armfield, J. M., Spencer, A. J., & Stewart, J. F. (2014). Dental fear in Australia: Who's afraid of the dentist?. Australian Dental Journal, 59(4), 493–500.

Birinci, G., Çavdar, I., & Kara, A. (2024). Patient satisfaction with digital dental services via e-Pulse/SINA in Türkiye. Journal of e-Health and Digital Care, 5(1), 55–64.

Fabian-Sánchez, J., Solís-Gonzales, P., & Torres, R. (2022). Nivel de satisfacción de los pacientes en atención odontológica privada en Lima. Revista de Salud Pública y Odontología, 23(1), 15–23.

Habib, S. R., Ramalingam, S., Al Beladi, A., Al Habib, A., & Al Bagieh, H. (2014). Patient satisfaction with dental services at King Abdulaziz University Hospital. Journal of King Abdulaziz University: Medical Sciences, 21(2), 21–28.

Iza Cunalata, M. D., Llumiquinga, D. E., & Chicaiza, V. L. (2023). Satisfacción del paciente en el área odontológica mediante el modelo SERVQUAL en Ambato, Ecuador. Revista Odontológica Andina, 15(1), 40–50.

Krut, I., & Horachuk, N. (2021). Dental care satisfaction among patients in Ukraine: Access, cost, and quality. Ukrainian Journal of Public Health, 10(3), 145–152.

Lara-Álvarez, C., Gutiérrez-Castro, R., & Gómez-Farfán, E. (2020). Satisfacción de los pacientes respecto al servicio odontológico en establecimientos públicos de salud del Perú. Revista Peruana de Odontología, 30(2), 97–105.

Revelo Motta, A., & Jiménez, C. (2024). La atención humanizada como factor determinante en la satisfacción del usuario en servicios de salud bucal. Revista Ecuatoriana de Atención Primaria, 18(1), 29–38.

Reyes-Fernández, R., Morales-García, J., & López-Torres, M. (2015). Evaluación de la satisfacción del paciente con el servicio odontológico en Acapulco, México, mediante el modelo SERVQUAL. OdontoCiencia, 9(2), 20–28.

Romo Pinales, A. A., García Mendoza, A., & Soto Méndez, E. (s.f.). Satisfacción del paciente en clínicas universitarias de odontología en CDMX. Documento inédito, Universidad Autónoma Metropolitana.

Sun, N., Burnside, G., & Harris, R. V. (2010). Patient satisfaction with dental care: A national survey in Australia. Community Dentistry and Oral Epidemiology, 38(6), 609–617.

Humanidades, Educación y Ciencias de la Conducta

Aprendizaje cooperativo: una propuesta de Ferreiro para el Bachillerato SABES en Guanajuato

Bravo-Moreno, José Porfirio[1]* y López-Paniagua, Rosalía[2]

RESUMEN

El Aprendizaje Cooperativo ofrece el desarrollo de capacidades en los alumnos entre las que se pueden mencionar facilitar la integración social, la satisfacción con las actividades de clase, el razonamiento crítico y la interdependencia social positiva en clase e incrementa el compromiso entre los educandos. Además, facilita la habilidad de escribir y de comunicación oral, mejora el rendimiento académico, forma ciudadanos con capacidad de liderazgo y de cara a el mundo del trabajo actual. En el Sistema Avanzado de Bachillerato y Educación Superior (SABES) del estado de Guanajuato se practicó como forma de organización educativa, pero fue suplantado por el modelo de educación por competencias. La propuesta del presente artículo es retomar los aspectos positivos que le dio a la práctica docente lo sugerido por Ramón Ferreiro.

PALABRAS CLAVE

Aprendizaje cooperativo, docente mediador, capacidades de integración social

ABSTRACT

Cooperative Learning offers the development of skills in students, among which we can mention that it facilitates social integration in students who also express greater satisfaction with class activities, promotes critical reasoning and positive social interdependence within the classroom, and increases students' engagement with their peers, facilitates writing and oral communication skills, improves academic performance, and trains citizens with leadership abilities in today's working world. This method should be used to Advanced Baccalaureate and Higher Education System (SABES) in the state of Guanajuato. Cooperative learning was practiced as a form of educational organization in the past, but it was replaced for competency model, apply again this proposal is an action suggested. The final proposal is recapture the positive aspects proposed by Ramón Ferreiro.

[1]Instituto Michoacano de Ciencia de la Educación (IMCED)
[2]Universidad Nacional Autónoma de México
porfiriobravom@gmail.com

INTRODUCCIÓN

La actividad docente implica organizar a los alumnos en grupos pequeños heterogéneos para el desarrollo de sus miembros, distribuirlos al interior del salón de clase, generar las instrucciones claras y precisas de la tarea a realizar, establecer metas, modelar el proceso de la actividad, supervisarla y ser mediador del aprendizaje, sociabilizar, reflexionar y generar una justa división del trabajo (Ferreiro, 2000).

El problema al que se enfrenta un docente al inicio de cualquier clase es que al momento de comenzar encuentra un grupo de alumnos heterogéneo, disperso, sin un objetivo común y que no suele trabajar en equipo, además, comparte un mismo salón de clase, pero sus integrantes no necesariamente no tienen los mismos objetivos académicos.

Ante tal situación, el profesor enfrenta el reto de propiciar la autogestión grupal, el contacto entre compañeros y procurar que el estudiante se convierta en protagonista de su aprendizaje. Por tanto, debe explicar con precisión la tarea que se va a desarrollar; establecer normas y principios; reglas de asistencia y puntualidad; distribuir responsabilidades; favorecer la participación y la dinámica grupal; usar tecnologías digitales en el trabajo grupal; dar a conocer a los educandos los sistemas de evaluación y fortalecer la comunidad de aprendizaje continua y genuina (Ferreiro, 2000).

El docente afronta el desafío de organizar a un grupo de alumnos heterogéneo que integrado por personas de diferente sexo, contextos socioeconómicos desiguales, que en el momento de arranque de una materia o ciclo escolar el único punto en común que tienen es compartir un aula y no disponer de actividades de aprendizaje en equipos.

A través del aprendizaje cooperativo se busca construir conocimiento en un ambiente social positivo, que forme ciudadanos con valores, principios y ética, que sepan compartir sus conocimientos con los demás para el crecimiento del colectivo y que este entorno áulico esté supervisado por un profesor que asuma el rol de docente mediador (Ferreiro, 2010).

Elementos de la propuesta de Ferreiro para el SABES

El aprendizaje cooperativo se implementó en el Bachillerato SABES desde el 2009 a propuesta de G. R. Ferreiro y se practicó en sus aulas aproximadamente durante cinco años hasta que cambió el modelo educativo a nivel nacional con la implementación del Marco Curricular Común (MCC) (SEP, 2008), mismo que entró en funciones en el SABES hasta el 2015. En el MCC se propuso el modelo educativo de competencias y se abandonó el aprendizaje cooperativo. El viraje de la política educativa a nivel nacional orientada hacia la vinculación entre escuela y comunidad, es coherente con la propuesta del aprendizaje cooperativo, por lo que retomar este enfoque educativo se considera pertinente.

La propuesta para retomar el aprendizaje cooperativo por el SABES consiste en que la planeación didáctica de cada materia de los programas educativos delimite temas, propósitos educativos, contenidos y actividades, basada en el Método Estrategia Libre de Improvisación (ELI) de Ferreiro (2009) el cual propone siete pasos:

Momento “A” (Activación): El profesor es responsable de contribuir a un ambiente propicio en el aula, con una relación social positiva maestro-alumno, con fraternidad, reglas de trabajo, y activación de procesos neurológicos.

Momento “O” (Orientación): El profesor establece estrategias para captar la atención de sus estudiantes, mantenerla y desarrollar su interés en los contenidos para llegar a los resultados, propósitos y objetivos deseados.

Momento "R" (Recapitulación): Es el momento de la clase en donde se realiza una recapitulación, un recordatorio, se fortalece el aprendizaje significativo, se destaca lo importante y mediante un repaso se logran los aprendizajes esperados.

Momento "PI" (Proceso de la información): El alumno subraya los términos y palabras importantes; encuentra definiciones y conceptos; relaciona conocimientos y palabras; elabora cuadros sinópticos; redacta afirmaciones positivas; elabora preguntas por contestar; reduce a 30 palabras la información procesada; establece analogías; expresa con imágenes, tablas y mapas conceptuales; es capaz de desarrollar breves historias o resúmenes; contesta los textos con las 5 preguntas ***"Wh"*** (Qué, cómo, cuándo, dónde y porqué; afirma-pregunta; escribe oraciones significativas originales, es decir, es un conjunto de enunciados cortos y breves que sintetizan un texto que no son reescritos de manera textual, sino más bien, son redacciones propias basadas en las ideas principales del contenido recién leído; enumera tributos; escribe lluvia de ideas; expresa complementos; construye glosarios; ubica y desarrolla el método de casos. Asimismo, las siguientes estrategias: leer y observar, responder y preguntar, construir socialmente el conocimiento, tomar apuntes, elaborar fichas de trabajo y comprender definiciones.

Momento "I" (Interdependencia): Este proceso se realiza en medio de un ambiente social positivo y cooperativo en donde los estudiantes comparten el proceso, los resultados y se puede trabajar en equipos.

Momento "E" (Evaluación): El profesor propicia el momento para que el estudiante genere juicio de valor sobre resultados, avances y una celebración de resultados.

Momento SSMT (Sentido, significado, metacognición): Es el momento en que el estudiante se apropia del conocimiento con la reflexión, da sentido y significado a sus pensamientos (desarrollo de la capacidad del pensamiento), toma conciencia y transfiere información. La construcción del significado es ubicar el conocimiento dentro de un contexto, establecer vínculos, hallarle un empleo y uso práctico, encontrar lo importante, sentir que es trascendente, parafrasear, recapitular lo hecho, proyectar el pensamiento, elaborar inventarios, construir comparaciones, plantear calendarios y ritmos de trabajo, reconocer el ejercicio de positivo, negativo e interesante (PNI) durante el proceso del aprendizaje y elaborar plan de acción. El documento debe expresar la función del maestro mediador para la formación de equipos de trabajo colaborativo, el tiempo de labores, el reparto de los roles y la asignación de responsabilidades para la entrega del trabajo (Domingo, 2008).

Ferreiro, G.R. (2006) asegura que al aplicar el método (ELI) el discípulo fomenta la interactividad social positiva para llegar a una metacognición, el proceso requiere del apoyo del maestro que interviene como un mediador entre el conocimiento y el alumno, mismo que aprende en su sana correlación con sus compañeros de aula. En resumen, es necesaria la correlación y cooperación mutua entre los estudiantes para llegar un trabajo social positivo en equipo, situación que contrapone la propuesta por el modelo de competencias que exige que el alumno en sí mismo tenga las capacidades para resolver los problemas de su entorno.

En el aprendizaje cooperativo, el profesor se convierte en el protagonista como un motor que guía y orienta a los alumnos, que planifica las acciones y las hace dinámicas, es quien lucha por la construcción del conocimiento como un proceso social guiado y compartido con un alcance humanista e integrador (Ferreiro, 2006).

CONCLUSIONES

En el marco del aprendizaje colaborativo, mientras el alumno desarrolla los procesos metacognitivos de aprendizaje de contenidos, comparte sus capacidades, destrezas y habilidades, con sus iguales mediante una sana convivencia en un entorno social positivo sin egoísmo. En el camino, de manera natural se forma a un ciudadano con valores, principios y con un sentido de responsabilidad hacia la construcción del tejido social.

La mediación del docente en la perspectiva de Ferreiro (2000) es un estilo de interacción social que debe comprender una metodología que incluya mapas cognitivos, procesos del cuestionamiento socrático, objetivos, modalidades, operaciones mentales, nivel de realización, abstracciones, eficacia y tiempos de ejecución. Por tanto, es indispensable que el docente evite los ambientes hostiles y procure ambientes de diálogo y convivencia entre sus educandos mediante normas y reglas de comportamiento aceptadas por el colectivo. En la construcción del conocimiento no solo se informa, también se forman seres humanos y ciudadanos.

Siguiendo a Ferreiro (2000) el profesor selecciona contenidos de clase, motiva y genera buen clima de trabajo, aporta relaciones nuevas, cuida la singularidad del discípulo, da importancia al aprendizaje en grupo, se adapta a las diferencias de opinión diversos estilos de aprendizaje de sus escolares, los responsabiliza con roles, les provoca actividad y aplicación de conocimientos, etc.

Asimismo, el docente aprende cuando enseña y el alumno enseña cuando aprende; el profesor es un mediador, el estudiante también lo es cuando se convierte en líder de sus iguales; los grupos son más activos cuando son heterogéneos; los escolares dependen para aprender de sus propios compañeros en una acción constructivista; el conocimiento se logra en un ambiente social. El maestro mediador favorece el aprendizaje, estimula el desarrollo de las potencialidades, corrige funciones cognitivas deficientes, proporciona el conocimiento y se convierte en vínculo y facilitador para que el discípulo transforme los conocimientos en un desarrollo de capacidades, habilidades y aprendizajes esperados (Ferreiro, 2000).

FUENTE DE FINANCIAMIENTO

Secretaría de Ciencia, Humanidades, Tecnología e Innovación (SECIHTI)

REFERENCIAS

Domingo, Joan (2008). El aprendizaje cooperativo. España. ecob,+CUTS0808110231A.PDF.pdf

Ferreiro Gravié, Ramón (2000). *El ABC del Aprendizaje Cooperativo.* México: Editorial Trillas.

Ferreiro Gravié, Ramón (2006). *Nuevas alternativas de aprender y enseñar.* México: Editorial Trillas.

Ferreiro Gravié, Ramón (2009). *Estrategias Didácticas del Aprendizaje Cooperativo.* México: Editorial Trillas.

Ferreiro Gravié, Ramón (2010). *Ceremonia de Graduación del Curso "Aprendizaje Cooperativo.* Recuperado 6 de diciembre del 2010.

Secretaría de Educación Pública (SEP) (2008). REFORMA INTEGRAL DE LA EDUCACIÓN MEDIA SUPERIOR EN MEXICO. *La Creación de un Sistema Nacional de Bachillerato en un marco de diversidad.* México, D.F.

Apuntes sobre la enseñanza del Derecho Administrativo en la Facultad de Derecho C-III de la UNACH

Pérez-Ovando, Carlos Francisco[1]

"El ciudadano se enfrenta al Poder primariamente en cuanto poder administrativo. Él le acompaña, como decían nuestros clásicos del siglo XIX, desde la cuna a la sepultura"
Eduardo García de Enterría

RESUMEN

El presente artículo examina el proceso de enseñanza-aprendizaje del Derecho Administrativo en la Facultad de Derecho, Campus III, de la Benemérita Universidad Autónoma de Chiapas. El análisis parte de la revisión del programa de estudios vigente, con énfasis en la asignatura de Derecho Administrativo y en aquellas materias que guardan relación directa con esta disciplina. Asimismo, se considera el papel que desempeña la Universidad en la formación jurídica, particularmente en lo que respecta al contexto institucional y académico en el que se desarrolla actualmente la enseñanza del Derecho Administrativo.

PALABRAS CLAVE

Derecho Administrativo, docencia universitaria, Universidad Autónoma de Chiapas.

ABSTRACT

This article examines the teaching and learning process of Administrative Law at the Faculty of Law, Campus III, of the Benemérita Universidad Autónoma de Chiapas. The analysis is based on a review of the current curriculum, with particular emphasis on the Administrative Law course and other subjects directly related to this field. It also considers the role of the University in legal education, especially regarding the institutional and academic context in which the teaching of Administrative Law is currently developed.

KEYWORDS

Administrative Law, University Teaching, Autonomous University of Chiapas.

[1] Universidad Autónoma de Chiapas
francisco.perez@unach.mx

INTRODUCCIÓN

La enseñanza del Derecho Administrativo constituye un elemento fundamental en la formación jurídica de la licenciatura en Derecho. Esta asignatura es básica para comprender el funcionamiento de la Administración Pública, sus competencias y los mecanismos de control a los que está sujeta. En el contexto de la Facultad de Derecho, Campus III, de la Benemérita Universidad Autónoma de Chiapas (UNACH). En este sentido, resulta pertinente examinar cómo se estructura esta área de conocimiento en el plan de estudios vigente y cuáles son los retos que enfrenta su transmisión en el ámbito universitario.

Con este propósito, el presente trabajo se organiza en tres apartados. En el primero, se formulan consideraciones generales acerca de las asignaturas relacionadas con el Derecho Administrativo, tanto desde una perspectiva general como sectorial, en correspondencia con el plan de estudios de la Facultad de Derecho de la UNACH. En el segundo, se analiza el papel de la Universidad en la formación profesional del estudiantado y el contexto académico en el que actualmente se imparte la enseñanza de esta disciplina. Finalmente, en el tercer apartado, se proponen directrices orientadas al fortalecimiento de la formación en el área del Derecho Administrativo.

METODOLOGÍA

Este artículo adopta una metodología cualitativa y reflexiva, con base en la experiencia docente en la-Facultad de Derecho de la UNACH. Lo que permite un análisis crítico del lugar que ocupa el Derecho Administrativo en el plan de estudios vigente desde el año 2018. A través de la revisión documental del programa académico, guías docentes y estructura curricular, se evalúa la carga horaria, el diseño por competencias y la integración (o eliminación) de materias clave como Derecho Municipal.

El trabajo se apoya en el método analítico-jurídico, para contrastar los elementos curriculares con referentes doctrinales fundamentales como Eduardo García de Enterría y Juan María Pemán Gavin. Asimismo, incorpora una dimensión histórica e institucional, al considerar el peso simbólico y formativo que tiene la Facultad desde su origen en el siglo XVII.

Se examina también el contexto actual de enseñanza, marcado por un proceso de renovación generacional en el profesorado, la expansión del uso de TIC y los cambios en los hábitos de estudio del alumnado.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El derecho administrativo en el plan de estudios de la Facultad de Derecho de la UNACH

La actualización del Plan de Estudios de la Facultad de Derecho de la UNACH ha representado un cambio significativo en la configuración de las asignaturas vinculadas con el Derecho Administrativo. Dicho rediseño curricular responde, en buena medida, a la Reforma Constitucional en materia de Derechos Humanos de 2011, la cual influyó en la redefinición de los contenidos y en la jerarquización de las materias jurídicas. En este contexto, puede observarse que el Derecho Administrativo —particularmente en su parte general—, así como algunas asignaturas afines, han visto reducida su presencia en la estructura académica. En contraste, las materias orientadas al estudio y la protección de los derechos humanos han adquirido un papel central en la formación jurídica. Este desplazamiento curricular se inscribe en una tendencia más amplia de actualización de los planes de estudio de las facultades de Derecho en México, que buscan responder a los estándares constitucionales e internacionales en materia de derechos humanos.

Se puede indicar esta cuestión, debido a que en el anterior mapa curricular la materia de Derecho Administrativo se instruía con una parte general, y con una parte especial, que se cursaban en el transcurso de dos semestres de forma seriada. Aunado a ello, la asignatura de Derecho Municipal se cursaba en los semestres intermedios, hasta culminar con la parte procesal ya en semestres avanzados.

Si comparamos esta situación con el Programa actual, la materia de Derecho Administrativo –parte general y especial que antes se cursaban en dos semestres– ha sufrido una simbiosis, y ahora, en las «unidades de competencias»[1] que prevé la guía docente de la asignatura, se han incluido algunos aspectos relativos a la organización administrativa local; mientras que la materia de Derecho Municipal ha desaparecido del Programa. Actualmente, la materia de Derecho Administrativo se imparte en el segundo semestre, con un total de cinco créditos y seis unidades de competencia –según la guía docente– (p. 144), lo que implica que, la dedicación de acuerdo con el plan de estudios, en el que cada crédito equivale a «un estimado de 16 horas de docencia» (p.37). Con base en esto, la dedicación en horas para esta materia significaría un total de ochenta en el semestre.

Hasta octavo semestre, el alumnado vuelve a tener contacto con el Derecho Administrativo. Esta vez, en la parte procedimental y procesal (p.691) con un total de cinco créditos, es decir, con una dedicación de ochenta horas a lo largo del semestre. Sobre esta base, una carrera articulada en cinco años, con un total de ciento setenta créditos, es decir, más de dos mil horas de docencia. La materia de derecho administrativo –parte general– en su aspecto teórico y práctico, no significa más del cinco por ciento, del total de porcentaje del plan de estudios troncal. El resultado final es que la carga horaria para profundizar en una materia por demás importante para el desarrollo profesional de una persona estudiante –así como para el estudio de las ramas del derecho administrativo más específicas– es insuficiente, al menos, en lo que respecta a la parte general del derecho administrativo, materia de tan amplias temáticas, que parece tener un rol supletorio.

La misión de la Universidad en la enseñanza del derecho y el entorno en el que se desarrolla el aprendizaje del derecho administrativo en la Facultad de Derecho de la UNACH

Los dos matices que están presentes en los estudios de nivel superior son de una parte la habilitación que esta otorga para poder ejercer la profesión, en este caso, la licenciatura en derecho, pero también como condición de acceso a estudios de nivel superior –máster y doctorado–.

Pero de otro lado, en la educación de nivel superior se aspira a la transmisión de una serie de valores que son necesarios para desempeñar la profesión, una escala que transita no solo en el terreno del ser, sino también en el terreno del deber ser. Así lo recuerda lucidamente Pemán Gavin (2022) «Que está conectado necesariamente no solo con el aprendizaje de conocimientos y destrezas de carácter operativo, sino también con la búsqueda del bien y de las virtudes, así como de la verdad y de la belleza. Ideales que se alojan en el mundo del espíritu humano y que tienen mucho que ver con la felicidad, en la medida en que son ellos los que pueden hacer que la vida sea algo dotado de sentido, incluso de sentido pleno, o, por el contrario, carente de él» (p.20). Esta cuestión como no puede ser de otra manera tiene una implicación directa con el proceder del do-

1 Las guías docentes de cada asignatura del nuevo Plan de Estudios consideran las tendencias pedagógicas actuales tal y como lo establece la exposición de motivos del propio Programa, que expone lo siguiente: «se elaboró considerando el enfoque curricular por competencias, constituidas por conocimientos, habilidades, actitudes y valores que el profesional en formación tendrá como recursos para intervenir de manera eficaz, eficiente y oportuna en situaciones concretas y propias del campo profesional del Derecho» (Plan de Estudios de la Licenciatura en Derecho, 2018, p. 6).

cente, en la que tiene que procurar una confluencia en el buen proceder, no solo dentro del aula, sino también fuera de ella, en el que cualquier exhortación hacia el alumnado, perdería eficacia ya que no se materializaría con el obrar personal.

Esto campea en primer término, con las laboriosidad y diligencia con la que el docente realiza su trabajo que a mi juicio debe converger con una serie de actividades propias de la profesión y el espíritu de servicio; como son: la docencia, la investigación científica, y la gestión académica o administrativa. De todas las antes mencionadas, la segunda es la que debe tener un papel protagónico de acuerdo con los valores y el espíritu que una Universidad debe transmitir a su materia prima –el alumnado–. El objetivo principal de toda Institución de educación superior es el cultivo de la ciencia y el pensamiento crítico que va más allá, de solo la memorización de una serie de elementos teóricos y jurídicos sino de la reflexión crítica y profunda del Sistema. En este aspecto Según Pemán Gavin «la docencia se nutre de un previo esfuerzo de indagación o reflexión personal que le debe aportar una impronta de originalidad» (p.24).

Por otro lado, también es objeto de reflexión el contexto institucional en el que se instruye el Derecho Administrativo en la Facultad de Derecho de la UNACH. Tanto el profesorado como el alumnado al realizar el proceso de enseñanza-aprendizaje lo hacen en un ambiente de privilegio, que debe entenderse en clave histórica. La enseñanza del Derecho en esta Facultad data del año de 1678 con el Colegio Seminario de la Limpia Concepción, La Universidad Literaria y Pontificia de Chiapas, Escuela de Derecho de Chiapas hasta formar parte de la UNACH en el año de 1975. En ese sentido la enseñanza en la Facultad de Derecho tiene sobre si, un peso histórico muy grande aunado a que sus instalaciones, en coherencia con lo anterior, presume una arquitectura de estilo neoclásica que invita a desempeñarse en un ambiente académico. Esta larga tradición histórica, lo que significa un peso específico tanto para el alumnado como para el cuerpo docente que implica una inmensa responsabilidad que se lleva a cuestas.

En cuanto a la enseñanza del derecho en general y el derecho administrativo, este se encuentra en un escenario de sustitución generacional en el profesorado universitario. Esto ha alentado una nueva dinámica de enseñanza-aprendizaje. Particularmente, por el empleo de nuevos métodos de innovación pedagógica, pero al mismo tiempo; se mantiene una base de catedráticos de más experiencia que sostienen el proceso de cambio generacional. Junto a este cambio, se han ofertado cursos de formación docente, no solo con respecto a técnicas de innovación pedagógica y el uso de las TIC en la enseñanza del Derecho –*flipped classroom,* debates, competencias de conocimiento, el cine-derecho**,** la gestión tutorial, la formación en atención de estudiantes con necesidades especiales y la gestión de la salud mental entre el alumnado–, sino también talleres dirigidos a la formación docente con perspectiva de género y prevención de la violencia; temas por supuesto, que indubitadamente han exigido mayor atención en pleno siglo XXI. Sin embargo, la emoción por el empleo de técnicas de innovación docente debe realizarse con cautela, que lleve a dejar de lado las herramientas docentes tradicionales, para caer en un avance aparente en la calidad que sea de forma, pero no de fondo.

Por otro lado, el otro aspecto que es importante analizar en el proceso de enseñanza-aprendizaje del derecho es el perfil que en la actualidad tiene el alumnado. Principalmente motivado por el cambio de mentalidad que condiciona el tipo de relaciones sociales actuales y el acceso a las nuevas Tecnologías de la Información y la Comunicación –TIC–. Específicamente, motivadas por el avance en la tecnología y la exigencia de su uso, sobre todo, después de la pandemia de alcance mundial que significó el Covid-19. Las TIC que son una parte habitual, sino que inherente a la formación actual del alumnado, ponen a disposición de estos, una gran cantidad de información sin que sea difícil de obtener en la red, pero como se puede vaticinar esa información en muchos casos, carece de todo rigor científico. Aunado a ello, el uso de las TIC ha propiciado que el alumnado tenga a su disposición más material visual; y prefiera esta información a la que se

encuentra en formato escrito, lo que produce que sea información con menor objeto de reflexión, profundidad y enjundia. Todo esto, trae consigo «unos hábitos de ocio que de forma mayoritaria tienen cierta pobreza cultural; el predominio de lo emocional sobre lo intelectual; y la tendencia a buscar resultados inmediatos eludiendo los retos de ciclo largo que requieren disciplina y esfuerzo continuado» (Font y Llovet, 2000, p. 251). En contraste con lo dicho, se debe aprovechar y utilizar ventajosamente esta nueva forma de aprender, que pueda mitigar las propias desventajas de este nuevo sistema de enseñanza-aprendizaje, con la cautela de no caer en el aplauso fácil que en el marco de la lealtad que debemos a los estudiantes de ofrecer una educación de calidad y no un proceso de enseñanza y aprendizaje sencillo y sin sustancia.

CONCLUSIONES

La enseñanza del Derecho Administrativo debe ocupar una posición fundamental dentro del currículo jurídico, ya que es el campo donde el ciudadano enfrenta cotidianamente al poder público. Su complejidad normativa, entrelazada con otras ramas como el Derecho Constitucional, Penal, Civil o Laboral, exige un enfoque sistemático e interdisciplinario. Esta materia no solo debe transmitir conocimientos técnicos, sino también valores cívicos, para comprender que la Administración Pública está al servicio del interés general, conforme a los principios del Estado Social de Derecho. El docente tiene un rol clave: debe preparar con rigor, enseñar con pasión e inspirar compromiso ciudadano. La formación debe avanzar desde los fundamentos hasta las aplicaciones sectoriales (urbanismo, medio ambiente, salud, administración local), y aunque las tecnologías y plataformas digitales como Educat-UNACH ofrecen herramientas útiles, su uso debe ser mesurado, sin sustituir la interacción formativa ni el aprendizaje reflexivo que brinda la clase presencial.

ATENCIÓN DE USUARIOS/BENEFICIARIOS

Es un documento de utilidad para la formación del profesorado que tiene relación con las materias en el que el eje principal es el derecho administrativo.

FUENTE DE FINANCIAMIENTO

financiación propia.

REFERENCIAS

Font y Llovet T., (2000). Enseñanza, aprendizaje y educación en el Derecho Administrativo. ***R****evista de Administración Pública***,** (153), 251-265. https://www.cepc.gob.es/publicaciones/revistas/revista-de-administracion-publica/numero-153-septiembrediciembre-2000/ensenanza-aprendizaje-y-educacion-en-el-derecho-administrativo-2

García de Enterría, E., (1999). Curso de Derecho Administrativo I, Cívitas.

Péman Gavín J.M., (2022). Reflexiones en torno a la docencia universitaria la visión de un administrativista sénior. *Revista Aragonesa de Administración Pública***,** (59), 13-73. https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8899599

Universidad Autónoma de Chiapas. (2018). Plan de Estudios de la Facultad de Derecho Campus III, documento de trabajo disponible de forma física en los anales de la Biblioteca de la Facultad de Derecho C-III, en San Cristóbal de las Casas.

Barreras lingüísticas en la educación: Estudio con docentes tseltales del nivel primaria indígena de Pantelhó, Chiapas.

López-Gómez, Fidel[1]*

RESUMEN

El presente estudio examina las barreras lingüísticas que inciden en la práctica docente de profesores tseltales en el nivel de educación primaria indígena del municipio de Pantelhó, Chiapas. A través de un enfoque cualitativo, se aplicaron entrevistas semiestructuradas a un grupo de docentes hablantes del tseltal, con el objetivo de identificar y situar los retos así como las condiciones lingüísticas- socioculturales que limitan el desarrollo pleno de los procesos de enseñanza – aprendizaje. Parte de los hallazgos exponen que, aunque la lengua tseltal constituye un eje de identidad y cohesión comunitaria, su uso educativo se ve condicionado por múltiples factores interrelacionados, entre los que destaca: la desigualdad social, la diversidad lingüística y cultural, las tensiones propias de la enseñanza bilingüe, la presencia de docentes bilingües cuya lengua materna difiere al del contexto escolar, entre otras. Estos hallazgos evidencian que las barreras lingüísticas en contextos indígenas no son exclusivamente un problema de comunicación, sino que se entrelanzan con desigualdades estructurales y políticas educativas. Las barreras lingüísticas requieren diversas acciones educativas que promuevan la capacitación docente interculturales y fortalezcan las condiciones pedagógicas de las aulas bilingües.

PALABRAS CLAVE

Bilingüismo, desigualdad social, diversidad cultural, diversidad lingüística, pedagogía.

ABSTRACT

This study examines the linguistic barriers that affect the teaching practices of Tseltal teachers in indigenous primary education in the municipality of Pantelhó, Chiapas. Using a qualitative approach, semi-structured interviews were conducted with a group of Tseltal-speaking teachers in order to identify and contextualize the challenges and linguistic-sociocultural conditions that limit the full development of teaching and learning processes. Some of the findings show that, although the Tseltal language is a pillar of identity and community cohesion, its use in education is conditioned by multiple interrelated factors, including social inequality, linguistic and cultural diversity, the tensions inherent in bilingual education, and the presence of bilingual teachers whose mother tongue differs from that of the school context, among others. These findings show that language barriers in indigenous contexts are not exclusively a communication problem, but are intertwined with structural inequalities and educational policies. Language barriers require pedagogical actions that promote intercultural teacher training and strengthen the pedagogical conditions of bilingual classrooms.

KEYWORDS

Bilingualism, cultural diversity, linguistic diversity, pedagogy, social inequality.

[1] Universidad Nacional Rosario Castellanos
fidel_trabajos@hotmail.es

INTRODUCCIÓN

La educación primaria indígena en Chiapas, visibiliza barreras lingüísticas que constituyen un factor decisivo que impacta directamente en la calidad, pertinencia y equidad de los procesos de enseñanza-aprendizaje. El municipio de Pantelhó, con una población mayoritariamente hablante de tseltal y con alta diversidad cultural, ofrece un escenario educativo donde las prácticas pedagógicas están fuertemente influenciadas por factores sociolingüísticos y contextuales. A pesar de que la lengua tseltal representa un pilar de identidad, cohesión comunitaria y transmisión de saberes, su uso en la escuela se encuentra influenciado por múltiples obstáculos que trascienden el plano lingüístico.

Entre estos obstáculos, la desigualdad social se presenta como un elemento estructural que condiciona el acceso a recursos educativos, infraestructura adecuada y oportunidades de formación docente. Paralelamente, la diversidad lingüística y cultural de la región plantea retos adicionales, ya que, si bien constituye un patrimonio invaluable, en la práctica requiere estrategias pedagógicas diferenciadas que pocas veces están contempladas en las prácticas pedagógicas de los docentes. En este contexto, la enseñanza bilingüe enfrenta tensiones significativas: por un lado, la necesidad de preservar y fortalecer la lengua materna; por otro, las demandas institucionales que priorizan el español como lengua de instrucción y evaluación, lo que genera una asimetría lingüística sobre las lenguas originarias.

Asimismo, la presencia de docentes indígenas cuya lengua materna no coincide con la de sus estudiantes añade un nivel adicional de complejidad, generando dificultades comunicativas y reduciendo la eficacia de las estrategias didácticas. A esto se suman las variantes lingüísticas dentro del propio tseltal, algunas como la de los municipios de Oxchuc, Tenejapa, Bachajón, aunque reflejan la riqueza cultural de la región, dificultan la estandarización de materiales y pueden afectar la comprensión mutua entre docentes y alumnos desde la oralidad hasta la práctica.

Frente a este panorama, la investigación aquí presentada se propone analizar cómo estas barreras lingüísticas se manifiestan en la práctica educativa, identificar sus implicaciones en la enseñanza, y aportar elementos para la formulación de estrategias pedagógicas que reconozcan la diversidad como un recurso. El estudio busca visibilizar y contribuir a la construcción de una educación indígena culturalmente pertinente, inclusiva y comprometida con la preservación y revitalización de las lenguas originarias.

METODOLOGÍA

La investigación se llevó a cabo en el municipio de Pantelhó, ubicado en la región Altos de Chiapas, como menciona el INEGI (2010):

> Colinda al norte con los municipios de Simojovel y Yajalón; al este con los municipios de Yajalón, Chilón, Sitalá y San Juan Cancuc; al sur con los municipios de San Juan Cancuc y Chenalhó; al oeste con los municipios de Chenalhó, Chalchihuitán y Simojovel. (p.2)

Esta zona se caracteriza por su geografía montañosa, su acceso limitado a servicios básicos y su población es indígena hablante del tseltal. La economía local se basa principalmente en la agricultura y el comercio a pequeña escala, mientras que el sistema educativo se organiza en escuelas primarias indígenas distribuidas en sus comunidades. El área de estudio presenta una notable diversidad cultural y lingüística, que incluye hablantes del tseltal y la presencia de hablantes del tsotsil.

Figura 1. Mapa del municipio de Pantelhó, Chiapas.

Fuente: Adaptado del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI, 2025)

La investigación se desarrolla entre marzo y agosto del 2025, periodo en el que se efectuaron las actividades de campo. El enfoque de la investigación parte de lo cualitativo, ya que como menciona Álvarez Gayou (2010) "En la investigación cualitativa, lo que se espera al final es una descripción tersa, una comprensión experiencial y múltiples realidades" (p. 29), situándonos en una metodología etnográfica, como argumenta Gayou (2010):

> "la etnografía es una descripción e interpretación de un grupo o de un sistema social o cultural […] es «una forma de mirar» y hace una clara distinción entre simplemente ver y mirar; asimismo, plantea como propósito de la investigación etnográfica describir lo que las personas de un sitio, estrato o contexto determinado hacen habitualmente y explicar los significados que le atribuyen a ese comportamiento realizado en circunstancias comunes o especiales, presentando sus resultados de manera que se resalten las regularidades que implica un proceso cultural" (p.76)

Ya que el objetivo fue comprender en profundidad las experiencias, percepciones y prácticas docentes vinculadas a las barreras lingüísticas en contextos escolares indígenas. Se consideró pertinente la ruta metodológica, considerando al municipio como un escenario representativo de problemáticas presentes en otras comunidades tseltales (bilingües).

Para la recolección de información se empleó la entrevista, que en su diseño tuvo la orientación de categorías como: Barreras lingüísticas, docentes tseltales y estrategias pedagógicas, dirigida a 3 docentes seleccionados mediante un muestreo intencional, que recuperaba los años de servicio del docente, lengua dominante, formación académica, entre otros aspectos laborales. Como instrumentos se utilizaron guías de entrevista, grabadoras de audio, plataformas virtuales (Zoom- Google Meet- WhatsApp), computadoras y cuadernos de registro. Adicionalmente, se recopilaron materiales escolares como planeaciones didácticas, cuadernos de los estudiantes y ejemplares de libros de texto oficiales.

El procedimiento se desarrolló en dos etapas: primero, se llevaron a cabo las entrevistas asegurando un registro detallado y fiel de las interacciones, en la segunda etapa, se revisaron y sistematizaron los documentos recolectados. Se elaboraron categorías analíticas a partir de los datos emergentes, las cuales fueron contrastadas y validadas mediante triangulación entre entrevistas

y documentos. Este procedimiento permitió identificar patrones y relaciones entre las diferentes barreras lingüísticas detectadas, garantizando la coherencia y validez interna del estudio.

RESULTADOS

El análisis de la experiencia de los docentes tseltales en Pantelhó revela que las barreras lingüísticas constituyen un fenómeno complejo, interrelacionado con factores sociales, culturales y educativos que inciden en la práctica pedagógica y en el aprendizaje de los estudiantes.

La desigualdad social en un primer momento, no solo limita el acceso a recursos educativos básicos como: materiales didácticos, infraestructura adecuada y formación continua para docentes, sino que también condiciona los saberes culturales y lingüísticos con el que llegan los estudiantes a la escuela. Esta situación profundiza las brechas educativas y genera un entorno donde las políticas educativas homogéneas resultan insuficientes para atender las necesidades específicas de las comunidades tseltales. La precariedad material y económica se traduce en una escolarización fragmentada y en dificultades para la implementación efectiva de modelos bilingües.

Así como la diversidad lingüística y cultural de Pantelhó se manifiesta no solo en la coexistencia de variantes dialectales del tseltal, sino también en la presencia de otras lenguas indígenas en la región como el tsotsil. Esta diversidad plantea un doble desafío: por un lado, dificulta la aplicación de contenidos y materiales pedagógicos, y por otro, exige que los docentes desarrollen competencias interculturales y lingüísticas que les permitan mediar adecuadamente entre las diferencias presentes en el aula. La imposibilidad de unificar un estándar único para la lengua tseltal impacta en la continuidad del aprendizaje, pues la variabilidad dialectal puede obstaculizar la comprensión mutua y generar confusiones en los procesos de enseñanza.

Un hallazgo particularmente significativo es la presencia de docentes indígenas cuya lengua materna difiere al del contexto escolar, ya que, dentro de la asignación a funciones de docentes frente a grupo en el estado, estructural y administrativamente, norman la asignación de docente a centros de trabajo; esto crea una barrera comunicativa y pedagógica adicional ya que construye deficiencias en la planificación y asignación docente desde la institución, evidenciando la urgencia de fortalecer la formación profesional para abordar la diversidad lingüística en las escuelas indígenas. La incapacidad para comunicarse plenamente en la lengua del alumnado, aun siendo docentes bilingües del nivel indígena, repercute en la construcción de vínculos pedagógicos efectivos y en la implementación de estrategias didácticas culturalmente adecuadas.

Finalmente, la coexistencia de variantes lingüísticas dentro del tseltal afecta directamente la producción y utilización de materiales didácticos, así como la aplicación de estrategias pedagógicas efectivas en el contexto escolar. La falta de reconocimiento y sistematización de estas variantes en los recursos escolares limita la comprensión y el aprendizaje, evidenciando la necesidad de políticas educativas que integren estas particularidades lingüísticas como una fortaleza y no como un obstáculo.

DISCUSIÓN

Los resultados coinciden con las reflexiones de investigadores chiapanecos como Salazar López (2019), quien subraya que las barreras lingüísticas en contextos indígenas no pueden ser analizadas de forma aislada, sino como un entramado que incluye desigualdades sociales y políticas educativas que privilegian el español, desplazando las lenguas originarias. La diversidad cultural y lingüística, en lugar de ser una dificultad intrínseca, se vuelve un desafío para la educación debido a la falta de políticas y materiales que la reconozcan y aprovechen como recurso pedagógico.

Asimismo, siguiendo a Gómez Hernández (2021), la presencia de docentes cuya lengua materna no coincide con la de los estudiantes evidencia la necesidad de fortalecer los procesos de formación y asignación docente para garantizar una educación más equitativa e intercultural. El autor señala que la estandarización educativa debe flexibilizarse para incluir variantes lingüísticas locales, reconociendo la riqueza y complejidad del contexto indígena en Chiapas.

Por otro lado, la Dirección General de Educación Indígena (DGEI) de la Subsecretaría de Educación Básica de la Secretaría de Educación Pública menciona en su libro "Docencia indígena en contextos de diversidad, formación como acción y reflexión" (2017) que:

> La formación de los docentes de educación indígena está llena de obstáculos, pero también de un sinfín de experiencias que le sirven en su práctica para aplicarse en ella y, de ser posible, modificarla para alcanzar mejores aprendizajes en sus alumnos. (p.76)

La investigación confirma que para avanzar hacia una educación bilingüe culturalmente pertinente es importante abordar las barreras lingüísticas desde una perspectiva integral, que considere las condiciones sociales, las particularidades lingüísticas y los procesos formativos del profesorado, en consonancia con las propuestas académicas curriculares, para construir nuevas metodologías y prácticas pedagógicas pertinentes en el contexto bilingüe en Chiapas.

CONCLUSIONES

Este estudio evidencia que las barreras lingüísticas en la educación primaria indígena de Pantelhó no son problemas aislados, sino un conjunto de retos que se entrelazan y afectan tanto a docentes como a estudiantes. La desigualdad social limita el acceso a materiales, infraestructura y formación, lo que dificulta que la enseñanza bilingüe funcione de manera efectiva. Además, la enorme diversidad cultural y lingüística con sus variantes dialectales del tseltal y la presencia de otras lenguas hace que la comunicación en el aula sea todo un desafío, especialmente cuando los docentes no siempre hablan la misma lengua materna que sus alumnos.

La enseñanza bilingüe enfrenta también la presión de un sistema educativo que prioriza el español, dejando en segundo plano la lengua materna, pese a que ésta es fundamental para la identidad y el aprendizaje real de los niños y esté validado en las políticas indigenistas, educativas y públicas. Cuando los docentes no dominan plenamente la lengua local o cuando los materiales no contemplan las variantes del tseltal, se generan brechas que afectan el desarrollo educativo y cultural de la comunidad.

Por tanto, para que la educación en estos contextos sea realmente inclusiva y efectiva, no basta con reconocer la diversidad lingüística; es necesario diseñar políticas, materiales y estrategias que valoren esta diversidad como un recurso valioso y potencien la formación docente intercultural. Solo así se podrá garantizar una enseñanza que respete y fortalezca las lenguas originarias, al mismo tiempo que se enfrenta la desigualdad social que las atraviesa.

Concluyendo, el estudio en Pantelhó evidencia barreras en común con diversas regiones del estado, realidades que acontecen a los docentes bilingües y que necesitan ser analizadas críticamente, para su atención.

ATENCIÓN DE USUARIOS/BENEFICIARIOS

Investigación realizada durante la formacion académica de la "Especialidad en Interpretación y Traducción de Lenguas Indígenas en los Servicios Públicos" de la Universidad Nacional Rosario Castellanos (UNRC)

FUENTE DE FINANCIAMIENTO

Investigación Independiente.

REFERENCIAS

Álvarez Gayou, J. (2010). *Cómo hacer investigación cualitativa, fundamentos y metodología.* Paidos Educador. https://rincondepaco.com.mx/rincon/Inicio/Seminario/Documentos/Libros/Como_hacer_investigacion_cualitativa.pdf

Dirección General de Educación Indígena. (2017). *Docencia indígena en contextos de diversidad, formación como acción y reflexión.* SEP. https://dgeiib.basica.sep.gob.mx/files/fondo-editorial/profesionalizacion-docente/pd_00009.pdf

Instituto Nacional de Estadística y Geografía. (2010). *Compendio de información geográfica municipal 2010 Pantelhó Chiapas.* INEGI. https://www.inegi.org.mx/contenidos/app/mexicocifras/datos_geograficos/07/07066.pdf

Gómez Hernández, R. (2021). *La formación docente en contextos indígenas: una mirada desde el tseltal de Chiapas.* CIESAS.

Salazar López, M. (2019). *Educación intercultural y lingüística en Chiapas: desafíos y perspectivas.* Editorial Unach.

Biocultura y Gestión del Agua: Modelos Hidroéticos mediados por IA para Contextos de Vulnerabilidad

González-Rivas, Francisco Javier[1*]; Trujillo-Zozaya, Moisés Emmanuel[1]; Domínguez-Pérez, Giselle Paulina[1]; Ruiz-Rincón, Diana Lizbeth[1] y Pérez-Ramos, José Juan[1]

RESUMEN

El proyecto de investigación "Biocultura y Gestión del Agua: Modelos Hidroéticos mediados por IA para Contextos de Vulnerabilidad" aborda el acceso y gestión sostenible del agua en comunidades vulnerables de Chiapas, específicamente en municipios de San Cristóbal de las Casas, Huitiupán, Ocosingo y Yajalón. La investigación propone desarrollar modelos de gestión del agua mediados por inteligencia artificial (IA), integrando principios éticos e hidroéticos con saberes tradicionales y tecnologías emergentes. El propósito es contribuir a la justicia hídrica mediante soluciones sostenibles y equitativas, fomentando así la identidad cultural y la participación comunitaria. El objetivo general es analizar y proponer modelos éticos e hidroéticos mediados por Inteligencia Artificial (IA) para la gestión equitativa y sostenible del agua en contextos vulnerables, atendiendo desafíos hídricos en contextos de vulnerabilidad económica, geográfica y social. La investigación busca integrar conocimientos tradicionales, prácticas culturales y tecnologías emergentes para fortalecer la justicia hídrica.

PALABRAS CLAVE

Ecologías originarias, Justicia hídrica, Modelos IA, Principios hidroéticos

ABSTRACT

The research project "Bioculture and Water Management: AI-Mediated Hydro-ethical Models for Vulnerable Contexts" addresses sustainable water access and management in vulnerable communities within the municipalities of San Cristóbal de las Casas, Huitiupán, Ocosingo, and Yajalón, Chiapas. The study proposes the development of AI-mediated water management models that integrate hydro-ethical principles with traditional knowledge and emerging technologies. Its purpose is to advance water justice through sustainable and equitable solutions, thereby fostering cultural identity and community participation. The overarching objective is to analyze and propose AI-mediated hydro-ethical models for equitable and sustainable water management in vulnerable settings, addressing water challenges within contexts of economic, geographic, and social vulnerability. The research seeks to integrate traditional knowledge, cultural practices, and emerging technologies to strengthen water justice.

KEYWORDS

AI-Mediated Models, Hydro-ethical Principles, Traditional Ecological Knowledge, Water Justice

[1]Universidad Autónoma De Chiapas
francisco.rivas@unach.mx

INTRODUCCIÓN

El acceso al agua potable, reconocido como derecho humano fundamental por la Organización de las naciones Unidas (ONU, 2015), enfrenta graves desafíos en comunidades vulnerables. El proyecto de investigación "Biocultura y Gestión del Agua: Modelos hidroéticos mediados por IA para contextos vulnerables" aborda esta problemática en Chiapas, México, mediante un enfoque innovador que integra inteligencia artificial (IA), principios hidroéticos y conocimientos tradicionales. La hidroética (Schlosberg, 2019) proporciona el marco teórico esencial, promoviendo decisiones que equilibran las necesidades humanas con la integridad ecosistémica, basadas en justicia ambiental y sostenibilidad. Este enfoque es crucial al considerar que los sistemas tradicionales de manejo de recursos están profundamente arraigados en las prácticas culturales y espirituales de los pueblos originarios (Toledo y Barrera-Bassols, 2008), saberes que deben integrarse en cualquier estrategia de intervención.

La IA emerge como una herramienta valiosa para optimizar la gestión hídrica. Modelos predictivos, como los descritos por Rodríguez et al. (2021), pueden mejorar la distribución del recurso, minimizar el desperdicio y facilitar la planificación. Sin embargo, su implementación debe guiarse por principios hidroéticos para asegurar equidad y evitar la exclusión. La combinación de IA e hidroética busca desarrollar estrategias participativas que involucren activamente a las comunidades, garantizando transparencia y acceso equitativo a la información hídrica. Este proyecto se alinea con la visión del agua como bien común y derecho humano fundamental (Petrella, 2001), rechazando su mercantilización. Como señala Shiva (2002), la justicia hídrica solo es alcanzable mediante modelos participativos y culturalmente arraigados que eviten la privatización y sus impactos en poblaciones desfavorecidas. Así, la integración de IA, hidroética y saberes tradicionales constituye un modelo prometedor para promover la justicia hídrica y una gestión sostenible en contextos vulnerables como Chiapas.

METODOLOGÍA

El proyecto se desarrollará mediante la metodología de investigación acción participativa (IAP) en tres etapas: Etapa 1: Aproximación y diagnóstico – Identificación de problemáticas y actores clave mediante trabajo de campo y consultas comunitarias; Etapa 2: Diseño de propuesta de intervención – Desarrollo e implementación de modelos piloto basados en IA y principios éticos e hidro-éticos; y Etapa 3: Intervención, Evaluación y Resultados – Análisis de impacto, aprendizajes y recomendaciones para la escalabilidad del modelo. La investigación se llevará a cabo entre julio de 2025 y diciembre de 2027. Este proyecto busca contribuir en torno a soluciones innovadoras de la justicia hídrica.

Esquema 1: Elaboración propia.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Como resultado proyectado de la implementación del modelo, se espera que los sistemas de IA optimicen la asignación de recursos (con una meta cuantificable, por ejemplo, una reducción del 27% en desperdicio de agua en las zonas piloto). Sin embargo, a diferencia de los enfoques convencionales centrados únicamente en la eficiencia, nuestro diseño se guía por principios hidro-éticos (Schlosberg, 2019) para evitar el solucionismo tecnológico .Este marco garantiza que los algoritmos prioricen la distribución equitativa —definida por la comunidad— sobre las métricas puramente técnicas. Para mitigar los riesgos de sesgo en los datos, la arquitectura de IA se nutre de información estadística mixta junto a los datos hidrológicos convencionales, se incorporan como variables activas los saberes ecológicos tradicionales—como los sistemas ancestrales de pronóstico pluvial o las prácticas de conservación de manantiales sagrados (Toledo & Barrera-Bassols, 2008)—. Este proceso de co-diseño, donde las comunidades definen los parámetros de "acceso equitativo" y los "umbrales de justicia", contrarresta los paradigmas de investigación extractiva y embebe de valores culturales el núcleo del algoritmo, asegurando que las decisiones técnicas estén subordinadas a la deliberación ética.

La principal innovación y evidencia de la efectividad del modelo radica en esta metodología estructurada, donde la IA sirve a la hidro-ética y no a la inversa. Si bien la especificidad local es esencial, el marco es fundamentalmente transferible; su potencial de escalabilidad reside en sus protocolos éticos contextualizables y sus arquitecturas modulares de IA, que pueden adaptarse a las particularidades bioculturales de otras cuencas vulnerables, replicando el proceso de co-diseño para evitar sesgos y garantizar la justicia hídrica. Si bien la especificidad local es esencial, el marco ofrece principios transferibles: protocolos éticos contextualizados y arquitecturas modulares de IA adaptables a otras cuencas vulnerables.

CONCLUSIONES

A modo de cierre, esta iniciativa trasciende el enfoque tecnocrático convencional al plantear un paradigma de gestión hídrica radicalmente comunitario. El modelo propuesto —y cuyos primeros resultados esperamos validar en campo— no pretende imponer soluciones externas, sino institucionalizar procesos de toma de decisión donde la inteligencia artificial opera como un instrumento al servicio de la hidro-ética local. Lo que distingue a esta propuesta es su arquitectura deliberativa: los algoritmos no optimizan en abstracto, sino que incorporan variables culturales —como la sacralidad de los manantiales o el valor simbólico del agua en rituales agrícolas— definidas en asambleas. De este modo, la eficiencia técnica se supedita a prioridades comunitarias, evitando el sesgo reductivista de muchos modelos predictivos. Quedan abiertas múltiples aristas para profundización futura: desde el diseño de protocolos de gobernanza data-comunal hasta la adaptación de este marco en regiones con conflictos hídricos transfronterizos. También será clave evaluar cómo estas herramientas pueden fortalecer la resiliencia climática en territorios indígenas bajo estrés hídrico creciente. Por tanto, este proyecto no es solo una propuesta técnica: es un compromiso político con la justicia hídrica. Reivindica que el derecho al agua solo se realiza plenamente cuando las comunidades deciden cómo, para qué y en favor de qué valores se gestiona el recurso. La tecnología, en este esquema, no salva: acompaña. Y al hacerlo, ayuda a sostener mundos de vida que la lógica extractivista amenaza con borrar.

ATENCIÓN DE USUARIOS/BENEFICIARIOS

Universidad Autónoma de Chiapas. Municipios de San Cristóbal de las Casas, Huitiupán, Ocosingo y Yajalón, en el Estados mexicano de Chiapas.

FUENTE DE FINANCIAMIENTO

Secretaría de Ciencia, Humanidades, Tecnología e Innovación (SECIHTI), Convocatoria Investigación Humanística 2025. Vigencia: agosto 2025-agosto 2028

REFERENCIAS

Allan, T. (2011). Virtual water: Tackling the threat to our planet's most precious resource. I.B. Tauris.

Biswas, A. K. (2008). Integrated water resources management: Is it working? International Journal of Water Resources Development, 24(1), 5-22.

Groenfeldt, D. (2013). Water ethics: A values approach to solving the water crisis. Routledge.

Hals Borda, O., & Rahman, M. A. (1991). Action and knowledge: Breaking the monopoly with participatory action-research. Apex Press. Gleick,

Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). (2020). Estadísticas del agua en México 2020. INEGI.

López, M. (2020). Justicia hídrica y conflictos socioambientales en América Latina. Editorial CLACSO.

Martínez Alier, J. (2005). El ecologismo de los pobres: Conflictos ambientales y lenguajes de valoración. Icaria.

Organización de las Naciones Unidas (ONU). (2015). Transformar nuestro mundo: La Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible. ONU.

P. H. (2019). The world's water 2018–2019: The biennial report on freshwater resources. Island Press.

Petrella, R. (2001). El manifiesto del agua: Argumentos para un contrato mundial. Icaria.

Rodríguez, et al. (2021). Modelos predictivos en la gestión del agua mediante inteligencia artificial. [Fuente no especificada].

Schlosberg, D. (2019). Defining environmental justice: Theories, movements, and nature. Oxford University Press.

Shiva, V. (2002). Water wars: Privatization, pollution, and profit. South End Press.

Toledo, V. M., & Barrera-Bassols, N. (2008). La memoria bio cultural: La importancia ecológica de las sabidurías tradicionales. Icaria.

Del lienzo a las palabras: enseñanza de vocabulario en inglés en el programa EFYL UNACH

Montes-García, Gisselle[1]*; Díaz-Pedroza, Karina Guadalupe[1];
Chavéz-Gómez, Anastacio Gerardo[1]; y Díaz-Jiménez, Guadalupe[1]

RESUMEN

El presente estudio tuvo como objetivo analizar el impacto del uso de la pintura como recurso audiovisual en la enseñanza del vocabulario en inglés a estudiantes del programa English For Young Learners (EFYL) de la Facultad de Lenguas, Campus Tuxtla, de la Universidad Autónoma de Chiapas. La investigación, de enfoque cualitativo, se desarrolló con alumnos de entre 8 y 10 años en proceso de obtener el nivel A2 del Marco Común Europeo. Se diseñaron e implementaron sesiones didácticas que integraron actividades artísticas basadas en pintura y otros materiales audiovisuales, promoviendo la creatividad y la expresión personal mientras se enseñaba nuevo vocabulario. Los resultados evidenciaron que la motivación y la participación de las y los estudiantes aumentaron significativamente cuando las clases incluyeron actividades creativas, además de fortalecer su capacidad para comunicar ideas en inglés y respetar las expresiones artísticas de sus compañeros. Se concluye que incorporar la pintura como recurso didáctico favorece tanto el aprendizaje significativo del vocabulario como el desarrollo de habilidades artísticas y la motivación por aprender inglés en un entorno dinámico e inclusivo.

PALABRAS CLAVE

Aprendizaje, creatividad, motivación, recursos, estudiantes.

ABSTRACT

This study aimed to analyse the impact of using painting as an audiovisual resource in teaching English vocabulary to students in the English For Young Learners *(EFYL) program at the Faculty of Languages, Tuxtla Campus, Universidad Autónoma de Chiapas. The qualitative research was conducted with students aged 8 to 10 who are in the process of obtaining A2 level according to the Common European Framework. Didactic sessions were designed and implemented integrating artistic activities based on painting and other audiovisual materials, promoting creativity and personal expression while teaching new vocabulary. The results showed that students' motivation and participation significantly increased when classes included creative activities, as well as strengthening their ability to communicate ideas in English and respect their peers' artistic expressions. It is concluded that incorporating painting as a didactic resource favors both meaningful vocabulary learning and the development of artistic skills and motivation to learn English in a dynamic and inclusive environment.*

KEYWORDS

Creativity, learning, motivation, resources, students.

[1]Universidad Autónoma de Chiapas
gisellemont26@gmail.com

INTRODUCCIÓN

En la educación del siglo XXI, uno de los principales retos es implementar estrategias innovadoras que favorezcan el aprendizaje integral de los estudiantes, desarrollando no solo sus competencias cognitivas, sino también su creatividad, motivación y habilidades socioemocionales. En el ámbito de la enseñanza de lenguas extranjeras, es frecuente que los métodos tradicionales se centren en la repetición y memorización, dejando de lado las características individuales y las diferentes formas de aprendizaje del estudiantado. Esta situación es particularmente notoria en la enseñanza del inglés a nivel básico, donde las artes visuales, pese a estar contempladas en los programas educativos, siguen ocupando un lugar marginal y con baja carga horaria (Tamez Muñoz, 2004), desaprovechando su potencial para desarrollar sensibilidad artística, pensamiento crítico y comunicación.

El problema de investigación que se plantea es que, a pesar de los avances metodológicos y la inclusión formal de la educación artística, las clases de inglés suelen mantener prácticas tradicionales que desmotivan a los estudiantes y no atienden sus estilos de aprendizaje ni fomentan su creatividad. Como consecuencia, los alumnos muestran poco interés por aprender y tienen dificultades para adquirir vocabulario significativo en un entorno estimulante.

El objetivo general de este estudio es implementar actividades en clases de inglés dirigidas a niños de 8 a 10 años del programa ***E***nglish for Young Learners (EFYL) de la Facultad de Lenguas, Campus Tuxtla, en las que la pintura, utilizada como recurso audiovisual, sirva de base para integrar el desarrollo de habilidades comunicativas y artísticas, fortaleciendo la motivación para la adquisición de vocabulario en inglés.

La perspectiva teórica que sustenta esta investigación es la teoría de las inteligencias múltiples de Gardner (1998), que subraya la importancia de estimular diversas capacidades humanas, incluidas las artísticas, para lograr un aprendizaje integral. También se consideran los principios del aprendizaje significativo y las necesidades evolutivas propias de la infancia, tanto cognitivas como socioemocionales, que son esenciales para diseñar materiales y estrategias acordes con su nivel de desarrollo.

Este trabajo busca, así, demostrar que el uso de la pintura y otros recursos audiovisuales en las clases de inglés no solo enriquece el proceso de enseñanza-aprendizaje, sino que también promueve un ambiente inclusivo, creativo y motivador, donde los estudiantes se involucran activamente y desarrollan competencias lingüísticas y artísticas de forma simultánea.

METODOLOGÍA

La investigación se realizó en el programa English For Young Learners (EFYL) de la Facultad de Lenguas, Campus Tuxtla, Universidad Autónoma de Chiapas, dirigido a estudiantes de 8 a 13 años que inician el aprendizaje del inglés como lengua extranjera. Para este estudio, se trabajó con dos grupos del nivel KIDS, conformados por alumnos de 8 a 10 años. La investigación se llevó a cabo durante los años de 2022 y 2023, periodo en el que se implementaron actividades que integraron la pintura como recurso audiovisual en la enseñanza del idioma.

El enfoque de la investigación fue cualitativo, con un diseño exploratorio y descriptivo, orientado a comprender las experiencias, percepciones y motivaciones de los estudiantes respecto al uso de recursos audiovisuales y artísticos en el aprendizaje del inglés. Este enfoque permitió explorar en profundidad cómo los alumnos vivenciaron y se involucraron en las actividades propuestas.

Para la recolección de datos se utilizaron dos técnicas principales: el diario del investigador y entrevistas semiestructuradas. El diario del investigador consistió en un registro continuo de observaciones durante las sesiones, donde se documentaron las reacciones, comportamientos

y comentarios de los estudiantes, así como la dinámica del aula al utilizar la pintura y los materiales audiovisuales. Al concluir las sesiones, se aplicaron entrevistas semiestructuradas con preguntas abiertas a una muestra de alumnos, con el fin de conocer sus opiniones, nivel de comprensión, intereses y experiencias sobre las actividades realizadas. Esta técnica permitió adaptar las preguntas y obtener información cualitativa detallada y contextualizada.

El material utilizado incluyó recursos audiovisuales seleccionados para introducir el vocabulario temático, así como pinturas, pinceles y materiales básicos para las actividades artísticas. Las actividades se diseñaron tomando en cuenta las características cognitivas, psicológicas y sociales de niños entre 8 y 10 años, además de ajustarse a los niveles establecidos por el Marco Común Europeo de Referencia para las Lenguas (MCER).

Durante el proceso de recolección, se observaron sistemáticamente las sesiones y se documentaron en el diario del investigador las manifestaciones de motivación, creatividad y participación. Al finalizar, las entrevistas semiestructuradas permitieron conocer la opinión directa de los estudiantes sobre las actividades realizadas. Para el análisis, los datos obtenidos del diario y las entrevistas fueron codificados y categorizados cualitativamente, lo que facilitó la identificación de temas y patrones vinculados a la motivación, comprensión, creatividad y participación estudiantil.

Este procedimiento permitió evaluar el impacto del uso de la pintura como recurso audiovisual en el aprendizaje del vocabulario en inglés, así como su influencia en la motivación y desarrollo integral de los alumnos dentro del contexto real de aula.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En esta sección se presentan los resultados obtenidos a partir de la aplicación de los instrumentos de recolección de datos, así como su análisis y discusión en relación con investigaciones previas. Inicialmente, se analizó la información recopilada en el diario del investigador, seguido de la entrevista semiestructurada aplicada a los estudiantes del programa EFYL.

Durante las sesiones, el uso de la pintura como recurso artístico combinado con materiales audiovisuales generó una reacción positiva en los alumnos. Desde la primera sesión, los estudiantes mostraron entusiasmo y curiosidad por participar en actividades que integraban la pintura, percibiéndolas como lúdicas y alejadas de la rutina habitual del aula. Por ejemplo, al abordar temas culturales como el Día de Pascua, a pesar de no ser una celebración ampliamente arraigada en México, los alumnos manifestaron interés y comprendieron la importancia de respetar otras culturas, coincidiendo con lo planteado por Martínez (2008) sobre la relevancia de la enseñanza cultural en edades tempranas para fomentar el respeto y la ciudadanía.

El diario del investigador también reveló que el material artístico incentivó la curiosidad y cooperación entre los estudiantes, quienes incluso compartieron sus materiales para evitar cancelar actividades, lo cual evidenció un ambiente colaborativo. La integración del video audiovisual seguida de actividades de comprensión favoreció la asimilación del vocabulario, enfatizando la importancia de complementar recursos visuales con ejercicios prácticos para garantizar el aprendizaje efectivo.

Respecto a la motivación, los estudiantes expresaron satisfacción y disfrute durante las sesiones de pintura, manifestando emociones positivas como “felicidad”, “tranquilidad” y “emoción”, lo que coincide con Mujica y Rodríguez (2016), quienes consideran la pintura como un medio para el desarrollo integral y emocional de los niños. Asimismo, se observó un respeto notable hacia el trabajo de sus compañeros, evidenciando que estas actividades fortalecen la confianza y el trabajo en equipo.

Las entrevistas semiestructuradas confirmaron el alto interés y disfrute hacia los recursos audiovisuales y artísticos utilizados. Los alumnos reportaron comprensión general adecuada del contenido presentado en los videos, aunque con algunas dificultades en vocabulario específico, lo que sugiere la necesidad de reforzar ciertas áreas. La familiaridad previa con recursos audiovisuales contribuyó a un ambiente receptivo, mientras que el uso de animaciones facilitó la atención y el disfrute durante las sesiones, apoyando la idea de Lightbrown y Spada (2006) sobre la importancia de crear entornos estimulantes para los estudiantes.

Los resultados evidencian que la combinación de recursos audiovisuales con actividades artísticas como la pintura favorece la motivación, comprensión y participación activa de los alumnos en el aprendizaje del inglés, reforzando la recomendación de incorporar este tipo de estrategias lúdicas y culturales en la enseñanza de lenguas extranjeras para un desarrollo integral y significativo.

CONCLUSIONES

Las conclusiones de este estudio confirman que la integración de la pintura como recurso audiovisual en las clases de inglés para estudiantes de 8 a 10 años genera un impacto muy positivo en su motivación, participación y aprendizaje de vocabulario. Las actividades artísticas despertaron el interés genuino de los alumnos, fomentaron su creatividad y les permitieron expresarse libremente mientras usaban el idioma meta, logrando así un aprendizaje más significativo y agradable.

El uso combinado de recursos audiovisuales y artísticos no solo facilitó la comprensión de temas culturales y lingüísticos, sino que también propició un ambiente colaborativo y respetuoso entre los estudiantes. Se evidenció que los niños disfrutaron la experiencia y valoraron la oportunidad de aprender inglés a través de dinámicas diferentes, creativas y lúdicas.

Si bien surgieron retos relacionados con la organización del material y la gestión del espacio, la actitud positiva de los estudiantes y su disposición a colaborar entre sí contribuyeron a que estos aspectos no afectaran los resultados finales. Al contrario, estas situaciones fortalecieron valores como la cooperación, la empatía y el respeto dentro del grupo.

Este estudio subraya la importancia de planificar cuidadosamente las actividades, adaptarlas a las edades, intereses y niveles de los estudiantes, y mantener un ambiente de confianza que les permita explorar y descubrir nuevas formas de aprender. Además, resalta el potencial de las artes como una herramienta poderosa para enriquecer la enseñanza de idiomas, no solo por los beneficios cognitivos, sino también por su capacidad para sensibilizar a los estudiantes hacia la cultura y las emociones.

Los hallazgos respaldan la recomendación de seguir implementando y perfeccionando este tipo de estrategias, que no solo enseñan inglés, sino que también forman personas creativas, motivadas y respetuosas, preparadas para enfrentar los retos de un mundo diverso y multicultural.

ATENCIÓN DE USUARIOS/BENEFICIARIOS

Los principales beneficiarios de los resultados de esta investigación son los estudiantes del programa *English For Young Learners* (EFYL) de la Facultad de Lenguas, Campus Tuxtla, quienes experimentaron una forma innovadora y motivadora de aprender inglés mediante la integración de recursos audiovisuales y artísticos en sus clases. La implementación de estas estrategias pedagógicas favoreció no solo su aprendizaje lingüístico, sino también el desarrollo de habilidades creativas, sociales y culturales.

Asimismo, el personal docente del programa EFYL se beneficia de los hallazgos del estudio, ya que estos ofrecen evidencia sobre el impacto positivo de enfoques didácticos alternativos y

brindan recomendaciones prácticas para mejorar la planeación y ejecución de clases más dinámicas y centradas en el estudiante.

A nivel institucional, la Facultad de Lenguas, Campus Tuxtla, puede incorporar las conclusiones y sugerencias de esta investigación para fortalecer sus programas dirigidos a niños y niñas, innovar en sus prácticas educativas y consolidarse como un espacio que promueve metodologías inclusivas y creativas en la enseñanza de lenguas extranjeras.

Desde una perspectiva más amplia, los resultados también pueden servir como referencia para otras instituciones educativas o programas similares interesados en implementar actividades artísticas como complemento a la enseñanza de idiomas en la educación básica, contribuyendo así a la mejora de los procesos educativos y al bienestar integral de las y los estudiantes.

REFERENCIAS

Gardner, H. (1998). Las inteligencias múltiples: la teoría en la práctica. Paidós.

Lightbrown, P. M., & Spada, N. (2006). How languages are learned (3.ª ed.). Oxford University Press.

Martínez, M. E. (2008). La enseñanza de la cultura en la educación básica: Un reto para la formación ciudadana. Revista Iberoamericana de Educación, 46(4), 1–10. https://doi.org/10.35362/rie4642036

Mujica, D., & Rodríguez, C. (2016). El arte como herramienta para el desarrollo emocional en la infancia. Revista Electrónica Educare, 20(3), 1–14. https://doi.org/10.15359/ree.20-3.14

Tamez Muñoz, A. (2004). Educación artística y formación integral: Retos en la educación básica. SEP.

Desinterés académico en estudiantes universitarios: Impacto de las relaciones interpersonales y uso de la tecnología

Santos-Argueta, Mauricio Aníbal[1*]; Martínez-Leina, César Aramis;
Ovando-Díaz, Marco Antonio y Garzón-Clemente, Rebeca

RESUMEN

El estudio plantea como objetivo la percepción estudiantil por el desinterés formativo universitario en la Escuela de Humanidades campus IX de la Universidad Autónoma de Chiapas, lo presentado se desarrolla por medio de una metodología cualitativa a través de la fenomenología utilizando las entrevistas como principal técnica de recolección de datos, los resultados identifican a la educación como un factor clave para la vida social de cada estudiante, no obstante, dentro de este proceso se encuentran inmersas distintas problemáticas las cuales obstaculizan el correcto desarrollo intelectual de las personas, entre ellas se encuentra el desinterés por los estudios percibida a grandes rasgos como la falta de atención producido hacia algo, sin embargo, el análisis de este se realiza desde la integración de las nuevas tecnologías de la información y comunicación (TIC) y las relaciones interpersonales que el estudiante forma, así como el impacto de estas. A manera de cierre el estudio comprendió la influencia de las TIC como un punto clave, destacando la influencia de otros aspectos los cuales resaltaron no solo la multiplicidad de elementos íntegros en el problema, sino la complejidad y la importancia de la toma de decisiones de los propios estudiantes.

PALABRAS CLAVE

Educación, formación, motivación, relaciones, tecnología.

ABSTRACT

The study aims to understand the student perception of the lack of university training interest at the School of Humanities, campus IX of the Autonomous University of Chiapas. The presented work is developed through a qualitative methodology using phenomenology and interviews as the main data collection technique. The results identify education as a key factor in the social life of each student. However, within this process, different problems are immersed that hinder the correct intellectual development of people. Among them is the lack of interest in studies, perceived broadly as the lack of attention produced towards something. However, the analysis of this is carried out through the integration of new information and communication technologies (ICT) and the interpersonal relationships that the student forms, as well as their impact. In closing, the study considered the influence of ICTs as a key point, highlighting the influence of other aspects, which highlighted not only the multiplicity of integral elements in the problem, but also the complexity and importance of the students' own decision-making.

KEYWORDS

Education, motivation, relationships, technology, training.

*mauricio.santos62@unach.mx

INTRODUCCIÓN

El desinterés por los estudios es una problemática de análisis dentro de las sociedades modernas debido a la gran variedad de factores los cuales incitan a los estudiantes a perder la orientación sobre los procesos y actividades académicas. El poco estudio recibido de esta supone un punto de análisis, pues la mayoría de los estudios tienden a enfatizar en procesos mucho más visibles, sin embargo, a lo largo del tiempo las investigaciones respecto al problema puntualizan al desinterés como un obstáculo significativo debido al impacto producido en la sociedad, donde los estudiantes que presentan dicha eventualidad exhiben una desigualdad en cuanto a su formación y la manera en la que contribuyen al mundo, impactando no solo a su propio entorno, sino también al de otros.

Con lo anterior, es indiscutible que el contexto escolar donde se encuentran los estudiantes supone un punto esencial al momento de formar, pero ¿Qué causa el desinterés por los estudios? De acuerdo con diversos autores de entre los cuales destaca Trujillo (2014) y Flores (2023), resaltan el ambiente áulico como un eje central al momento de educar, abordando dentro de este la relación establecida entre los estudiantes y docentes, los cuales al ser el pilar de la educación juegan un rol indispensable.

Conjuntamente, el presente trabajo considera al contexto como esencial para el proceso formativo del estudiante, pues en ellos se encuentran diversos grupos sociales los cuales coadyuvan a la construcción o resignificación del pensamiento académico de los estudiantes, y por su puesto la manera en la cual estos adquieren conocimientos, actitudes o virtudes que muchas ocasiones resultan indispensables para crecer.

Otro punto son las TIC las cuales han supuesto un gran avance en cuanto a la disposición de información, sin embargo, su integración al ámbito educativo produjo que los estudiantes sean más propensos a distraerse en plataformas digitales sin ningún tipo de beneficio para su educación tal es el ejemplo de los videojuegos y páginas sociales con WhatsApp, Facebook, Instagram, etc., que si bien se desarrollaron con fines de comunicación, suponen un distractor en la formación (Medina, 2025; Cedeño y Torres, 2024). A raíz de lo anterior, el objetivo general enfatiza en conocer la percepción estudiantil sobre el desinterés, el impacto de las relaciones interpersonales y la integración de las tecnologías en su educación, pues además de buscar la comprensión respecto al tema, se pretende generar espacios de diálogo para subsanar esta problemática.

METODOLOGÍA

La presente investigación se llevó a cabo en la Escuela de Humanidades Campus IX de la Universidad Autónoma de Chiapas (UNACH), del municipio de Pijijiapan, Chiapas, dicha institución se encuentra la colonia Guadalupe El Llanito y cuya población es de 290 estudiantes, de los cuales 231 se forman en la carrera de Pedagogía y 59 en puericultura y desarrollo infantil, cuyas edades oscilan entre los 18 a 25 años.

El desarrollo del trabajo constó de 5 meses comprendiendo del mes de agosto hasta diciembre de 2024; el análisis del presente se realizó desde un enfoque socioeducativo planteando como objetivo principal conocer la perspectiva de los estudiantes sobre el desinterés y la incidencia de las tecnologías, así como de las relaciones interpersonales en la formación académica, para ello se optó por una metodología cualitativa debido a la profundidad que se puede alcanzar, asimismo por las facilidades ofrecidas en cuanto a la comprensión y análisis de la información, además se utilizó un diseño analítico-descriptivo desarrollando técnicas como la entrevista, con el propósito no solo de contrastar las similitudes en la percepción, sino también las diferencias en cuanto a la visión del problema (Hernández et al., 2014)

Para la aplicación de las entrevistas se desarrollaron 21 preguntas abiertas, todas enfatizadas en estudiantes previamente seleccionados por medio de un muestreo intencional además de la observación indirecta en la institución y aulas de clases permitiendo la selección por conveniencia en los participantes; en el proceso se utilizaron grabadora de audio, libreta de campo, equipo electrónico (celulares y laptop). Para el estudio se consideraron 5 estudiantes, sin embargo, debido a las disponibilidades solo 3 aceptaron; los datos cualitativos se analizaron procesándolos por medio de un contraste y categorización de respuestas en función de los factores considerados en cada reactivo tales como tecnologías (redes sociales y videojuegos) y relaciones personales amigos, familia y pareja.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El presente espacio demuestra que el desinterés por los estudios es un problema latente, no obstante, el mismo de acuerdo con las opiniones de los entrevistados "no le tenemos esa curiosidad para saber sobre ella e indagar" (entrevistado 2)**,** sugiriendo que la curiosidad juega un rol importante, pues supone un punto esencial para la asimilación de la información, además dicho aspecto se enfatiza como un elemento el incita prestar atención sobre los procesos, además de promover la participación dentro de los mismos.

Bajo el mismo contexto se enfatiza en la labor docente como un eje central de estudio, ejemplo de ello fue lo mencionado por el entrevistado 3 quien expone los siguiente:

> (…) si el maestro hace su clase creativa le mete ideas, te apoya, tú te interesas por su materia y le pones ganas porque sabes que es entretenida y cosas así, a lo contrario si el docente pues dice, hagan esto y el otro, pues tampoco vas a mostrar el interés y no vas a sobresalir en la materia.

En este punto se remarcó el ineludible impacto ocasionado por el maestro en el aprendizaje de los estudiantes, sino también la influencia e importancia de establecer un buen vínculo, pues el acompañamiento realizado por los docentes supone un punto esencial no solo para el correcto aprendizaje, sino también para la conducta que presentan los estudiantes al momento de aprender. Esto guarda relación con lo establecido por Sánchez y Callejas (2020) y Santos et al. (2022), quienes resaltan lo esencial de los vínculos formados por los estudiantes, asimismo la influencia en la formación y la resignificación efectuada en la forma de pensar y actuar de cada sujeto, pues el impacto en la vida del sujeto aporta ideologías positivas basadas en la superación académica, o por el contrario, incitando a la irresponsabilidad e incumplimiento de tareas o actividades educativas.

Otro punto esencial radica en la aparición e inclusión de la tecnología en la educación donde se evidencia a estos como son factores clave determinantes en la formación porque producen lo coloquialmente llamado "vicio" en el cuerpo estudiantil. Dicho argumento concuerda con lo siguiente:

> (…) influyen mucho en el aprendizaje hoy en día y en el desinterés ya que, en todo caso, con el teléfono móvil normalmente un alumno pasa casi las 24 horas activas en ello, ya sea por las plataformas de tik tok, Facebook o WhatsApp las cuales impiden la realización de actividades y otras cosas (entrevistado 1).

Lo anterior concuerda con lo señalado por Cedeño y Torres (2024) quienes no solo resaltan el impacto de los videojuegos y plataformas digitales en la educación, sino que abordan al internet

en general como un problema latente al momento de enseñar y aprender, ya que los usuarios se vuelven susceptibles a contenidos ajenos al conocimiento escolar.

Es importante considerar dentro del proceso formativo la casi obligatoria necesidad por modernizar los contenidos, sin embargo, el empleo de las herramientas digitales usadas también supone un punto esencial para el análisis, en este sentido se destaca cierto grado de desconocimiento sobre el uso adecuado no solo de las redes sociales, sino del internet en general, que, si bien todos los estudiantes son conscientes, el empleo para fines académicos resulta un poco inadecuado.

CONCLUSIONES

El análisis sobre el desinterés por los estudios se hace evidente dentro del contexto educativo, además la conciencia que existe entre los estudiantes sobre lo que significa y la latencia del problema dejó en evidencia un claro conocimiento respecto al mismo, sin embargo, el margen entre lo conocido y lo aplicado demuestra que para minimizar el grado de afectación en el cuerpo estudiantil se deben de promover acciones congruentes.

El estudio realizado y el objetivo plateado demuestran que las tecnologías y las relaciones interpersonales, en efecto, influyen en la formación académica de los estudiantes, sino también que, dentro del panorama de los propios estudiantes estos son conscientes de las afectaciones, sin embargo, en la práctica este conocimiento se observa interrumpido, pues inconscientemente se recae en el problema.

La visión que los estudiantes tiene de la educación deja un aspecto muy claro, pues se observa como algo tedioso, sin embargo el análisis recalcó que los estudiantes presentan este desinterés no tanto por las actividades planteadas en los programas o planes de estudios, sino en la manera por la cual se desarrollan dentro del aula, es decir, las formas en las cuales las y los docentes desarrollan estas, pues se hace un marcado énfasis en que los trabajos muchas ocasiones no buscan más que en cumplir con lo plasmado en los documentos, rúbricas o programas, y muy pocas veces el proceso de intercambio de ideas, dinamismo, creatividad, interactividad, etc., pasan desapercibidos entre otros aspectos.

Las nuevas tecnologías si bien se crearon con otros fines, lo cierto muchas personas las utilizan como fuentes de distracción, ocio, entre otros; no obstante, no todo resulta negativo, pues estas permiten a los estudiantes e incluso a los docentes acercarse a las personas conocerlas y compartir saberes, además permite a estos complementar mejor las enseñanzas, favoreciendo no solo la mejor comprensión de los alumnos, sino también permite que estos busquen nuevas y distintas formas de aprender.

ATENCIÓN A USUARIOS/BENEFICIARIOS

Con el presente trabajo se busca exhortar a los académicos y estudiantes de la licenciatura en pedagogía de la Escuela de Humanidades Campus IX de la UNACH para considerar la integración de las tecnologías como un aspecto innovador, pero también como un distractor por el cual se puede producir ciertas actitudes ajenas a la educación, pues su amplia gama de posibilidades implica a su vez espacios poco nutritivos para el aprendizaje. Por tal motivo, si se supone anexar las TIC en la educación se debe de realizar bajo la orientación de los docentes y según sea la ocasión para usarlas.

Conjuntamente se resalta que los vínculos establecidos por los estudiantes tanto académicamente como fuera de estos implica cambios en las conductas, por ello, analizar correctamente los grupos a los cuales se integran los jóvenes supone un punto de análisis al momento de buscar la comprensión del desinterés por los estudios.

Lo presentado resulta importante no solo para los docentes, por el hecho de brindar un nuevo panorama por el cual comprender su actuar dentro del aula, sino también la visión de los estudiantes en conformidad a como los propios docentes desempeñan su labor; asimismo, permite a los estudiantes a discernir sobre las decisiones que se toman y el impacto ocasionado en su formación.

FUENTES DE FINANCIAMIENTO

Financiamiento por recursos propios.

REFERENCIAS

Cedeño Mendoza, F. M. & Torres Zapata, Á. E. (2024). Impacto de las TIC en la enseñanza-aprendizaje: caso de estudio en la carrera de Tecnología de la Información de la Universidad Técnica de Manabí. *RIDE Revista Iberoamericana Para La Investigación Y El Desarrollo Educativo, 15*(29). https://doi.org/10.23913/ride.v15i29.2099

Flores Serrano, A. (3 de agosto de 2023). *Escenarios Educativos: Aula, escuela, comunidad.* SM México. https://www.grupo-sm.com/mx/post/escenarios-educativos-aula-escuela-comunidad

Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C. & Baptista Lucio, M. del P. (2014). *Metodología de la investigación*. Mc Graw Hill. https://apiperiodico.jalisco.gob.mx/api/sites/periodicooficial.jalisco.gob.mx/files/metodologia_de_la_investigacion_-_roberto_hernandez_sampieri.pdf

Medina González, I. A., Vinueza Beltran, A. M., Castro Adrian, D. M. & Polanco Quimi, B. H. (2025). Transformación Digital en la Educación Ecuatoriana: Impacto de la Tecnología Educativa en la Enseñanza y Aprendizaje. ***Revista Social Fronteriza***, ***5***(1), e–565. https://doi.org/10.59814/resofro.2025.5(1)565

Portillo Peñuelas, S. A., Caldera Montes, J. F., Sedeño Peralta, K., Zamora Betancourt, M. del R., Reynoso González, O. U. & Pérez Pulido, I. (2023). Adicción a los videojuegos y al internet en estudiantado mexicano de bachillerato. *Revista Electrónica Educare, 27*(3), 445-462. https://dx.doi.org/10.15359/ree.27-3.17266

Sánchez, L. C. y Callejas, A. (2020). Familia y universidad: participación de la familia en el contexto educativo universitario. *Revista Latinoamericana de Estudios de Familia, 12* (2), 47-67. http://vip.ucaldas.edu.co/revlatinofamilia/downloads/Rlef12(2)_4.pdf

Santos Moreira, L. L., García Mera, S. M. & Moreno Arteaga, N. I. De La C. (2022). La comunicación en el aula y su influencia en las relaciones interpersonales: Un estudio de caso. *Revista Estudios del Desarrollo Social: Cuba y América Latina, 10*(2). http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2308-01322022000200023

Trujillo Benítez, L. (2014). *Importancia de los espacios escolares en la enseñanza [*Trabajo fin de grado]. Universidad de Málaga. https://riuma.uma.es/xmlui/bitstream/handle/10630/9069/TrujilloBenitez_TFG_Primaria.pdf

Dificultades académicas en infantes que no cursaron los primeros grados del Preescolar en Pijijiapan, Chiapas

Ovando-Espinosa, Karla Lizette[1]*; Grajales-Morales, Carmen Guadalupe[1];Pérez-Elizondo, Ernesto[1]; Zenteno-Jonapá, Williams Gabriel[1] y Morales-Grajales, Ángel Antonio[1]

RESUMEN

Este trabajo de investigación tiene como objetivo general analizar las dificultades académicas de infantes que se encuentran cursando el tercer grado de preescolar y no fueron inscritos en los grados anteriores (1º y 2º) para registrar su desempeño escolar y desenvolvimiento social. El estudio se realizó en dos preescolares del municipio de Pijijiapan, Chiapas, México contando con la participación de catorce personas (cuatro niños, una niña, tres madres, un padre, un tutor, dos docentes y dos directoras). Empleándose a nivel metodológico el enfoque cualitativo y método fenomenológico. Las técnicas de recolección de datos fueron entrevistas semiestructuradas y observación participante, adicionalmente se realizaron actividades ludopedagógicas (ej. "Letras y números con plastilina", "Completar palabras", etcétera) con estudiantes seleccionados. Los resultados obtenidos exponen la presencia de limitaciones en el desarrollo motriz fino y grueso de estudiantes-preescolares seleccionados, además dificultades en los procesos de socialización, lectura y escritura que impactan negativamente en su desempeño académico y desenvolvimiento con otros pares. Concluyendo que, la no integración de infantes a los primeros grados de educación preescolar representa no sólo una acción que vulnera el derecho de las infancias para acceder a la educación desde temprana edad también es un factor determinante para el bajo desempeño escolar y una barrera que limita las oportunidades de aprendizaje de esta población, cuyos efectos pueden extenderse a etapas posteriores de escolarización.

PALABRAS CLAVE

Derecho, Desempeño escolar, Desenvolvimiento social, Educación, Estudiantes.

ABSTRACT

This research study aims to analyze the academic difficulties of children who are in the third grade of preschool and who were not enrolled in the previous grades (1st and 2nd) in order to record their performance and school development. The study was conducted in two preschools in the municipality of Pijijiapan, Chiapas, Mexico, involving fourteen participants (four boys, one girl, three mothers, one father, one guardian, two teachers, and two directors). A qualitative approach and phenomenological method were used methodologically. Data collection techniques included semi-structured interviews and participant observation; additionally, playful activities (ej. 'Letters and numbers with play dough", "Completing words", etc.) were carried out with selected students. The results obtained expose the presence of limitations in the fine and gross motor development of selected preschool students, as well as difficulties in socialization, reading, and writing processes that negatively impact their academic performance and interactions with peers. It concludes that the lack of integration of children into the early grades of preschool education not only represents an action that violates children's right to access education from an early age but is also a determining factor for low school performance and a barrier that limits learning opportunities for this population, whose effects can extend to later stages of schooling.

KEYWORDS

Academic performance, Education, Law, Social development, Students.

[1]Universidad Autónoma de Chiapas
*kovando278@gmail.com

INTRODUCCIÓN

La educación preescolar representa, entre otras cosas, un espacio que permite extender los beneficios de la formación inicial a través de actividades pedagógicas diseñadas y planificadas con base en los planes y programas establecidos. En México, este servicio es un derecho inalienable dirigido a infantes de 3 a 6 años aproximadamente bajo la modalidad general, indígena y comunitaria (Secretaría de Educación Pública, 2024a).

El nivel preescolar trasciende más allá del cuidado y la atención infantil al promover el cultivo de habilidades cognitivas, motoras, sociales y emocionales que son fundamentales para el desarrollo humano (Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia, 2022). Estos espacios incentivan también el acercamiento de niñas y niños a oportunidades de aprendizaje que favorecen un sano crecimiento y la estimulación de las potencialidades con las que cuenta cada persona (Vargas, 2024); sin embargo, factores como la pobreza, falta de cobertura educativa y marginación ocasionan que sean privados del derecho a la educación (SEP, 2024a; Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social, 2024). Estas problemáticas se suman a la falta de interés que muestran algunos padres, madres o cuidadores por inscribir a sus descendientes a los primeros grados de escolarización (Espinosa, 2023) lo que posiciona a estos infantes en situación de vulnerabilidad al verse limitadas sus oportunidades de aprendizaje desde temprana edad.

De acuerdo con la Dirección General de Planeación, Programación y Estadística Educativa de la SEP (2024b) en el periodo 2023-2024 se inscribieron en México 4,243,204 estudiantes a la educación preescolar bajo la modalidad escolarizada, concentrándose los menores indicadores de atención (46.4 %) en el primer grado. En el estado de Chiapas, se concentraron mayormente en el último grado (82.3 %) contrastando con el primer y segundo grado que alcanzaron un 60 % y 77.4 %, respectivamente (SEP, 2024b).

Teniendo en cuenta lo anterior, se propuso como objetivo general de esta investigación: analizar las dificultades académicas de infantes que se encuentran cursando el tercer grado de preescolar y no fueron inscritos en los grados anteriores con la intención de registrar su desempeño escolar y desenvolvimiento social.

METODOLOGÍA

Este estudio se realizó en Pijijiapan, Chiapas, México, con el apoyo del "Jardín de niños y niñas Lucas Balderas" que en el ciclo escolar 2022-2023 contaba con 64 estudiantes, 33 niños y 31 niñas distribuidos en 3 grupos ubicado en la colonia "La Guadalupe" y el "Jardín de niños y niñas Manuel Carpio" que contaba en ese mismo período con 11 estudiantes, 7 hombres y 4 mujeres distribuidos en un sólo grupo localizado en el Barrio "El Naranjal II". La investigación inició en noviembre de 2022 y concluyó en mayo de 2024, empleándose el enfoque cualitativo y el método fenomenológico para estudiar y darle sentido a este hecho o acontecimiento (Larison, 2021). Se seleccionaron 14 participantes, asignándoles para asegurar su confidencialidad los seudonombres "ES1" a "ES6" a estudiantes, "D1" y "D2" para directoras, "MA1" y "MA2" para el personal docente, "PD1" a un padre, "MA1" a "MA3" a las madres y "TR1" a un tutor.

Las técnicas, instrumentos y materiales que se consideraron para la recolección de datos fueron entrevistas semiestructuradas, observación participante, diario de campo y guiones de entrevista, éstos últimos fueron elaborados por el grupo de investigadoras, supervisados por expertos y aplicados a 2 directoras, 2 maestras, 1 padre, 3 madres y 1 tutor durante el período de enero a abril de 2024 con la finalidad de conocer a profundidad las problemáticas que presentan infantes que ingresaron únicamente al tercer grado de preescolar.

Adicionalmente, se llevó a cabo una intervención con infantes seleccionados en el mes de marzo de 2024, contemplándose 6 sesiones, cuya duración aproximada fue de 40 minutos en las que se implementaron diversas actividades ludopedagógicas entre ellas: "El cazador de letras", "Completa palabras y letras", "Números de plastilina" y "Juegos de rompecabezas" que pretendían confirmar y contrastar los datos obtenidos en la aplicación de entrevistas tomando como referencia cinco elementos básicos: capacidad visual, auditiva, motriz, cognitiva y social.

Una vez registrada la información se realizó un análisis por categorías para organizar los datos recabados y estudiar con mayor detenimiento algunos tópicos de interés propuestos en los objetivos de este estudio; construyéndose las siguientes unidades de análisis: *1) Dificultades académicas y emocionales en estudiantes que no cursaron primero y segundo grado, 2) Involucramiento de las madres, padres y tutores en actividades escolares, 3) Actividades académicas para integrar a estudiantes que no cursaron primero y segundo grado, 4) Diferencias académicas entre estudiantes que cursaron todos los grados y los que únicamente se inscribieron a primer y segundo grado, 5) Causas por las que estudiantes-preescolares no cursaron primer y segundo grado, 6) Desempeño académico y desenvolvimiento social de estudiantes que no cursaron primero y segundo grado, 7) Adecuaciones curriculares para la atención a estudiantes que sólo cursaron el tercer grado, 8) Percepción respecto a los primeros grados del preescolar, 9) Percepción del desempeño docente, y 10) Experiencias de los primeros días de clases en estudiantes que no cursaron primero y segundo grado.*

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los hallazgos empíricos de esta investigación muestran que, desde la perspectiva de directoras de los centros educativos seleccionados ("D1" y "D2") se visualizan diversas dificultades académicas en estudiantes que no cursaron los primeros grados entre ellas: la expresión oral, conteo básico, la identificación de los primeros números, escribir y recortar, además se detectaron problemas relacionados con la socialización, adaptación escolar, coordinación motriz y limitaciones para dar seguimiento a indicaciones del personal docente.

La integración de niñas y niños únicamente al último grado de preescolar representa, desde la perspectiva desde estas directivas, una experiencia que resulta compleja no sólo para el personal docente también para los mismos estudiantes quienes en un corto tiempo tienen que desarrollar habilidades y capacidades que tendrían que cultivarse sin tanta premura en períodos anteriores. Al respecto la participante D1 mencionó lo siguiente:

> "(…) Los niños que no cursan primero ni segundo grado empiezan como que si estuvieran desde cero o en tercer año como que si fuera primero porque (…) primero y segundo año se trabajan ejercicios de grafo motricidad para poder ir desarrollando tanto sus habilidades motrices como sus habilidades mentales. Entonces, los niños que están en tercer año y no han cursado ni primero ni segundo están como iniciando en primer grado y pues algunos tienen dificultades para poder desarrollarlas" (Participante D1, Entrevista personal, 4 de marzo de 2024).

Desde la perspectiva del personal docente ("MA1" y "MA2"), las dificultades de estudiantes seleccionados van más allá de los aspectos académicos debido a que no solo se visualizan limitaciones en el dominio de números y letras también en el desarrollo de habilidades sociales, emocionales y motricidad. En el caso de padres, madres y tutores se identifican actividades y tareas en los que sus descendientes muestran problemas para su elaboración sobre todo las que

involucran el uso de la escritura, el reconocimiento de letras y el uso del lenguaje oral. Teniendo en cuenta lo anterior, dos participantes "MD1" y "PD1" dijeron al respecto que:

> "(…) Una de… de la… de las dificultades para… para mí como mamá y para mi hijo es que no desarrolla bien el lenguaje, otra… este no muy le gusta socializarse con muchos niños (Participante MD1, Entrevista personal, 11 de marzo de 2024).
> Pues hay veces que… en las letras se le dificulta… no conoce algunas de ellas (…) (Participante PD1, Entrevista personal, 19 de marzo de 2024).

Las dificultades académicas mostradas por los infantes seleccionados también representan un desafío para las docentes a cargo las cuales se ven obligadas a realizar múltiples adecuaciones curriculares y ajustes a las planeaciones didácticas a lo largo del ciclo escolar, con la finalidad de brindar atención a las necesidades formativas de estos estudiantes. Tales acciones, si bien es cierto, subsanan algunas limitaciones tampoco logran consolidar en su totalidad los conocimientos y habilidades que deberían cultivarse en los tres grados escolares.

En las entrevistas con padres, madres y tutores se alcanza a percibir de manera positiva la labor que realizan las maestras para atender las problemáticas que presentan sus descendientes. La mayoría de participantes reconoce que los primeros grados de la educación preescolar son importantes para la formación de sus hijas e hijos debido a que distinguen su incidencia en el desarrollo de habilidades básicas como el lenguaje, la lectura, la escritura, etcétera; sin embargo, a pesar de lo anterior, deciden no inscribir a sus descendientes a primer y segundo grado. Algunas de las causas que explican este fenómeno apuntan principalmente a la presencia de problemas económicos y de salud al interior de la familia, constantes cambios de residencia y desinterés.

Con base en los hallazgos empíricos de este estudio se vuelve necesario repensar la manera en que se concibe socialmente los primeros años de escolarización, principalmente, desde los progenitores y cuidadores toda vez que se siguen privilegiando desde las poblaciones adultas otros intereses y necesidades en lugar de priorizar en la formación infantil. Al respecto, vale la pena mencionar que el acceso a la educación básica, incluido el nivel preescolar es un derecho para todas las personas independientemente de la condición social, económica y posición ideológica, además es una obligación Constitucional para quienes ejercen la maternidad, paternidad o tutela. En otras investigaciones afines como la de Ávalos y Salazar (2022) se señala que las condiciones socioeconómicas, laborales y el desinterés de los progenitores en las actividades escolares condicionan las oportunidades de aprendizaje de infantes-preescolares. Otros estudios como los de Espinosa (2023) centran su interés en profundizar en los múltiples desafíos que representa el ejercicio de la paternidad, maternidad o tutela en la dinámica sociolaboral actual la cual influye en que los primeros grados de la educación preescolar sean percibidos como un gasto más que una inversión. Estos estudios exponen algunas similitudes que experimentan progenitores, cuidadores e infantes de Pijijiapan, Chiapas; sin embargo, las dificultades que se presentan estos últimos no se encuentran visibilizadas lo que hace pensar en la necesidad de continuar explorando a futuro y con mayor detenimiento esta problemática.

CONCLUSIONES

La investigación centró su interés en analizar las dificultades académicas de infantes que se encuentran cursando el tercer grado de preescolar y no fueron inscritos en los grados anteriores para registrar su desempeño escolar y desenvolvimiento social. Tras la aplicación de instrumentos de recolección de datos se detectaron, desde la perspectiva de directivas, docentes, padres,

madres y tutores, limitaciones en la lectura y escritura, además en los procesos de socialización, mismos que son importantes atender para evitar la reprobación y deserción escolar. Excluir a estos estudiantes de los primeros dos grados de educación preescolar limita sus oportunidades de aprendizaje y afecta significativamente su desarrollo motriz, cognitivo, social y emocional.

Los problemas económicos y de salud, los constantes cambios de residencia en algunas familias y la poca importancia que se le otorga socialmente a los primeros grados de preescolar influyen en la no integración de infantes a las primeras experiencias de escolarización. Estas acciones vulneran el derecho de este grupo social a la educación y condiciona sus oportunidades de éxito en la educación primaria y niveles educativos posteriores.

ATENCIÓN DE USUARIOS/BENEFICIARIOS

Personal docente, directivo, estudiantes, padres, madres y tutores del "Jardín de niños y niñas Lucas Balderas" y "Jardín de niños y niñas Manuel Carpio" del municipio de Pijijiapan, Chiapas, México.

FUENTE DE FINANCIAMIENTO

Ninguna

REFERENCIAS

Ávalos, P. M. y Salazar, I. I. (2022). La participación de los padres de familia durante las clases virtuales en Preescolar. Revista Copala, 7(15). https://www.redalyc.org/journal/6681/668171327023/html/

Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social (2024). *Situación de pobreza en la población que asistía a la educación básica* [Archivo PDF]. https://www.coneval.org.mx/Medicion/MP/Documents/contribucion_estrategias_pobreza/Pobreza_personas_educa_basic_Mexico.pdf

Espinosa, P. A. (2023). La participación de los padres en la educación preescolar: obstáculos y estrategias para fomentar una colaboración efectiva. *Reciamuc, 2*(7), 819-826. https://reciamuc.com/index.php/RECIAMUC/article/view/1173

Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia (2022). *Derecho a la educación de niños, niñas y adolescentes*. UNICEF. https://www.unicef.org/chile/media/7026/file/mod%202%20derecho%20educacion.pdf

Larison, M. (2021). Cuestiones fundamentales de fenomenología clásica: un acercamiento a su método y a sus posibles aplicaciones. *Escritos, 29*(62), 73-83. https://revistas.upb.edu.co/index.php/escritos/article/view/6987/6584

Secretaría de Educación Pública (2024a). *Plan de estudio para la educación preescolar, primaria y secundaria 2022*. SEP. https://educacionbasica.sep.gob.mx/plan-de-estudio-para-la-educacion-preescolar-primaria-y-secundaria/

Secretaría de Educación Pública (2024b). *Principales cifras del Sistema Educativo Nacional 2023-2024*. Dirección General de Planeación, Programación y Estadística Educativa. https://www.planeacion.sep.gob.mx/Doc/estadistica_e_indicadores/principales_cifras/principales_cifras_2023_2024_bolsillo.pdf

Vargas, I. B. (2024). *La importancia de la educación preescolar. Revista Neuronum, 10*(2), 190-204.

Dificultades de aprendizaje en matemáticas, casos en estudiantes de bachillerato de Pijijiapan, Chiapas

Grajales-Escobar, Jairo[1]*; Cervantes-Pérez, Fabiola[1] y Regalado-Moreno, Carlos Daniel[1]

RESUMEN

El trabajo pretende demostrar resultados preliminares del proceso de investigación sobre las dificultades de aprendizaje en el estudiantado de bachillerato, en la Unidad de Aprendizaje Curricular de Pensamiento matemático II. Fue en el escenario de educación media superior donde se visibilizó el bajo rendimiento académico específicamente en el segundo semestre grupo "C". Este estudio se llevó a cabo bajo el enfoque cualitativo con el objetivo de identificar y analizar por qué las dificultades de aprendizaje en matemáticas se tornan en bajos desempeños académicos, por ello, se empleó el método de estudio de casos para conocer las causas por el cual perciben la asignatura como un proceso complejo. Se utilizó la técnica de entrevista semiestructurada dirigida a 11 estudiantados, lo cual permitió conocer las percepciones reales del desarrollo de pensamiento matemático. A partir de ese proceso, se obtuvieron algunos resultados preliminares como la falta de atención y compresión de los temas en clases, generando complicaciones al momento de resolver las actividades, mayormente las que están relacionadas con la aplicación de la ley de los signos. Esta investigación destaca la oportunidad prospectiva de favorecer la creación de nuevas estrategias académicas.

PALABRAS CLAVE

Aprendizaje escolar, dificultades de aprendizaje, pensamiento matemático.

ABSTRACT

This paper aims to present preliminary results of a research process on learning difficulties among high school students in the Mathematical Thinking II Curricular Learning Unit. It was in the upper secondary education setting where poor academic performance became evident, specifically in the second semester of group "C." This study was conducted using a qualitative approach to identify and analyze why learning difficulties in mathematics lead to poor academic performance. Therefore, a case study method was used to understand the reasons why students perceive the subject as a complex process. A semi-structured interview technique was used with 11 students, which allowed us to understand their real perceptions of the development of mathematical thinking. From this process, some preliminary results were obtained, such as a lack of attention and comprehension of topics in class, which generated complications when completing activities, mainly those related to the application of the law of signs. This research highlights the prospective opportunity to promote the creation of new academic strategies.

KEYWORDS

School learning, learning difficulties, mathematical thinking.

[1]Universidad Autónoma de Chiapas
*kovando278@gmail.com

INTRODUCCIÓN

El presente escrito demuestra resultados preliminares del proceso de investigación como estudiante de la Licenciatura en Pedagogía; por ello, surgió la inquietud de analizar las diversas dificultades de aprendizaje que se generan en el nivel media superior de bachillerato en la ciudad de Pijijiapan, Chiapas, principalmente en la Unidad de Aprendizaje Curricular (UAC) de Pensamiento Matemático II. Sin bien es cierto, el desarrollo del pensamiento matemático no es un proceso que únicamente se efectúa en el salón de clases para entregar tareas o ejercicios planteados por el profesor, esto va más allá del cumplimento de actividades escolares, pues el lograr pensar matemáticamente, es un cúmulo de habilidades para ponerlo en práctica en diferentes situaciones, lo que facilita una resolución de problemas empleando la lógica y el razonamiento, todo esto como un ejercicio del pensamiento crítico.

Sin embargo, en el salón de clases, el estudiantado percibe las matemáticas como una simple materia, donde el único interés es lograr una calificación aprobatoria sin importar si el pensamiento matemático forma parte de su estructura cognitiva. Ya bien hacía mención Sánchez (2019) que las matemáticas son percibidas como una de las materias con un mayor grado de dificultad, por eso, las y los estudiantes no ven en ella un atractivo por aprender, lo cual genera un rendimiento académico bajo, y en algunos casos, esto conlleva a la reprobación.

El rendimiento académico propositivo es importante en la formación escolar, eso es tener interés por las materias de su grado o semestre cursante, además, de motivación para ser partícipe de sus propios aprendizajes, no obstante, en los procesos de construcción de conocimientos, pueden surgir barreras que obstaculizan un rendimiento adecuado del estudiantado, provocando un desequilibrio en la atención a los diferentes ejercicios escolares propuestos por el docente a cargo. Por ello, Meléndez y Páez (2020) en su estudio argumentaron que el desinterés por desarrollar pensamiento matemático se atañe desde la percepción de los propios estudiantes, es decir, se crean sus propios obstáculos en determinar que son difíciles de comprender, lo cual suscita a cometer muchos errores en la aplicación de procedimientos de los ejercicios en clases.

Ante lo expuesto y como futura profesional en la educación, la preocupación por el rendimiento óptimo de las y los estudiantes en el desarrollo del pensamiento matemático, fue el principal motivo para identificar y analizar las causas por el cual perjudica no tener un desempeño académico adecuado especialmente en la UAC de matemáticas II. Asimismo, el escenario real, condujo a plantear una seria de preguntas que admita conocer y analizar cuáles son las dificultades de aprendizaje para desarrollar el pensamiento matemático y, por consiguiente, conocer las causas que las origina. Se pretende que con los avances de esta investigación se propicie a la creación de estrategias académicas para lograr un rol activo en el estudiantado y se disminuyan las dificultades de aprendizaje en matemáticas.

METODOLOGÍA

La investigación insta de un enfoque cualitativo, por las razones de analizar el proceso formativo del estudiantado en la UAC de Pensamiento Matemático II. Resulta pertinente ocupar dicho enfoque, pues permite comprender las opiniones de quienes participan en el proceso investigativo, además de analizar las experiencias en las sesiones de clases donde asisten día con día (Hernández-Sampieri y Mendoza, 2018). Igualmente, y conforme al enfoque seleccionado, el alcance es de tipo explicativo, ya que se busca que las dificultades de aprendizaje se evidencien en este rubro.

Además, se destacó el diseño de estudio de caso para comprender el porqué de la percepción de las y los estudiantes en virtud a la complejidad del desarrollo de pensamiento matemático II. Esta estrategia facilitó el acercamiento e interacción con los participantes y de esa forma entender

el fenómeno presentado. Por ende, Soto y Escribano (2019) destacaron que los estudios de caso favorecen al análisis y comprensión de la problemática, a partir de que el investigador entra en contacto con su objeto de estudio, lo cual le permite explicar por qué se presenta ese hecho para la obtención de los datos conforme a la muestra seleccionada. Cabe destacar, que la muestra se obtuvo a través del tipo de muestreo no probabilístico, donde se seleccionó a 11 participantes en edades de 15 y 16 años, los cuales 6 son del género femenino y 5 del masculino. Esta selección intencionada se debió a la revisión de las calificaciones de los parciales en materia de matemáticas en el área de control escolar, por lo que fueron los ideales para la recopilación de la información.

Aunado a lo anterior, la técnica de la entrevista se valió para la recolección de la información, donde el instrumento versó en la guía de entrevista semiestructurada. La guía se diseñó con la intención de identificar las percepciones del estudiantado sobre el pensamiento matemático II, para posteriormente categorizar con base a la información recabada para su análisis y presentar los resultados preliminares en el siguiente apartado.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los resultados presentados son preliminares, pues la investigación aún está en proceso de culminación, por ello, los datos se fortalecen de las percepciones de las y los estudiantes en el desarrollo del pensamiento matemático. Se encontró en primer lugar que las y los participantes notan que las matemáticas son difíciles, esto lo denotan en la complejidad de las teorías, lo que provoca la falta de comprensión en los procedimientos para la realización de actividades de índole matemático.

En consecuencia, externaron también que el lenguaje matemático es tedioso. En esta percepción incluye a quien es responsable de la materia (docente), el cual en ocasiones la explicación de procedimientos es técnico y no se ocupa en resolver dudas generadas en la sesión de clases, gestando la distracción con facilidad o bien, el gusto por las matemáticas disminuye. Algunos de ellos catalogaron a las matemáticas como aburridas, porque las consideran repetitivas al no presentarse ejercicios prácticos o estrategias didácticas innovadoras para su aplicación a la realidad.

Por su parte, en el estudio realizado por Cardoso (2019), encontró que en los procesos de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas, se manifiestan actitudes positivas o negativas, los cuales influyen de manera directa en el rendimiento académico para la construcción de nuevos conocimientos y por supuesto, en el desarrollo del pensamiento matemático. En su mayoría las y los estudiantes tienen mayor dificultad en temas con procedimiento demasiados largos, por ejemplo: en temas relacionados con ecuaciones lineales, la cual para las y los participantes del estudio les resultó complejo el método para el progreso de la operación, pues se presentó muchos errores en la aplicación de la ley de signos y en el orden de los valores de x-y. A fin de concentrar las percepciones de las y los estudiantes, en la siguiente tabla se exhibe las dificultades de aprendizaje, así como las causas que las ocasiona identificadas mediante el análisis de los resultados del proceso de entrevista:

Tabla 1. Dificultades de Aprendizaje en matemáticas y sus causas

Tipos de dificultades de aprendizaje	Causas (percepción)
Complejidad en la comprensión de las matemáticas	Falta de comprensión en los procedimientos matemáticos.
Lenguaje matemático tedioso.	Explicación técnica por el docente, no resuelve dudas. Distracción con facilidad y el gusto por las matemáticas disminuye.
Procedimientos matemáticos largos en ecuaciones lineales.	Estrategias didácticas del docente rutinarias. Método de enseñanza no acorde a las necesidades de aprendizaje de las y los estudiantes.

Fuente: Elaboración propia, 2025.

La tabla 1 ha acotado las dificultades de aprendizaje en el desarrollo de pensamiento matemático, así como las causas, por lo tanto, en la percepción de las y los participantes incluyen la participación del docente, pues es un actor importante en los procesos educativos para instruir y centrar estrategias didácticas e innovadoras para la enseñanza y estas sean acorde a las necesidades de quienes aprenden. Es evidente lo que destacaron Caballero-Jiménez y Espínola-Reina (2016), donde la figura del profesor en las sesiones de clases debe propiciar un ambiente de confianza para con sus estudiantes, de tal forma, que puedan interaccionar para socializar dudas ante las posibles dificultades que se pueden presentar a lo largo del curso.

Por consiguiente, los resultados preliminares son el punto de partida para la construcción de esta contribución, la cual tiene la finalidad de divulgar la importancia de la interacción entre el profesor y el estudiantado para el logro eficiente de los objetivos escolares, ya que muchos escenarios educativos están pasando por complicaciones donde la percepción sobre el desarrollo del pensamiento matemático es compleja, y el rol de quien enseña no ha reivindicado las estrategias didácticas empleadas para guiar el aprendizaje escolar. Por ello, resulta pertinente demostrar en primera instancia las dificultades, así como las causas, para que en posteriores trabajos sea posible visibilizar que estrategias son factibles para facilitar el desarrollo del pensamiento matemático en la educación media superior.

CONCLUSIONES

Para esta investigación el desarrollo del pensamiento matemático es sustancial en la formación de las y los estudiantes. Este aprendizaje permite el desarrollo de nuevas habilidades, como también del pensamiento crítico para ponerlo en práctica en la vida cotidiana. Resulta relevante mencionar, que el estudiantado debe demostrar interés por las matemáticas durante su preparación académica, lo que implica asumir un rol activo para ser partícipes del proceso formativo; no cabe duda que el docente debe asumir un rol importante en la enseñanza de la UAC, pues de él depende converger estrategias pertinentes a las necesidades de aprendizaje que hagan de las matemáticas un escenario práctico para su comprensión y aplicación.

Este estudio puede favorecer a la creación de estrategias académicas que disminuyan las dificultades de aprendizaje en el pensamiento matemático; elementos como la motivación pueden propiciar un mejor rendimiento académico.

ATENCIÓN DE USUARIOS/BENEFICIARIOS

Estudiantes de Educación Media Superior del segundo semestre de bachillerato en Pijijiapan, Chiapas.

FUENTE DE FINANCIAMIENTO

Para efectos de esta investigación se ha utilizado recursos propios.

REFERENCIAS

Caballero-Jiménez, F., Espínola- Reina, J. (2016). El rechazo a las matemáticas a causa de la violencia en el bachillerato tecnológico. *Ra Ximhai, 12(3*), 143-161. https://www.redalyc.org/pdf/461/46146811009.pdf

Cardoso, E. (2019). Las actitudes hacia las matemáticas de estudiantes de formación inicial de profesorado en México. *Revista de psicología y ciencias del comportamiento de la Unidad Académica de Ciencias Jurídicas y Sociales, 10(*1), 87-103. https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2007-18332019000100087

Hernández-Sampieri, R. y Mendoza, C. (2018). *Metodología de la investigación. Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta.* Editorial Mc Graw Hill.

Meléndez, R. y Páez, M. (2020). Las actitudes con relación a las matemáticas y el desempeño algebraico en la asignatura Matemática. *Mendive revista de educación, 18(4*), 777-793. https://mendive.upr.edu.cu/index.php/MendiveUPR/article/view/2011

Sánchez Araque, Y. A. (2019). Educación matemática crítica-investigación para potenciar la formación docente en la enseñanza de las matemáticas. *Revista Electrónica de la Red Durango de Investigadores Educativos, 11*(20), 7-23.

Soto, E. y Escribano, E. (2019). El método de estudio de casos y su significado en la investigación educativa. En David Manuel, A. (coord.). *Procesos formativos en la investigación educativa. Diálogos, reflexiones, convergencias y divergencias* (pp. 203-221). Chihuahua, México: Red de Investigadores Educativos Chihuahua https://www.rediech.org/omp/index.php/editorial/catalog/view/1/4/72-1

Discriminación institucional en el trámite de pasaporte: el caso de la población indígena en Tuxtla Gutiérrez, Chiapas

Ventura-Llaven, Moresby[1*] y Gutiérrez-Espinosa, Enrique[1]

RESUMEN

El presente trabajo, forma parte de un proyecto de investigación doctoral cualitativa dentro del programa de posgrado de calidad del Doctorado en Estudios Regionales de la Universidad Autónoma de Chiapas (UNACH) que se titula "Desigualdad Cultural y Política en Chiapas: Discriminación Institucional en la región pluricultural", cuyo objetivo es analizar desde el enfoque crítico cómo y porqué se continua con la desigualdad cultural y política hacia los pueblos indígenas de Chiapas, no obstante las reformas constitucionales en materia indígena que reconocen la pluriculturalidad de la nación y el estado de Chiapas propiamente, así como los derechos indígenas. Este análisis se realiza en particular en la interacción entre la población indígena y los funcionarios públicos de la oficina de relaciones exteriores (SRE) en la ciudad de Tuxtla Gutiérrez, Chiapas, concretamente en el servicio público de trámite de pasaporte. En la que se presentan a partir de los avances en la investigación, resultados preliminares que muestran el actuar institucional que continúa reproduciendo discriminación en nuevas formas, hacia los Pueblos Indígenas desde esta región pluricultural.

KEYWORDS

Cultural diversity, dignity, hegemony, human rights, pluricultural

ABSTRACT

The present academic work is part of an ongoing qualitative doctoral research project within the quality postgraduate program of the Doctorado en Estudios Regionales in the Universidad Autónoma de Chiapas (UNACH), entitled "Cultural and Political Inequality in Chiapas: Institutional Discrimination in the Pluricultural Region." The objective is to critically analyze how and why cultural and political inequality toward the Indigenous peoples of Chiapas persists, despite constitutional reforms on Indigenous matters that recognize the nation's and the State's pluricultural nature, as well as Indigenous rights. This analysis focuses particularly on the interaction between Indigenous populations and public officials at the Ministry of Foreign Affairs (SRE) office in Tuxtla Gutiérrez, Chiapas, specifically regarding the public service of passport application. Preliminary findings are presented, revealing institutional practices that continue to reproduce discrimination against Indigenous Peoples in this pluricultural region.

[1]Universidad Autónoma de Chiapas

*moresby.ventura81@unach.mx

INTRODUCCIÓN

La discriminación es uno de los fenómenos sociales más persistentes y complejos de la historia de la humanidad. En México, y de manera particular en Chiapas reconocido constitucionalmente como pluricultural, la discriminación por origen étnico se manifiesta en la exclusión, violación de la dignidad humana y de derechos indígenas. Este trabajo se centra en un caso concreto de discriminación institucional: el acceso al servicio público de trámite de pasaporte en la ciudad de Tuxtla Gutiérrez, Chiapas. El problema que se identifica radica en cómo, a través de prácticas administrativas y criterios aparentemente neutrales, las instituciones reproducen desigualdades que afectan de manera sistemática a la población indígena en el acceso a este trámite en el ejercicio de sus derechos. La elección de Tuxtla Gutiérrez como espacio de estudio resulta importante al ser la capital y nodo administrativo del estado, permite identificar un escenario donde se materializa la relación entre el Estado y los pueblos indígenas, en un contexto urbano mayoritariamente no indígena, pero jurídicamente reconocido como pluricultural.

El objetivo de esta investigación es examinar, desde un enfoque crítico jurídico, cómo se configura la discriminación institucional en el acceso al trámite del pasaporte por la población indígena y cuál es su alcance social y jurídico en términos del principio de igualdad y el derecho a la no discriminación como un derecho humano. Para ello, se adopta un enfoque metodológico cualitativo, inscrito en la teoría crítica y los derechos humanos, con énfasis en la exigibilidad y justiciabilidad del derecho a la no discriminación. Este análisis permite problematizar las estructuras de poder y el papel del Estado mexicano en la reproducción de desigualdades culturales y políticas, y no como garante de los derechos humanos y el derecho a la no discriminación en sociedades pluriculturales.

METODOLOGÍA

La presente investigación se enmarca en una perspectiva cualitativa, desde un enfoque crítico del derecho, articulado con los postulados de la teoría crítica y el pensamiento de Antonio Gramsci, particularmente en lo relativo a la hegemonía del Estado y las relaciones de poder que median entre este y los grupos subalternos que en esta investigación identifican a los Pueblos indígenas de Chiapas y que acuden a la ciudad de Tuxtla Gutiérrez a realizar el trámite de pasaporte en la oficina de Relaciones Exteriores (SRE).

Para conocer la afluencia de quienes pertenecen a los grupos subalternos y que acuden a esta dependencia, se hizo la solicitud de información pública a la SRE en la cual se pidió conocer datos estadísticos sobre la atención a población indígena y expedición de pasaporte, teniendo una respuesta negativa, argumentando que proporcionar información desagregada por origen étnico "constituiría una distinción que podría incurrir en actos de discriminación", lo cual funda una contradicción entre el marco constitucional y el ejercicio institucional en garantizar el derecho a la no discriminación en la categoría de origen étnico. Uno de los principales objetivos, es evidenciar cómo y porqué las instituciones públicas, a través de su configuración administrativa y legal, reproducen formas de exclusión hacia los pueblos indígenas bajo el discurso de la neutralidad jurídica, en regiones pluriculturales, como la ciudad capital, y se problematiza en el acceso diferenciado a los servicios públicos como una manifestación institucionalizada de discriminación.

Este análisis parte del marco normativo nacional e internacional en materia de derechos humanos, particularmente la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, los tratados internacionales suscritos por México, así como la Ley Federal para Prevenir y Eliminar la Discriminación, con el fin de identificar si existe una adecuada implementación institucional y se cumplen los estándares normativos.

El muestreo fue de tipo no probabilístico, por conveniencia o accidental, empleando hasta el momento la encuesta, entrevistas semiestructuradas y observación como técnicas de recolección de datos, diseñando una guía de entrevistas y una plantilla de observación, mismas que se aplicaron como instrumentos de campo durante cinco visitas en las que se entrevistaron a algunas personas conforme se identificaban en el lugar de los hechos, específicamente en el área de recepción de la Secretaría de Relaciones Exteriores (SRE) en Tuxtla Gutiérrez, Chiapas. Además, para formalizar el trabajo de campo, también se solicitó por escrito de manera oficial la autorización en dicha oficina para la aplicación de más entrevistas y observación directa no participante, sin embargo, esta solicitud fue denegada por personal de la institución.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Como resultados preliminares de las cinco jornadas de observación informal se registró un flujo aproximado de 25 a 30 personas en un lapso de tres a cuatro horas por la mañana, de las cuales entre 2 y 3 fueron identificadas como indígenas por su lengua, vestimenta o auto adscripción. Se realizaron cinco entrevistas a jóvenes indígenas que acudieron a tramitar el pasaporte. De ellos, cuatro lograron completar el trámite, mientras que uno no lo consiguió por inconsistencias entre su acta de nacimiento y su identificación oficial. La mayoría refirió haber tenido dificultades para realizar el pago en el banco, mientras otro mencionó que tuvo que acudir por segunda ocasión debido a problemas con su acta de nacimiento, aunque se le respetó el pago anterior.

Estos obstáculos, aunque no derivaron en una negativa explícita al trámite, evidencian la existencia de barreras que afectan con mayor frecuencia a la población indígena, particularmente por falta de información clara, accesible y de lengua materna. Estas son: a) Barreras informativas que incluyen la falta de claridad en el procedimiento, instrucciones solo en español y desconocimiento del proceso por parte de los usuarios; b) Barreras administrativas que corresponden a las contradicciones entre los documentos oficiales, requisitos poco flexibles que dejan fuera las especificidades culturales de los Pueblos indígenas y dificultades en la validación de actas de nacimiento, y; c) Barreras lingüísticas y culturales referentes a la ausencia de intérpretes o materiales en lenguas indígenas y falta de reconocimiento institucional de la diversidad cultural.

Los datos recabados, constituyen una evidencia que confirma la hipótesis de que existe una forma de discriminación estructural encubierta bajo prácticas burocráticas que limitan el goce y ejercicio de los derechos fundamentales además de los derechos específicos de los pueblos indígenas a la luz de los derechos humanos. Aunque no se registró una negativa abierta a expedir el pasaporte, las condiciones en que se ofrece el servicio generan un acceso desigual. En otras palabras, la discriminación se expresa no en un "no" explícito, sino en procedimientos que, bajo la apariencia de neutralidad, dificultan en mayor medida el acceso de la población indígena a este servicio público. La entrevista informal con una empleada de la oficina reveló además actitudes que denotan falta de formación en derechos humanos, como cuando calificó a las lenguas indígenas como "muy interesantes", reduciéndolas a lo que son en realidad un derecho lingüístico reconocido.

Por otra parte, la negativa de la SRE a proporcionar datos desagregados por origen étnico constituye un hallazgo central y corrobora la hipótesis. El argumento de que hacerlo "constituiría una distinción discriminatoria" refleja una omisión del Estado Mexicano a través de la institución: al invisibilizar las diferencias, se perpetúa la desigualdad estructural y se impide diseñar políticas públicas con enfoque de derechos humanos en sociedades pluriculturales. Desde el marco normativo nacional e internacional, esta omisión contraviene la Constitución, los tratados internacionales suscritos por México y la Ley Federal para Prevenir y Eliminar la Discriminación entre otras.

Estos resultados deben interpretarse desde un enfoque crítico del Derecho. No se trata de omisiones administrativas aisladas, sino de expresiones de un sistema jurídico-institucional que reproduce desigualdades históricas bajo la apariencia de neutralidad legal (Aldao, 2005; Ansolabehere, 2019). Que se normalizan, pero que constituyen casos de discriminación, ya que el derecho a la no discriminación en palabras de Jesús Rodríguez (2025) "Es el derecho de toda persona a ser tratada de manera homogénea sin exclusión, distinción o restricción arbitrarias, con el fin de que sea capaz de aprovechar plenamente el resto de sus derechos y libertades fundamentales y el libre acceso a las oportunidades socialmente disponibles".

Pero en caso contrario, al respecto en términos gramscianos, el Estado opera como estructura hegemónica que combina coerción y consentimiento, naturalizando formas de dominación cultural a través de instituciones que presentan sus reglas como neutrales (Pereyra, 1988). Asimismo, desde los aportes del sociólogo Boaventura de Sousa Santos, la falta de datos desagregados no es un error técnico, sino una forma de exclusión que invisibiliza a los pueblos indígenas en la esfera pública (Santos, 2009).

CONCLUSIONES

Los resultados preliminares que hasta el momento se tienen de esta investigación, nos permiten afirmar con claridad que las prácticas administrativas observadas en la SRE en el trámite de pasaporte realizado en las oficinas de Tuxtla Gutiérrez, Chiapas por personas de origen indígena, no pueden reducirse únicamente a deficiencias administrativas o a una falta de eficiencia burocrática. Por el contrario, constituyen violaciones directas al derecho a la no discriminación, en tanto que impiden el acceso de forma equitativa a un servicio público que debería estar garantizado en condiciones de igualdad para los Pueblos indígenas.

En este sentido, se da cuenta que, aún cuando el derecho a la no discriminación está reconocido de manera formal en la Constitución y en la normatividad vigente, en la práctica como se observa en estos resultados preliminares, se mantiene como una promesa incumplida. La ausencia de procedimientos acordes a la diversidad cultural indígena de la población que se recibe en esta instancia pública, la falta de claridad en los requisitos, y la omisión de información accesible para los Pueblos indígenas se convierten en barreras que afectan con mayor frecuencia a esta población y que actuan como mecanismos de discriminación institucional ya que transgreden el pleno ejercicio de derechos. Más allá que estas omisiones sean neutrales, reproducen desigualdades estructurales y mantienen un trato diferenciado entre las personas de origen indígena y el resto de la población, que los coloca en desventaja.

De igual manera, se debe subrayar que la falta de datos estadísticos desagregados por origen étnico constituye en sí misma una forma de discriminación institucional por omisión. Esta carencia impide no solo un diagnóstico real de la situación de las personas indígenas que intentan obtener un pasaporte, sino que también el diseño e implementación de políticas públicas con enfoque en derechos humanos que permitan garantizar la igualdad de forma sustantiva. Los pueblos indígenas se invisibilizan al no tener información confiable y específica en los registros oficiales y se pone una barrera a la posibilidad de que el Estado reconozca y atienda de manera específica sus necesidades para revertir las desigualdades históricas.

Por lo tanto, se puede concluir de forma preliminar que el reconocimiento legal del derecho a la no discriminación resulta insuficiente si no se acompaña de una transformación institucional profunda, que reconozca las diferencias culturales y linguísticas como base indispensable de la igualdad y hacia la construcción pluricultural del Estado. En este sentido, mientras que persistan las prácticas burocráticas excluyentes de la población indígena, la ausencia de datos relevantes

y la falta de voluntad institucional para reconocer las formas actuales de exclusión, el derecho a la no discriminación seguirá siendo vulnerado de manera sistemática en la SRE de Chiapas.

Finalmente, es importante destacar que este estudio se encuentra en construcción y será enriquecido con la realización del trabajo de campo con informantes clave, emerge la necesidad de realizar la consulta con académicos especializados en la materia y la importancia de conformar grupos focales, además de realizar trabajo de gabinete para revisar experiencias en otras instancias gubernamentales. El trabajo pendiente por realizar permitirá recabar una mayor cantidad de datos para fortalecer las conclusiones y contribuir a visibilizar de manera contundente, las dinámicas de exclusión y violación de los derechos que enfrentan las personas de los pueblos indígenas en el acceso a los servicios públicos fundamentales.

ATENCIÓN DE USUARIOS/BENEFICIARIOS

Población indígena de Chiapas y funcionarios públicos de la Oficina SRE.

FUENTE DE FINANCIAMIENTO

Beca Posgrado de Calidad CONAHCYT Doctorado 2024 – 2027

REFERENCIAS

Aldao, M. (2005). *Lo jurídico en la obra de Antonio Gramsci. Lecciones y Ensayos*, (80), 379–413.

Ansolabehere, K. (2019). Los derechos humanos en los estudios sociojurídicos. En *Los derechos humanos en las ciencias sociales: una perspectiva multidisciplinaria.* Universidad Nacional Autónoma de México.

Boaventura de Sousa Santos. (2019). Sociología de las ausencias y de las emergencias desde las epistemologías del Sur. *Utopía y Praxis Latinoamericana, 24*(86), 6–18.

Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión. (2024). *Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.* https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/index.htm

Pereyra, C. (1988). *Gramsci: Estado y sociedad civil. Cuadernos Políticos*, (53), 15–29.

Rodríguez Zepeda, J. (2025, 25 de marzo). *El concepto de discriminación* Sesión del XIX Diplomado sobre el Derecho a la No Discriminación 2025, impartido por el Instituto de Investigaciones Jurídicas de la Universidad Nacional Autónoma de México, Ciudad de México, México.

Saldaña Serrano, J. (2025, marzo 18). *Fundamento filosófico de la no discriminación (dignidad humana)*. XIX Diplomado sobre el Derecho a la No Discriminación 2025, Instituto de Investigaciones Juridica de la Universidad Nacional Autónoma de México.

Efectos de una intervención basada en mindfulness en estudiantes de lenguasextrajeras: transconciencia.

Chavéz-Gómez, Anastacio Gerardo[1]*; Hernández-Alegría, Cristell Guadalupe[1];
Chavéz-Rodríguez, Ivonne Anahí[1]; Díaz-Jiménez, Guadalupe [1] y Rodríguez-Gamboa, Myrna Elida[1]

RESUMEN

Este artículo presenta uno de los resultados más significativos de una investigación centrada en la eficacia de una intervención basada en mindfulness para atender la ansiedad en el proceso de enseñanza y aprendizaje de una lengua extranjera. A partir del análisis cualitativo de las experiencias narradas por los participantes a través de entrevistas, emergió una categoría interpretativa nombrada como transconciencia. Este concepto alude a una forma expandida de conciencia, donde no solo se es consciente de un momento, una emoción o una acción específica, sino que se entreteje la conciencia de múltiples dimensiones al mismo tiempo. Las y los participantes describieron estar presentes en las actividades cotidianas, ser conscientes del movimiento corporal, practicar la alimentación consciente, así como realizar ciertas acciones con atención plena. No se trata simplemente de fragmentos de conciencia situacional, sino de un entramado continuo que genera una vivencia más profunda de sí y del entorno. La transconciencia, en este contexto, representa un umbral subjetivo que posibilita un estado de presencia integral en el proceso de aprendizaje. Este hallazgo invita a repensar las implicaciones del mindfulness no solo como técnica de regulación emocional, sino como camino hacia formas más complejas de autopercepción y agencia en la enseñanza de lenguas.

PALABRAS CLAVE

Mindfulness, Trasconciencia, Lengua extranjera, Enseñanza-aprendizaje, Estudiante universitario.

ABSTRACT

This article presents one of the most significant results from a study focused on the effectiveness of a mindfulness-based intervention to address anxiety in the teaching and learning process of a foreign language. Through qualitative analysis of participants' narratives, an interpretative category emerged, referred to as transconsciousness. This concept points to an expanded form of awareness, where consciousness is not limited to a specific moment, emotion, or action, but interweaves multiple dimensions of awareness simultaneously. Participants described being present in everyday activities, aware of their bodily movements, practicing mindful eating, and engaging in tasks with full attention. Rather than isolated instances of situational awareness, these accounts reveal a continuous and integrated experience—what we define as transconsciousness. In this context, it represents a subjective threshold that enables a more holistic state of presence within the learning process. This finding invites a reconsideration of mindfulness not only as a technique for emotional regulation, but also as a path toward more complex forms of self-perception and agency in language education.

KEYWORDS

Mindfulness, Transconsciousness, Foreign language, Teaching-learning, University student.

[1]Universidad Autónoma de Chiapas
*gerardo.chavez@unach.mx

INTRODUCCIÓN

El aprendizaje de una lengua extranjera conlleva factores afectivos que, en contextos de alta exigencia, pueden desencadenar ansiedad (Karatasa et al., 2016; Horwitz et al., 1986). Esta ansiedad puede inhibir la participación, afectar el rendimiento académico y limitar el desarrollo de habilidades comunicativas (Du, 2009). En este contexto, el mindfulness se ha propuesto como una estrategia eficaz para reducir la ansiedad académica (Fallah, 2017). Según Kabat-Zinn (2016), el mindfulness es "la conciencia que surge al prestar una atención deliberada, en el momento presente y sin juzgar" (p. 17).

Una intervención basada en mindfulness no solo puede disminuir los niveles de ansiedad, sino también propiciar estados de conciencia más integrales. Salomón Ayala y Boscán Cuello (2018) sostienen que la conciencia plena es la habilidad que permite tener consciencia del sí mismo y del entorno, y que se desarrolla a través de la práctica, la cual va a depender de la intencionalidad que disponga la persona.

A partir de esta investigación, se identificó un fenómeno emergente nombrado transconciencia, entendido como una conciencia que entreteje múltiples dimensiones de la experiencia: la presencia en el momento, la consciencia corporal, la alimentación consciente y la atención plena en diversas actividades cotidianas. Se trata de una experiencia expandida y articulada de conciencia que no se limita a un solo plano, sino que se manifiesta de forma simultánea y entrelazada. La Real Academia Española define el prefijo "trans-" como: "a través de" o "al otro lado de" (RAE, 2024, acep. 1), por otra parte, Etimologías de Chile (2025) menciona que "trans" viene de una preposición latina y que en el español castellano pasó a ser prefijo con el significado de "atravesar", "sobrepasar", "de un lado a otro", o "más allá". Lo cual permite comprender la transconciencia como un tipo de conciencia que atraviesa y conecta distintos niveles de percepción y vivencia.

Este artículo se centra en analizar esta categoría emergente desde la experiencia de los participantes, como una vía para comprender el potencial del mindfulness más allá de su función reguladora de estrés y ansiedad, en tanto promotor de transformaciones subjetivas profundas dentro del proceso de enseñanza-aprendizaje de lenguas.

METODOLOGÍA

Este estudio se enmarca en un enfoque cualitativo con interés interpretativo, cuyo objetivo fue comprender la experiencia subjetiva de los estudiantes tras participar en una intervención basada en mindfulness. La muestra se conformó por 21 estudiantes de tercer semestre de la Licenciatura en la Enseñanza del Inglés en una universidad pública del estado de Chiapas, México, durante el ciclo enero-junio 2024. El muestreo fue de tipo predeterminado, ya que los participantes tenían experiencia directa con el fenómeno de estudio: la ansiedad en el aprendizaje de una lengua extranjera (Creswell, 2009).

Se llevaron a cabo 8 sesiones presenciales en el horario de la asignatura "Actividades culturales". Al finalizar la intervención, se realizó una entrevista semiestructurada a 5 estudiantes seleccionados con base en su constancia de asistencia y compromiso con las prácticas. Las entrevistas se guiaron por una batería de preguntas previamente piloteadas, enfocadas en explorar los efectos del mindfulness en su experiencia de aprendizaje.

La información fue analizada con el software ATLAS.ti versión 24, mediante codificación abierta y axial. A partir del análisis, surgió la categoría *transconciencia,* la cual articula distintas formas de conciencia relatadas por los participantes, configurando un entramado perceptivo profundo dentro del proceso educativo.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Del análisis cualitativo emergió la categoría Transconciencia, entendida como una forma expandida de conciencia que no se limita a un único foco (como la respiración, el cuerpo o el pensamiento), sino que entrelaza múltiples dimensiones de la vivencia personal. Implica un entramado de presencia continua, en el cual la persona se percibe en diversos niveles: físico, mental, emocional y relacional.

Una de sus manifestaciones experienciales más frecuentes fue la realización consciente de actividades rutinarias. Varios participantes relataron haber transferido lo aprendido en las sesiones a momentos cotidianos: "ya implementaba todo lo que íbamos haciendo de la respiración y de la meditación" (Participante 1). Otro comentó: "me acuerdo y me digo, por ejemplo: -ay, no estés en automático, ¿qué estás haciendo? ¿qué estás tocando?-" (Participante 4), mostrando cómo la conciencia del presente interrumpe la automatización de la vida diaria.

Otro eje fue la comida consciente, que los participantes incorporaron como una práctica concreta, el Participante 2 expresó "voy a comer y ver qué es lo que verdaderamente estoy haciendo, ¿lo estoy disfrutando?, ¿lo estoy viviendo más que nada?". Esta conciencia del acto de alimentarse evidenció un vínculo entre cuerpo, mente y experiencia.

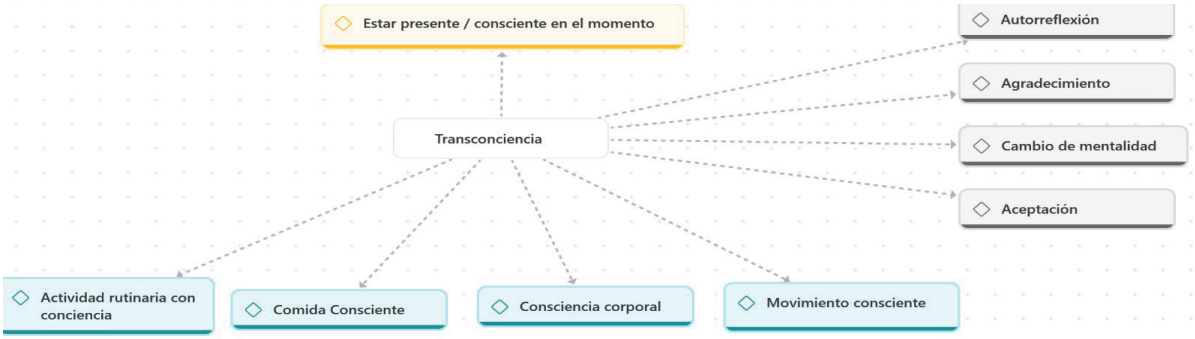
Asimismo, la conciencia corporal se manifestó con fuerza en descripciones sobre tensión muscular y reconocimiento de señales físicas asociadas al estrés: "yo sentía que había partes de mi cuerpo que estaban muy tensas […] nunca me había fijado que inconscientemente lo hacía" (Participante 2). Otro participante narró: "me ayudó a como que aliviarme, desestresarme y relajarme más corporalmente".

En ese mismo tenor, se identificaron experiencias de movimiento consciente como mediadoras del enfoque y la atención: Participante 5 "realicé los movimientos de los ejercicios de movimiento corporales" antes de estudiar, y en otro caso, el participante 4 mencionó "me ayudó muchísimo […] ya no venía solo con esa sensación de que vengo tarde, sino que llegué a ese lugar […] concentrado en lo que hice".

Todas estas expresiones sugieren que la *transconciencia* no debe entenderse como una categoría aislada ni como un concepto acabado, sino como un proceso dinámico e integrador que articula la conciencia de múltiples situaciones y niveles de experiencia. Sus manifestaciones comprenden la presencia atenta, la autorregulación corporal y emocional, así como una actitud reflexiva y activa frente al aprendizaje. La *transconciencia* puede considerarse un *umbrella term,* en tanto que engloba diversas dimensiones de la conciencia: estar presente en el momento, percibir el cuerpo con atención, moverse conscientemente, comida consciente, entre otras. Esta integración también puede extenderse a nuevas esferas de la vida cotidiana, como el baño consciente, evidenciando su carácter transferible y expansivo.

La articulación de estas dimensiones puede visualizarse en el siguiente esquema, el cual muestra los códigos identificados durante el análisis y su organización en torno a la categoría central de *transconciencia*:

Figura 1 Manifestaciones experienciales de la transconciencia a partir de los códigos emergentes.



Fuente: elaboración propia con base en datos analizados a través de ATLAS.ti 25. (2025)

CONCLUSIONES

La intervención basada en mindfulness permitió no solo una disminución percibida de los niveles de ansiedad en los participantes, sino también la emergencia de formas complejas de conciencia que trascienden la atención focalizada en un solo aspecto de la experiencia. A través del análisis de las entrevistas, se identificó la transconciencia como una categoría integradora que da cuenta de un proceso de expansión y entrelazamiento de distintas formas de estar consciente: del cuerpo, del movimiento, del comer, de las emociones, de las actividades rutinarias. Más allá de ser una técnica para la regulación emocional, el mindfulness funcionó como un dispositivo pedagógico que favoreció en los estudiantes una disposición a estar presentes y a vivenciar de manera más plena y reflexiva su proceso formativo. La transconciencia, en este contexto, evidencia una transformación personal relevante en la experiencia de aprendizaje de lenguas extranjeras, donde el estudiante no solo regula su ansiedad, sino que se implica con mayor profundidad en el reconocimiento de sí y del entorno. Estos hallazgos invitan a reconsiderar el potencial del mindfulness en la educación no como herramienta auxiliar, sino como vía para cultivar nuevas formas de presencia, agencia y conciencia.

Asimismo, el hallazgo de la transconciencia abre la posibilidad de futuras investigaciones que profundicen en su comprensión y alcances. Dado que la conciencia es una noción trabajada desde múltiples campos, tales como la neurociencia, la filosofía, la psicología, la didáctica no parametral y los estudios culturales. Se sugiere abordar esta categoría emergente desde enfoques inter y transdisciplinarios que permitan enriquecerla teóricamente, problematizarla metodológicamente y aplicarla en contextos diversos. El carácter expansivo y relacional de la transconciencia demanda, por tanto, un diálogo entre saberes que favorezca una apertura creciente de la categoría, sin pretensiones de cerrarla, sino como un proceso en constante transformación y construcción.

ATENCIÓN DE USUARIOS/BENEFICIARIOS

Estudiantes de la Licenciatura en la Enseñanza del Inglés

FUENTE DE FINANCIAMIENTO

Financiamiento propio / recursos propios

REFERENCIAS

Creswell, J. (2009). Research design. Qualitative, Quantitative, and Mixed Methods Approaches. SAGE.

Du, X. (2009). The affective filter in second language teaching. Asian Social Science, 5(8), 162-165.

Etimologías de Chile. (2025). *Trans.* https://etimologias.dechile.net/?trans

Fallah, N. (2017). Mindfulness, coping self-efficacy and foreign language anxiety: A mediation analysis. Educational Psychology, 37(6), 745-756.

Horwitz, E. K., Horwitz, M. E., & Cope, J. (1986). Foreign language classroom anxiety. Modern Language Journal, 70(1), 125-132.

Kabat-Zinn, J. (2016). Vivir con plenitud las crisis. Editorial Kairós.

Karatas, H., Alci, B., Bademcioglu, M., & Ergin, A. (2016). An investigation into university students' foreign language speaking anxiety. Procedia-Social and Behavioral Sciences, 232, 382-388.

Salomón Ayala y Boscán Cuello (2018) *Efectividad de la meditación mindfulness sobre el estrés, atención y conciencia plena en participantes del club de hipertensos del ambulatorio "Don Felipe Ponte", Cabudare, Estado Lara*. [Tesis de licenciatura, Universidad Yacambú, Facultad de Humanidades].

Real Academia Española. (2024). *Trans-*. En *Diccionario de la lengua española* (23.ª ed.). https://dle.rae.es/trans-

El Co-diseño en Actividades para el Perímetro, Área y Volumen de las Figuras Geométricas

Velasco-Nuñez, Erivan[1*] y Hernández-Vázquez, Victor Alfonso[2]

RESUMEN

La presente propuesta hace referencia al trabajo colectivo que se tiene que hacer en la construcción de los proyectos escolares debido a la implementación de La Nueva Escuela Mexicana (NEM). Esto comprende a autoridades educativas, padres de familia y agentes educativos que beneficien el proceso de enseñanza-aprendizaje de los estudiantes. Se implementó un proyecto escolar con actividades construidas, reflexionadas y consensuadas para el perímetro, área y volumen en la quinta fase del nivel básico. Se basó para ello, en la metodología para el Modelo de Co-diseño educativo propuesta por Villatoro et al. (2022). Incorporar a varios agentes educativos para la construcción y participación en las actividades co-diseñadas no solo fortalece el aprendizaje en el aula, sino que también fomenta un ambiente familiar de apoyo y compromiso con la educación en el quinto año de la quinta fase de una escuela primaria de Tuxtla Gutiérrez, Chiapas. El principal resultado es la construcción de siete actividades secuenciadas, planificadas y diseñadas por un grupo focal de docentes de la institución. Estas plantean construir, de manera gradual en los estudiantes, el objeto matemático perímetro, área y volumen de las figuras geométricas.

PALABRAS CLAVE

Educación básica, perímetro, área y volumen, co-diseño.

ABSTRAC

This proposal refers to the collective work required in the development of school projects following the implementation of the New Mexican School (NEM). It involves educational authorities, parents, and educational agents who support students' teaching-learning processes. A school project was implemented with activities developed, reflected upon, and agreed upon for perimeter, area, and volume in the fifth phase of basic education. This was based on the methodology for the educational co-design model proposed by Villatoro et al. (2022). Incorporating multiple educational agents in the design and participation of co-designed activities not only strengthens classroom learning but also fosters a supportive family environment committed to education in the fifth year of the fifth phase at elementary school in Tuxtla Gutiérrez, Chiapas. The main result is the creation of seven sequenced, planned, and designed activities by a focal group of the institution's teachers. These activities aim to gradually build students' understanding of the mathematical concepts of perimeter, area, and volume of geometric figures.

KEYWORDS

Basic education, perimeter, area and volume, co-design.

[1] Universidad Autónoma de Chiapas,

[2] Escuela Primaria Josefa Ortiz de Domínguez

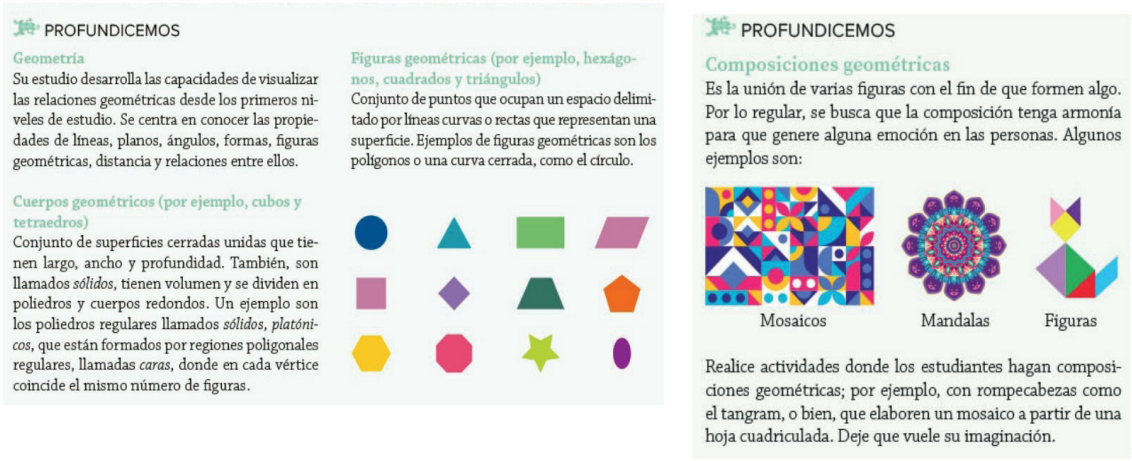
*erivan.velasco@unach.mx

INTRODUCCIÓN

En la escuela primaria Josefa Ortiz de Domínguez de la Ciudad de Tuxtla Gutiérrez, con CCT: 07DPR4771E ubicada en el Fraccionamiento La Misión. Se ha identificado una problemática en cuanto a la conceptualización, comprensión y solución de problemáticas en las que se involucre el perímetro, área y volumen de las figuras geométricas. Esto mediante pláticas con los docentes, evaluaciones diagnósticas y actividades escolares con los estudiantes. En algunos casos los alumnos(as) memorizan una formula general para obtener el área de todas las figuras que se les presentan en las actividades. Por otro lado, la forma en que se aborda el objeto matemático perímetro, área y volumen, en los actuales libros de texto, no permite una construcción de estos objetos y favorece dicha memorización. La consideración de los docentes es que la información proporcionada por éstos es inadecuada y se les dificulta a los estudiantes construir un significado del objeto matemático.

Se muestran en la figura 1, extractos correspondientes a la información que contienen los libros de texto de la quinta fase de la NEM que coadyuvan a la problemática antes mencionada. En donde, para el quinto año de primaria, se maneja el perímetro, área y volumen de manera implícita para los cuerpos geométricos y el área para las figuras geométricas respectivamente (inciso a) de la figura 1). Y con respecto al sexto año, en el inciso b) de la figura 1, se puede observar solo lo que se hace alusión al área. Ya que lo demás del contenido hace referencia a la historia de la geometría, simetría y a las herramientas geométricas tanto en el libro de quinto como el de sexto.

Figura 1 Perímetro, Área y Volumen en los libros Nuestros Saberes.



a) b)

Fuente: para el inciso a) Secretaría de Educación Pública (2024a, p. 89) y para el inciso b) Secretaría de Educación Pública (2024b, p. 97).

Por otro lado, en un libro que proporciona la Secretaría de Educación Pública (SEP) para vincular los objetos matemáticos con los proyectos que se desarrollan en los libros de texto gratuito se observa una carencia en relación a los proyectos que deberían abordar los objetos matemáticos en cuestión (ver figura 2). Se considera que esto es así para promover la construcción de proyectos (actividades co-diseñadas, actividades basados en el Aprendizaje Basado en Proyecto (ABP), etc.) por los docentes frente a grupo, ya que para otros objetos matemáticos si existe la vinculación.

Figura 2 Ausencia de proyectos vinculados para el perímetro, área y volumen en los libros de texto gratuitos.

Contenidos	Proceso de desarrollo de aprendizajes Quinto grado	Proyectos Libros de Texto Quinto grado	Proceso de desarrollo de aprendizajes Sexto grado	Proyectos Libros de Texto Sexto grado
Perímetro, área y noción de volumen	Distingue unidades lineales de cuadráticas, al calcular, con el apoyo de retículas cuadriculadas, el perímetro y área de diferentes polígonos para reconocer que existen: a) figuras diferentes con el mismo perímetro y diferente área; b) figuras diferentes con la misma área y diferente perímetro; c) figuras diferentes con el mismo perímetro y con la misma área. Construye y usa fórmulas para calcular el perímetro de cualquier polígono, a partir de sumar la longitud de todos sus lados o multiplicar el número de lados por la medida de uno de ellos. Construye y usa fórmulas para calcular el área de rectángulos, romboides y triángulos; utiliza unidades convencionales (m2 y cm2) para expresar sus resultados.		Resuelve situaciones problemáticas que implican calcular el perímetro y el área de figuras compuestas por triángulos y cuadriláteros; utiliza unidades convencionales (m, cm, m2 y cm2) para expresar sus resultados. Resuelve problemas que implican construir, estimar y comparar el volumen de cuerpos y prismas rectos rectangulares mediante el conteo de cubos, y reconoce que existen diferentes cuerpos con el mismo volumen.	

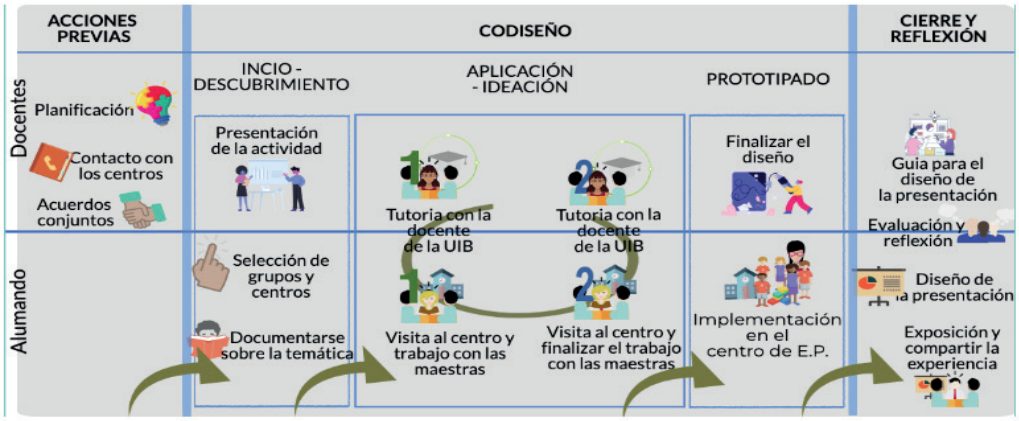
Fuente: Secretaría de Educación Pública (s.f., p. 28)

El objetivo es co-diseñar actividades para el perímetro, área y volumen incorporando el aprendizaje basado en proyectos retomando las directrices de la NEM. Se utilizarían dos referentes teóricos, el primero de ellos es el Análisis Crítico, el cual se usa en la etapa final del co-diseño de las actividades con la intención de reflexionar los resultados obtenidos en la implementación de las actividades co-diseñadas. Por otro lado, se utilizará el constructivismo, a través de una unidad de análisis teórica propuesta en Tünnermann (2011) para interpretar el aprendizaje de los estudiantes.

METODOLOGÍA

El diseño metodológico consiste en dos etapas, la primera consiste en el trabajo colaborativo a través de un grupo focal con varios actores educativos, donde se co-diseñaran y contextualizan las actividades basadas en el aprendizaje basado en proyectos. Para ello se recurre a la metodología planteada por Villatoro *et al.* (2022), ver figura 3.

Figura 3 Modelo de co-diseño educativo para actividades de aprendizaje.



Nota: esta metodología es una síntesis realizada por Villatoro et al. (2022, p. 325).

La segunda de ellas es la implementación de las actividades co-diseñadas y contextualizadas en una comunidad estudiantil. Para ello se espera incorporar elementos del Aprendizaje Basado

en Proyectos (ABP) a una serie de actividades para la construcción de un juguete de madera. De manera general se mencionan tres actividades, pero podrían tener implícitas más actividades por cada una de las mencionadas acorde al co-diseño y contextualización. Estas tres actividades sintetizan la metodología propuesta por Aragay y Martínez (2020), que se ve en la figura 4.

Figura 4 Fases de los proyectos planea

Fuente: Aragay y Martínez (2020, p. 17)

Actividad 1

Investigación sobre la forma de elaborar un juguete tradicional chiapaneco donde la base puede ser de barro, trapo, madera, tejamanil, vara, morro, cartón, pluma, piel, ixtle, hojalata, alambre, cera, bejuco, palma, carrizo, papel, entre otros (Pinto, 1982, p.10).

Así como la socialización de lo investigado. Esto coincide con lo propuesto por Vázquez (2021), quien señala que los estudiantes al realizar investigaciones, les permite descubrir nuevas ideas, explicar de forma argumentada sus opiniones, aplicar teorías adquiridas a problemas prácticos, así como descubrir nuevos y más efectivos caminos para su propio proceso formativo.

Actividad 2

Construcción de prototipos de juguetes y pruebas en el salón de clases para determinar si el juguete es funcional. En esta etapa se plantea que los estudiantes planifiquen y organicen la información obtenida en la actividad 1.

Actividad 3

Presentación de los juguetes ante la comunidad estudiantil junto a los resultados de las pruebas realizadas por cada estudiante a su juguete. Se considera que en esta etapa los estudiantes podrán verter toda su experiencia al llevar a cabo el proyecto de elaboración del juguete y representa para ellos una forma de aprender mucho más relevante que presentar un conocimiento ya finalizado ya que el estudiante se esfuerza por presentar un producto de calidad a una audiencia, en ese sentido se tiene que

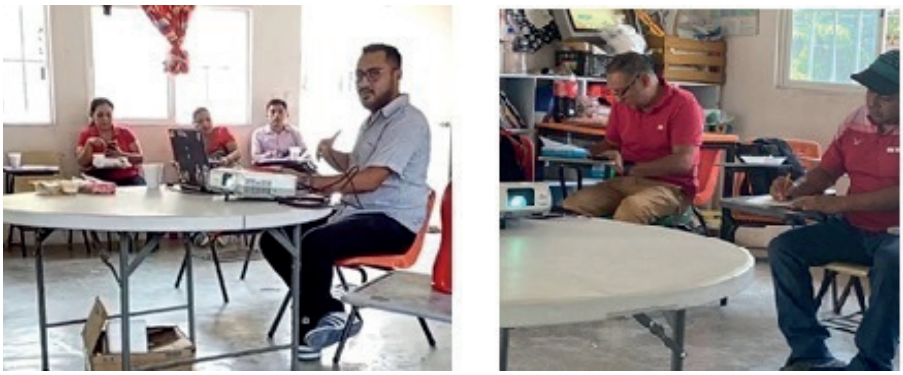
> El trabajo que realizan los alumnos es mucho más significativo cuando éste no tiene como objetivo el examen o la calificación otorgada por el docente. Las experiencias que han desarrollado este modo de trabajo evidencian que los alumnos al presentar sus trabajos a un público real, se preocupan mucho más por su calidad. (Aragay y Martínez, 2020, p.16)

Con esta última actividad general se concluye la segunda etapa de la metodología. Se espera, con estas tres actividades generales, incorporar del ABP para la construcción de juguetes tradicionales por parte de un grupo de estudiantes de la quinta fase de la NEM.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Se obtuvieron los siguientes resultados con respecto al co-diseño de las actividades para el Perímetro, Área y Volumen de las figuras geométricas. Se trabajó con un grupo focal con docentes de la escuela primaria antes mencionada, con los que se construyeron un total de 7 actividades para implementarlas con los estudiantes y padres de familia, ver figura 5.

Figura 5 Taller con el grupo focal de docente de la institución



Fuente: Hernández (2024).

Las actividades se denominan como: la ruleta preguntona, investigación, ¡Bingo!, visita a la biblioteca Jaime Sabines, carrera de caballos, torneo de figuras geométricas de cartón, juego de roles "somos artesanos". Se pretende una graduación del conocimiento del objeto matemático. La primera actividad pretende que emerja lo que el estudiante conoce del tema. La segunda actividad busca que el estudiante investigue en fuentes bibliográficas o con lo que saben en su círculo social que los rodea. La tercera actividad trata de construir un juego de bingo entre el docente y los estudiantes, donde los ítems constan de un tablero con seis espacios, en éstos se incluirán las figuras geométricas, fórmulas para encontrar área, perímetro y volumen, se realizarán tarjetas con preguntas y características de los elementos antes mencionados para poder realizar el juego. La actividad cuatro es de sensibilización para padres de familia y estudiantes, ya que en la biblioteca hay una exposición permanente de juguetes tradicionales chiapanecos. Desde la quinta actividad hasta la séptima se plantean actividades que aluden al perímetro, área (resolviendo problemas, construyendo figuras geométricas con cartón y un juguete tradicional respectivamente).

CONCLUSIÓN

La Nueva Escuela Mexicana(NEM) está en su fase de arranque en los centros escolares a partir del ciclo escolar 2023-2024. Inmersa en los principios que enmarcan este modelo, la propuesta de trabajo aquí presentada es un claro ejemplo de que si se puede acercar a los conocimientos estandarizados al estudiante a través de elementos socioculturales. Como es en este caso la construcción de juguetes tradicionales chiapanecos.

Por otra parte, se demostró cómo se puede utilizar la metodología del co-diseño para construir proyectos escolares tomando en cuenta a los agentes que menciona la NEM en sus principios

y fundamentos. Ya que esta busca que la comunidad docente, en colaboración con el entorno comunitario, "puedan generar experiencias de aprendizaje en el aula, en la escuela o la comunidad conectadas con situaciones del contexto del estudiantado mediante el trabajo con las progresiones de sus Unidades de Aprendizaje Curricular (UAC)" (Secretaría de Educación Pública, 2023c, p.11). Las actividades construidas fueron reflexionadas y en consenso se establecieron los mecanismos de inicio, desarrollo y cierre para las mismas. Así como un formato de rubrica para la evaluación. También se elaboró una planeación con una temporalidad para cada una de las actividades.

No es una tarea fácil trabajar con los otros docentes del centro educativo por fuera de su horario laboral. También representa un reto involucrar a las autoridades del plantel. El hecho de tomar en cuenta a la comunidad de padres de familia como participe en la construcción del conocimiento de sus hijos e hijas es un elemento esencial para el desarrollo integral de los estudiantes. Se considera que esta participación no solo fortalece el aprendizaje en el aula, sino que también fomenta un ambiente familiar de apoyo y compromiso con la educación.

REFERENCIAS

Aragay, X. y Martínez, M. (2020). *El Aprendizaje Basado en Proyectos en PLANEA. Enfoque general de la propuesta y orientación para el diseño colaborativo de proyectos.* Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia (UNICEF).

Hernández, V.A. (2024). *El Co-diseño en Actividades Para el Aprendizaje Basado en Proyectos: El caso de la Construcción de Juguetes Tradicionales Para el Aprendizaje del Área, Perímetro y Volumen de las Figuras Geométricas en la Quinta Fase de Educación Básica* [Tesina de Especialidad]. Universidad Autónoma de Chiapas.

Pinto, M. (1982). *Juguetes de mi tierra.* Gobierno del estado de Chiapas.

Secretaría de Educación Pública. (s.f.). *Contenidos del Programa Sintético y Proyectos de los Libros de Texto Gratuitos Fase 5 (ciclo escolar 2023-2024).* Secretaría de Educación Pública.

Secretaría de Educación Pública. (2024a). *Nuestros Saberes: Libro para alumnos, maestros y familia. Quinto grado.* Secretaría de Educación Pública.

Secretaría de Educación Pública. (2024b). *Nuestros Saberes: Libro para alumnos, maestros y familia. Sexto grado.* Secretaría de Educación Pública.

Secretaría de Educación Pública. (2024c). La Nueva Escuela Mexicana (NEM): orientaciones para padres y comunidad en general. Secretaría de Educación Pública.

Tünnermann, C. (2011). El constructivismo y el aprendizaje de los estudiantes. *Universidades,* (48), 21-32.

Vázquez, J. C. (2021, 2 de julio). ¿Cómo detonar el Aprendizaje Basado en Investigación en el *Aula?.* Observatorio. https://observatorio.tec.mx/edu-bits-blog/aprendizaje-basado-en-investigacion/

Villatoro, S., Pérez, A., Tur, G. y Darder, A. (2022). Procedimiento para el codiseño educativo en educación superior. En O.L. Agudelo, B. de Benito, A. Darder, J. Moreno, J. Munar, F. Negre, A. Pérez, J. Salinas, G. Tur, y S. Urbina (Coords.), Educación transformadora en un mundo digital: conectando paisajes de aprendizaje (pp. 324-326). Irie Institut de Recerca i Innovació Educativa.

El derecho olvidado: la felicidad como fin último del Estado

Pérez-Ramos, José Juan[1]*; Vázquez-Ramos, Jazmín Guadalupe[2];
Perez-Dominguez, Carlos Mario[2] y Fernández-Serrano, Maria Grisel[2]

RESUMEN:
Se ha venido midiendo el avance de las sociedades a través de criterios de corte cuantitativo, que tienen que ver, por ejemplo, con la cantidad de riqueza que produzca un pueblo en tiempos y espacios determinados, lo que se ha denominado como Producto Interno Bruto. Sin embargo, en poco o nada se tienen en cuenta otros factores esenciales en la ecuación, tales como el nivel de democracia, el respeto a las prerrogativas más elementales que admitan una vida digna y la percepción de la felicidad de las y los habitantes. Esos factores permiten que, en la actualidad, diversos países están considerando elementos más holísticos y transversales en la asunción del progreso y especulan respecto a nuevos indicadores que permitan concebir la felicidad como el derecho más importante al que están llamados garantizar a su comunidad. Por ejemplo, en Bután, la Felicidad Nacional Bruta se evalúa mediante el desarrollo económico sostenible, el acceso a los derechos humanos de segunda generación, la posibilidad de gozar un medio ambiente sano y el buen gobierno. Esta contribución indaga en los presupuestos filosóficos y en la evolución de esta prerrogativa y pone en la mesa de debate la necesidad de volver a la reflexión sobre el tema.

PALABRAS CLAVE:
Democracia y buen gobierno, Felicidad, Progresividad de derechos.

ABSTRACT:
Traditionally, the progress of societies has been measured using quantitative criteria, primarily concerning the amount of wealth produce by a population within specific times and spaces commonly referred to as Gros Domestic Product. However, little to no attention is paid to other essential factors in this equation, such as the level of democracy, respect for the most basic rights that enable a dignified life, and the population's perception of happiness. Today, however, several countries are beginning to adopt more holistic and cross-cutting approaches to the notion of progress, and are exploring new indicators that allow happiness to be conceived as the most fundamental right the State is called upon to guarantee for it's community. For instance, in Bhutan, Gross National Happiness is assessed through sustainable economic development, access to second generation human rights, the possibility of enjoying a healthy environment, and Good governance. This paper explores the philosophical foundations and historical evolution of this prerogative, and brings to the table the need to revisit and reflect upon this crucial theme.

KEYWORDS:
Democracy and good governance, happiness, progressivity of rights.

[1]Universidad Autónoma de Chiapas
[2] Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas (CESMECA)
josejuan.perez@unach.mx

INTRODUCCIÓN

Las revoluciones burguesas concluyeron con la emisión de instrumentos fundacionales del nuevo régimen, caracterizados por el reconocimiento de libertades básicas que les permitiesen a los seres humanos desarrollar su proyecto de vida y, por consecuencia, alcanzar la felicidad.

El primer texto legal que le atribuía prerrogativas a las personas en nuestro hemisferio, la Declaración de derechos de Virginia del 12 de junio de 1776, datada con 13 años de anticipación a la Declaración Francesa de los Derechos del Hombre y del Ciudadano, estatuyó literalmente en su ordinario primero que todos "los hombres tenían derecho a la búsqueda y obtención de la felicidad". Esta noción estuvo presente también en la democracia clásica, los atenienses pensaban que el fin último del Estado era la concreción de la *areté* (o virtud pública), es decir, la felicidad comunitaria, de ahí que el aparato político se esmerara no sólo en la producción de los enseres básicos para la subsistencia material, sino también en el perfeccionamiento del alma, por medio de las artes y la participación político-activa de sus ciudadanos.

La felicidad puede catalogarse como un concepto difuso, en tanto que se posiciona en el terreno de las percepciones subjetivas que cada quien posea respecto a su cosmovisión del mundo, sin embargo, racionalmente, existen directrices elementales respecto a la aprehensión de la idea de la felicidad. Desde la perspectiva de la interpretación a contrario, es laudable afirmar que hay situaciones que no pueden admitirse en aras de la búsqueda de la felicidad, por ejemplo: nadie puede ser feliz si al enfermarse y buscar ayuda médica, la Potestad Pública le negase la oportunidad de ser atendido y restaurar su salud, en otras palabras, alguien enfermo y sin posibilidad de tratamientos clínicos especializados en su dolencia está obstruido de un equilibrio que le posibilite asumirse como una persona feliz. Lo mismo acontece tratándose de otros derechos interdependientes e interrelacionados entre sí, como el acceso al trabajo, al salario y a contextos laborales justos, transparencia en el ejercicio gubernamental o, la más elemental de todas las prerrogativas: la alimentación básica, suficiente y nutritiva.

Considerando que el gobierno *"es instituido para el bien común"*, la responsabilidad de proveer los medios para permitirle a sus residentes ser felices no es menor. Así pues, los flagelos de este siglo: impunidad, falta de acceso a una justicia pronta y expedita, el estrés excesivo por el estilo de vida moderno (causado en muchas ocasiones por la ausencia de garantía a los derechos de corte social y situaciones laborales inequitativas), la corrupción gubernamental, entre otras tantas, pueden ser combatidos con la firme determinación de los pueblos de adherir en sus constituciones el derecho a la felicidad. Por lo anterior, es menester preguntarse ¿Es viable reconocer la felicidad como un derecho en sociedades marcadas por profundas desigualdades sociales y estructurales?

METODOLOGÍA

Este trabajo fue realizado mediante un enfoque cualitativo, especialmente de corte documental y eminentemente teorético. Los esfuerzos se han dirigido en aras de explorar el concepto del derecho a la felicidad desde la perspectiva ius-filosófica. Acudimos al método hermenéutico con la finalidad de interpretar de forma crítica los textos filosóficos, jurídicos e históricos a partir de los cuales se basó la información aquí presentada. Esto implica un proceso estructurado en las sucesivas etapas:

1. **Preparación y comprensión preliminar:** Realizamos una lectura inicial para familiarizarnos con el texto, identificando sus elementos básicos y contextuales. Con ello, se busca entender el contenido general y aprehender el sentido explícito de las ideas.

2. **Análisis detallado:** Posteriormente, profundizamos en la estructura y significados, identificando conceptos clave, argumentos y referencias históricas o filosóficas para comprender el mensaje en su complejidad.

3. **Contextualización:** Los textos se sitúan en su marco histórico, filosófico y jurídico, considerando la época y las circunstancias que rodearon su creación, con el fin de entender las intenciones de sus autores y el sentido de las ideas.

4. **Interpretación:** Buscamos comprender los significados profundos y las implicaciones, analizando las ideas en relación con el contexto social, filosófico y jurídico, considerando además las posibles distintas interpretaciones.

5. **Síntesis y evaluación:** Tras la interpretación, realizamos una síntesis y evaluación crítica, destacando las aportaciones relevantes.

6. **Aplicación o comprensión integral:** Finalmente, los hallazgos se relacionan con el fenómeno estudiado, en este caso, el derecho a la felicidad y su papel como fin último del Estado.

Además, se ha empleado la técnica de análisis de contenido, para la identificación de patrones conceptuales básicos que se reproducen a lo largo de la evolución de la alusión a la idea de felicidad en los textos constitutivos, como principio rector y *telos* del Derecho Contemporáneo. La investigación se ubica en el área número 4, correspondiente a las Humanidades, Educación y Ciencias de la Conducta, en tanto que el objeto central de las deliberaciones atiende a un fenómeno estudiado por la Filosofía Política.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Cuando se piensa en la felicidad, se le concibe como una aspiración connatural al género humano, pero que, a pesar de ello, no es plausible obtenerla en el estado de naturaleza, dado que, como "seres sociales" que somos, requerimos de entornos que hagan factible el bienestar emocional, psicológico y la salud física. Inclusive, hay evidencia médica moderna tocante a que ciertas patologías, como la depresión clínica, que se relaciona con factores endógenos, como el desequilibrio de sustancias químicas en el cerebro, también se le consideran detonantes exógenos, como los ambientes producidos por las interacciones sociales, llámense a estos: trabajo, escuela, comunidades habitaciones, etc.

No deja de tener vigencia el pensamiento aristotélico (Aristóteles, Ética a Nicómaco I, 7, 1098ª) respecto al paradigma de la "vida buena" que se obtiene por virtud de la satisfacción de los deseos personales y del perfeccionamiento de las relaciones humanas. Para el estagirita, las tesis de paz, felicidad y justicia sólo cobran sentido en su vertiente social. Una persona no puede ser virtuosa si se aísla del conglomerado, pues este atributo constituye una serie de actos diarios, continuados y reiterados en el tiempo que se convierten en excelencia. Así, la *eudaimonia*, como concibieron los griegos a la felicidad, era el objetivo práctico de la existencia humana.

En voz de Antonio-Enrique Pérez Luño (2006): "tal derecho pertenece, para efectos clasificatorios, a la tercera generación, debido a que se obtiene mediante la 'solidaridad', en otras palabras, de la cooperación de la comunidad". Con ello, iteramos que la felicidad es laudable en tanto la concretud de acciones afirmativas que descansan en el esfuerzo del gobierno y los particulares, por ello es definitorio el papel que ha de tomar la autoridad en esta materia.

John Finnis (1998), reconocido tomista de la Universidad de Oxford, entiende que la Entidad estatal, si bien no está obligada a hacer felices a las personas bajo su jurisdicción (pues tal cosa sería imposible, en tanto que todo derecho es una potestad y no una imposición), sí está compelida a generar los supuestos necesarios para que aquellos consigan este bien. Pues lo que se debe procurar es que las personas ejerzan, desde un estatus de libertad pura, la facultad de vivir una vida que les conduzca a su propia felicidad.

En la cultura jurídica mexicana del último siglo, encontramos, en el discurso que profirió Venustiano Carranza, al presentar el proyecto constitucional del pacto federal que nos rige, las siguientes aserciones: "Ya antes dije que el deber primordial del gobierno es facilitar las condiciones necesarias para la organización del derecho o, lo que es lo mismo, cuidar que se mantengan intactas todas las manifestaciones de libertad individual, para que desarrollándose el elemento social, pueda, a la vez que conseguirse la existencia pacífica de todas las actividades, realizarse la unidad de esfuerzos y tendencias en orden a la persecución del fin común: la felicidad de todos los asociados". (Cámara de Diputados, Suprema Corte de Justicia de la Nación, Senado de la República, Tribunal Electoral del Poder Judicial de la Federación, Instituto Nacional Electoral, Comisión Nacional de los Derechos Humanos, 2016, pág. 555).

Finalmente, la Organización de las Naciones Unidas, de la que el México es parte desde 1945, adoptó en su asamblea general el 19 de julio del 2011 la resolución A/RES/65/309, de nombre: *"Happiness: towards a holistic approach to development"*, que enfatiza la necesidad de la búsqueda de la felicidad para las naciones adherentes y hace un llamado al mundo entero de aspirar a espacios mejores en los que las condiciones sociales, económicas y culturales permitan procurar ese objetivo.

Para discutir el objeto de análisis de nuestro trabajo, abordaremos dos posturas, encaminadas a germinar la síntesis conclusiva del texto. La primera se vincula con el liberalismo clásico y plantea que el Estado ha de limitarse a asegurar derechos básicos como el de la libertad, seguridad y la propiedad, admitiendo que la felicidad es un constructo al que se llega vía de la voluntad individual. Quienes se allegan a esta tesis alegan que la felicidad es subjetiva, indeterminada y compleja de cuantificar, lo que, en consecuencia, tornaría difícil legislarla. Tanto más cuanto, sostienen que intentar garantizarla permitiría excesos en la intervención estatal y un convite permanente al paternalismo.

A contrapartida, la segunda hipótesis defiende la inclusión explícita del derecho a la felicidad en los ordenamientos jurídicos, como sucede en algunos países asiáticos y latinoamericanos. Bajo esta óptica, la felicidad es un objetivo político legítimo, que mandata la acción del Estado hacia la mejora integral de la calidad de vida. Sus defensores arguyen que, si se reconoce en la Constitución o en las leyes generales, se compele, con fuerza de ley, a los gobiernos a diseñar políticas públicas coherentes en materia de salud, trabajo, cultura, medio ambiente, paz y otros derechos necesarios. De esta manera, no se trata de *"hacer feliz"* a la ciudadanía, sino de asumir, como obligatorio, generar las condiciones óptimas para que cada individuo pueda lograrlo.

Si bien es cierto que la postura liberal advierte sobre el riesgo de degenerar en un Estado paternalista, omitir cualquier referencia a la felicidad puede conducir a políticas deshumanizadas que inhiban la obligación estatal de trabajar para ofrecer los elementos *sine qua non* la consecución de la felicidad sea inadmisible. Cierto es también que la consagración literal de este derecho podría enfrentar el problema de su medición y posible manipulación política. Considerando pues esta difícil dicotomía, nuestra postura se erige en el sentido de defender el derecho a la felicidad como una conjunción de derechos materiales y culturales, matizada desde la perspectiva de que se encauce a algo más que solamente redactar un enunciado literal en la ley, antes bien, proponemos incorporarlo como principio rector en las constituciones y ordenamientos estatales, con

el propósito de que sirva como brújula ética y política para orientar las decisiones públicas hacia el bienestar integral de las y los gobernados.

CONCLUSIONES

Aun cuando hoy día diversos textos constitucionales han dejado de aludir expresamente al derecho a la felicidad, la idea de ésta subyace bajo la adquisición de diferentes medios tendentes a alcanzar este fin. Como se ha dicho en este breviario, la posibilidad material de que el Estado sufrage derechos humanos a las personas, de forma enunciativa más no limitativa, aquellos que se relacionan con el trabajo, la salud, la educación, el descanso, los bienes culturales y el el disfrute de un medio ambiente sano y equilibrado, pueden coadyuvar a que las y los ciudanaos tengan proyectos dignos de vida que les permitan alcanzar la felicidad.

Hay que voltear la vista al esfuerzo que algunas naciones están realizando, como Ecuador y Bolivía, que han determinado adicionar conceptos como "el buen vivir" a su cosmovisión cultural y al plexo normativo constitucional, lo que transforma la visión del Derecho de un mero instrumento de control a un mecanismo que hace plausible la concreción de estados virtuosos en los que las personas bajo su imperio puedan vivir una buena vida.

Aquella antigua tesis de la *"eudaimonía"* griega, hoy se levanta como el hilo conductor que transformará a las sociedades desde el enfoque tradicional de desarrollo económico al de las políticas públicas orientadas al bienestar integral de las personas y las comunidades, en relación con el respeto de derechos fundamentales íntimamente ligados a la justicia social, la equidad, el bienestar emocional, espirutal y su imbricación con el equilibrio de la naturaleza y su dependencia para con el ser humano.

ATENCIÓN DE USUARIOS/BENEFICIARIOS

Estudiantes de pregrado en Derecho y Filosofía de la Universidad Autónoma de Chiapas y de otras instituciones públicas y privadas asistentes al Congreso y lectores posteriores de la obra compilada.

FUENTE DE FINANCIAMIENTO DEL PROYECTO

Esta pesquisa se elaboró con el financiamiento propio de sus autores.

REFERENCIAS

Agudo Zamora, M. J. Pensando en la felicidad. Tres retos jurídico-políticos de la sociedad actual contemplados bajo el prisma axiológico del Constitucionalismo. En *Personalidad y capacidad jurídica: 74 contribuciones con motivo del XXV aniversario de la Facultad de Derecho de Córdoba.* Vol. 1, coord.. por Rafael Casado Raigón e Ignacio Gallego Domínguez. 55-69.

Alexy, Robert. (2007). *Teoría de los derechos fundamentales. Madrid: Centro de Estudios Políticos y Constitucionales*.

Aristóteles, traducción y notas de Calvo Martínez, José Luis. (2001). Ética a Nicómaco. Madrid: Alianza.

Bacci, C., (2005). Sobre la revolución, de HannahArendt: De la felicidad pública aldesencanto moderno. Revista Argentina de Sociología, 3(4), 155-168.

Cámara de Diputados, Suprema Corte de Justicia de la Nación, Senado de la República, Tribunal Electoral del Poder Judicial de la Federación, Instituto Nacional Electoral, Comisión Nacional de los Derechos Humanos. (2016). Discurso del C. Venustiano Carranza al entregar al Congreso su proyecto de Constitución. En S. C. Cámara de Diputados (Ed.), Derechos del Pueblo Mexicano: México a través de sus constituciones (9a ed., Vols. Sección Segunda, Historia Constitucional 1831-1918, págs. 552-567). Ciudad de México: Porrúa. Obtenido de https://archivos.juridicas.unam.mx/www/bjv/libros/12/5625/66.pdf

Fernández, Agis, D. (2007). Justica y felicidad: vigencia y debilidades del discurso contenido en las máximas epicúreas. *Eikasia, Revista de Filosofía II.* 12-23. http://www.revistadefilosofia.org

Fernández, Lucio García. (2010) De la Justicia a la Felicidad. Fundamentando la Ética Social. *A Parte Rei. Revista de Filosofía*. http://serbal.pntic.mex.es/AParteRei

Finnis, John. (1998). *Natural Law and Natural Rights,* Oxford: Oxford University Press.

Font, N. (2018). El índice de la Felicidad Nacional Bruta como complemento ante las limitaciones de los modelos socio-económicos tradicionales: El caso del Reino de Bután. *Journal de Ciencias Sociales,* (10). https://doi.org/10.18682/jcs.v0i10.810

García Vega, José de Jesús. (2011). Hacia un nuevo sistema de indicadores de bienestar. *Realidad, Datos y Espacio. Revista Internacional de Estadística y Geografía* 2, n.° 1. 78-95.

Givel, M. (2015). Mahayana Buddhism and Gross National Happiness in Bhutan. *International Journal of Well-bein***,** 5(2), 14-27. doi:10.5502/ijw.v5i2.2

Martín de Villodres, M. (2017). Sobre la felicidad. Estudio filosófico-jurídico y de derecho comparado. *Lex, N° 20, 113-162*. http://dx.doi.org/10.21503/lex.v15i20.1437

Mendoza Ramírez, Luis Martín (2021). Del índice de felicidad bruta a la configuración del derecho humano a la felicidad. Hechos y Derechos; Número 62, marzo-abril 2021. Recuperado de https://repositorio.unam.mx/contenidos/4118639

Pérez Luño, Antonio Enrique. (2006). *La tercera generación de derechos humanos,* Navarra: Thomson Aranzadi.

Rodríguez Zoya, Leonardo G. Felicidad, ciudadanía y propiedad en la Política de Aristóteles. Las condiciones económicas de la organización política y la constitución material del sujeto deliberativo. *Temas y Debates***,** vol. 13, núm. 18, de diciembre, 2009, pp. 65-92. Universidad Nacional de Rosario

El efecto emocional causado en los escritores por las respuestas ante su trabajo

Cuellar-Paredo, Luis Enrique1*

RESUMEN

El objetivo de esta investigación será realizar una propuesta de guía de apoyo a los escritores para la asimilación adecuada de las respuestas generadas por su trabajo. La presente investigación tomará como marco teórico el Enfoque centrado en la persona, propuesto por Carl Rogers; ahondará en los conceptos de arte y literatura; luego especificará algunos de los públicos como lectores, críticos, redes sociales, entre otros, cercanos a la obra de los escritores; para de ahí explicar cómo influye en ellos y su crecimiento personal la respuesta que obtienen de tales grupos. El tipo de estudio será cualitativo, usando el grupo focal como técnica de investigación y ejecutará dos tipos de análisis: uno fenomenológico y otro temático. Los resultados arrojarán una tendencia por parte de los escritores a evitar el conflicto, a valorar observaciones implementables en su obra y a proteger criterios propios al momento de analizar las respuestas recibidas. También será evidente el valor de la validación externa para los escritores. Se concluirá que existen pocas investigaciones acerca del aspecto emocional de la escritura, que los escritores son conscientes de dicho aspecto y que procuran su crecimiento personal. La guía de apoyo contará con siete puntos para apoyarlos en ello.

PALABRAS CLAVE

Literatura, autoconcepto, escritores, motivación, influencia

ABSTRACT

The objective of this research will be to develop a proposal for a guide to support writers in the proper assimilation of the responses generated by their work. This research will use Carl Rogers' person-centered approach as its theoretical framework; it will delve into the concepts of art and literature; it will then specify some of the audiences, such as readers, critics, social networks, among others, who are close to the writers' work; and from there, it will explain how the response they receive from such groups influences them and their personal growth. The study will be qualitative, using focus groups as a research technique, and will carry out two types of analysis: one phenomenological and the other thematic. The results will show a tendency on the part of writers to avoid conflict, to value observations that can be implemented in their work, and to protect their own criteria when analyzing the responses received. The value of external validation for writers will also be evident. It will be concluded that there is little research on the emotional aspect of writing, that writers are aware of this aspect, and that they seek personal growth. The support guide will have seven points to support them in this.

KEYWORDS

Literature, self-concept, writers, motivation, influence.

[1]Universidad Veracruzana
*lecuellarescritor@gmail.com

INTRODUCCIÓN

Los escritores enriquecen la cultura, realizan reflexiones importantes sobre temas relevantes, nos hacen sentir y disfrutar. Sin embargo, enfrentan presiones que dificultan su labor. Una de las más fuertes es afrontar la recepción que su trabajo genera. Un escritor busca que su obra sea apreciada, sin embargo, no siempre sucede y las respuestas negativas pueden resultar dolorosas. Entender el modo en que los escritores podrían asimilar tales respuestas puede ayudar a que las aprovechen a su favor, también facilitará su modo de vida, pues podrá ser menos estresante y, en ese sentido, más saludable.

Antecedentes: No se encontraron estudios específicos sobre la respuesta emocional de los escritores ante las respuestas que su trabajo genera, no obstante, existe documentación variada que refleja dicha problemática.

Predominan los testimonios experienciales de escritores sobre el impacto de la crítica. Amkie identifica seis reacciones ante la crítica, desde la aceptación constructiva hasta el abandono de la escritura (Lorena Amkie, consejos para escritores., 2023). Vila-Matas relata el efecto que las críticas le causaron (TV UNAM, 2011). Gould (2014/2023) reflexiona sobre el fracaso editorial y sus efectos psicológicos. Cooks-Campbell (2022) describe la ansiedad por escribir como un problema relacionado con el miedo al rechazo.

También se encontraron estudios sobre otras disciplinas artísticas: investigaciones sobre la autocrítica en artistas escénicos (Hakes, 2001), talleres de autoestima para artistas (Shack et al., 2018) y estudios sobre ansiedad escénica (Castillo y Ortega, 2016).

Objetivo General: Realizar una propuesta de guía de apoyo a los escritores para la asimilación adecuada de las respuestas generadas por su trabajo.

Marco Teórico: La investigación se fundamenta en el Enfoque centrado en la persona (ECP) de Carl Rogers, el cual se sustenta en la idea de que la persona tiene dentro de sí el potencial para desarrollarse.

Los constructos centrales del ECP relevantes para este trabajo son:

a. Tendencia actualizante: fuerza interna que impulsa el crecimiento.
b. Yo-mismo: conjunto de percepciones que la persona tiene de sí misma.
c. Centro de valoración: lugar interno donde se procesan las experiencias.
d. Apertura a la experiencia, la capacidad de asimilar vivencias de forma sana.

También se tomó como base el crecimiento personal, que se define como la aspiración natural de la persona a desarrollar sus potencialidades. Finalmente, se explica qué son el arte (Tatarkiewicz, 1987/2001), la literatura (Garrido, 2009) y se definen las audiencias literarias que incluyen al público lector, la crítica de arte, el periodismo cultural y las redes sociales.

METODOLOGÍA

La presente tesis utiliza un enfoque cualitativo basado en la hermenéutica y fenomenología para comprender cómo los escritores asimilan la crítica desde su propia perspectiva. Dado que el tema ha sido poco investigado, este método permitió explorar de manera flexible las experiencias personales y profesionales de los participantes. Álvarez-Gayou (2003) dice que “el investigador cualitativo estudia a las personas en el contexto de su pasado y de las situaciones en las que se encuentran” (p. 24).

Participantes: Se trabajó con cinco escritores (dos mujeres, tres hombres) con obra publicada: tres de Ciudad de México y dos de Xalapa-Enríquez. Todos contaban también con experiencia ya sea como editores, talleristas o promotores editoriales.

Técnica de investigación: Se utilizó el grupo focal como técnica principal, complementado con una entrevista individual. Esta metodología permitió recopilar información relevante en tiempo reducido mediante una sesión grupal de aproximadamente dos horas, guiada por una estructura de dieciocho preguntas divididas en siete secciones.

Procedimiento: La guía de grupo focal fue evaluada por tres expertos y modificada según sus observaciones. La convocatoria se realizó los días 27 y 28 de mayo de 2024 a través de redes sociales y WhatsApp. Se anotaron cinco personas. El grupo focal se ejecutó el 8 de junio de 2024 a las 18:00 horas vía Meets con cuatro participantes (uno tuvo problemas técnicos). La sesión duró aproximadamente 2 horas y 10 minutos. El participante que no pudo asistir fue entrevistado individualmente el 13 de junio en Xalapa, con una duración de 54 minutos.

Ambas sesiones fueron grabadas bajo previo consentimiento informado.

Análisis: Se realizaron dos tipos de análisis complementarios:

a. Fenomenológico: enfocado en observaciones y comportamientos de los participantes.
b. Temático: utilizando ATLAS.ti para identificar patrones relacionados con los constructos del Enfoque centrado en la persona y las audiencias literarias.

Los resultados de ambos análisis se integraron para llegar a las conclusiones finales.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Resultados del estudio fenomenológico: Se notó una marcada tendencia a discernir y señalar los criterios o filtros por los que las respuestas, que los escritores reciben pasan. Cada persona señaló pautas muy propias que se basan en vivencias y aprendizajes previos. Se dio una tendencia a valorar los comentarios, criticas o reseñas que tuvieran el potencial para enriquecer el trabajo literario.

Otra línea evidente fue que la apertura a escuchar mensajes negativos se enlaza con el estado emocional de la persona. Los participantes que mostraron un Yo-mismo más positivo eran más abiertos a escuchar comentarios negativos. Uno de los constructos del ECP que resaltó en las participaciones fue el de la Congruencia. Si bien no es parte de los constructos seleccionados para estudiar a detalle, es importante señalar su presencia.

Se puede decir que el presente estudio generó más interés entre los hombres que las mujeres. En cambio, las mujeres interactuaron más con el resto retroalimentando y preguntando, además tendieron a usar un poco más palabras relacionadas con las emociones. Una actitud que se observó, algunas veces entre líneas y otras de forma directa, en todos los participantes fue la tendencia a evitar el conflicto; nadie expresó deseos de responder de manera agresiva o vengativa.

Dos de los participantes también eran editores aparte de escritores, lo cual llevó a un intercambio de ideas sobre cómo debe ser la relación escritor-editor.

El valor de la validación fue un tema recurrente. Tanto los participantes que afirmaron no ser buscadores activos del elogio, como los que dijeron escribir por mero placer propio, admitieron sentir una satisfacción enorme ante las reacciones positivas.

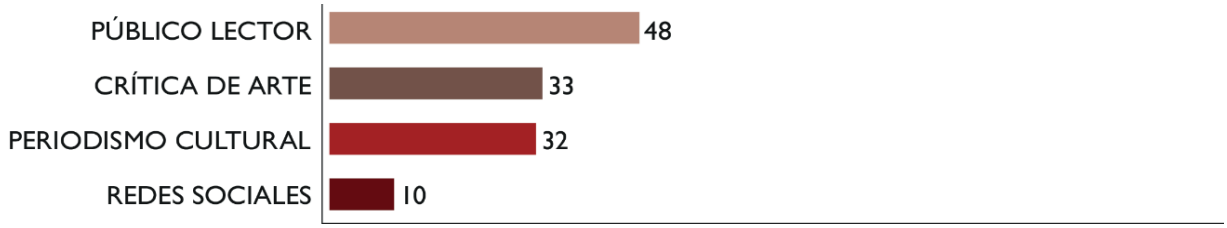
Resultados del estudio temático: En la figura 1 se enumera la cantidad de citas marcadas en las transcripciones donde los participantes hablan de temas que se relacionan, de alguna manera, con los constructos del ECP. Cabe destacar lo imperante del Centro de valoración y lo cercanos en puntaje que el Yo-mismo y la Tendencia actualizante se encuentran.

Figura 1 Cantidad de citas relacionadas con los constructos.

Fuente: elaboración propia

Las audiencias recibieron menos menciones. Sin embargo, muchas hacen referencia a los constructos y a las audiencias al mismo tiempo, además, las citas debían mencionar de manera directa a las audiencias para ser anotadas, ya que se trata de personas. Destaca la casi nula presencia de las redes sociales (figura 2).

Figura 2 Cantidad de citas relacionadas con las audiencias de las.



Fuente: elaboración propia

Guía de apoyo: La guía se elaboró con base en los antecedentes, los resultados de los análisis y, sobre todo, en las experiencias de los participantes. Consta de siete puntos clave que se listan a continuación:

1. Cuida de tu crecimiento como persona.
2. La respuesta ante tu trabajo no te representa.
3. Construye y aprovecha tus criterios.
4. Busca el apoyo adecuado.
5. Permítete disfrutar tus logros.
6. Recuerda por qué escribes.
7. Sé tú mismo.

CONCLUSIONES

Existen pocas investigaciones acerca del aspecto emocional de la escritura. Durante el grupo focal, los participantes se mostraron conscientes del aspecto emocional de su labor. También demostraron que cuidan y respetan sus criterios y principios al momento de asimilar las respuestas que reciben y de elaborar su obra. Asimismo, le dan gran importancia a la congruencia. La relación persona/escritor es un factor importante del Yo-mismo de los escritores, por lo tanto, el Centro de valoración de los escritores posee gran influencia en su proceso de escritura. Finalmente, los escritores muestran interés por ser mejores y tener un crecimiento personal.

ATENCIÓN DE USUARIOS/BENEFICIARIOS

Las personas beneficiadas son los escritores que podrán mejorar la asimilación de las respuestas negativas ante su trabajo. La presente investigación también sirve de antecedente para estudios similares con artistas de otras disciplinas.

FUENTE DE FINANCIAMIENTO

La investigación se realizó con recursos propios.

REFERENCIAS

Álvarez-Gayou, J. L. (2003). Cómo hacer investigación cualitativa, Fundamentos y metodología. Paidós.

Castillo, M. L., y Ortega, R. H. (2016). Ansiedad escénica y flamenco. *Revista del Centro de Investigación Flamenco Telethusa,* 9(10), 5-9. https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7653385

Cooks-Campbell, A. (22 de junio de 2022). *Symptoms of writing anxiety and how to overcome it* [Síntomas de la ansiedad por escribir y cómo superarla]. Writing with Anxiety. https://writingwithanxiety.com/symptoms-of-writing-anxiety/

Garrido, M. A. (2009). /Literatura/ Investigaciones sobre el campo entre poesía y «cíber». *Revista De Literatura,* 71(142), 379–406. https://doi.org/10.3989/revliteratura.2009.v71.i142.87

Gould, E (2023). *Dentro del bosque.* Gris Tormenta. (Obra original publicada en 2014).

Hakes, R. A. (2001). *Self-criticism as experienced by performing artists: A phenomenological study [*La autocrítica tal como la experimentan los artistas escénicos: Un estudio fenomenológico]. [Tesis de doctorado, Universidad del Oeste de Michigan]. https://scholarworks.wmich.edu/dissertations/1366/

Lorena Amkie, consejos para escritores. (22 de septiembre de 2023). *"No sirvo para esto"... y otras reacciones a la crítica.* [Video en vivo]. YouTube. https://www.youtube.com/watch?v=sd1GR5gi8Zs

Shack, A. R., Meiyappan, S., y Grossman, L. D. (2018). Improved Self-Esteem in Artists After Participating in the "Building Confidence and Self-Esteem Toolbox Workshop" [Mejora de la autoestima en los artistas después de participar en el "Taller caja de herramientas de construcción de confianza y autoestima"]. *Frontiers in Psychology,* 9, 1169. doi: 10.3389/fpsyg.2018.01169

Tatarkiewicz, W. (2001). *Historia de seis ideas: arte, belleza, forma, creatividad, mímesis, experiencia estética.* Tecnos. (Obra original publicada en 1987).

TV UNAM. (22 de junio de 2011). *Café con Shandy* [Video]. YouTube. https://youtu.be/qjmd1tI1dCg?si=C20r0IrTFMIgsNEK

“El espacio público en la Zona Metropolitana de Tuxtla Gutiérrez, una exploración desde lo sociocultural”

Gómez-Rangel, Julio César[1]* y Montesinos-Salazar, Lisandro[1]

RESUMEN

El objetivo de este estudio es analizar las dinámicas sociales y resignificaciones culturales del espacio público en la Zona Metropolitana de Tuxtla Gutiérrez (ZMTGZ), Chiapas, desde un enfoque transdiciplinario. Se llevó a cabo una revisión teórica y documental de fuentes académicas y normativas, con el fin de identificar los principales antecedentes históricos, metodológicos y empíricos sobre la construcción del espacio público como fenómeno multidimensional. El análisis incorpora aportes de autores como Aristóteles, Newton, Einstein, Lefebvre, De la Torre y Max-Neef, para articular una visión compleja que integra dimensiones físicas, sociales, simbólicas y políticas del espacio. Los resultados evidencian un vacío en los estudios locales en torno a las prácticas sociales y los significados que los habitantes asignan a estos espacios, frente a una producción académica centrada mayoritariamente en aspectos funcionales o infraestructura. Se observan tensiones entre la planificación institucional y las formas de apropiación ciudadana, lo que indica la necesidad de incorporar las voces y experiencias sociales en el análisis urbano. Se concluye que comprender el espacio público como una construcción social activa permite avanzar hacia políticas públicas más inclusivas, sensibles al territorio y culturalmente situadas, que respondan a los procesos contemporáneos de transformación urbana.

PALABRAS CLAVE

Espacio público, desarrollo regional, dinámicas sociales, resignificaciones culturales, enfoque transdisciplinario.

ABSTRACT

The objective of this study is to analyze the social dynamics and cultural redefinitions of public space in the Tuxtla Gutiérrez Metropolitan Area (ZMTGZ), Chiapas, from a transdisciplinary perspective. A theoretical and documentary review of academic and normative sources was conducted to identify the main historical, methodological, and empirical antecedents to the construction of public space as a multidimensional phenomenon. The analysis incorporates contributions from authors such as Aristotle, Newton, Einstein, Lefebvre, De la Torre, and Max-Neef to articulate a complex vision that integrates physical, social, symbolic, and political dimensions of space. The results reveal a gap in local studies of social practices and the meanings that residents assign to these spaces, compared to academic work focused largely on functional aspects or infrastructure. Tensions are observed between institutional planning and forms of citizen appropriation, indicating the need to incorporate social voices and experiences into urban analysis. The conclusion is that understanding public space as an active social construct allows for progress toward more inclusive, territorially sensitive, and culturally situated public policies that respond to contemporary processes of urban transformation.

KEYWORDS

Public space, regional development, social dynamics, cultural resignifications, transdisciplinary approach.

[1] Universidad Autónoma de Chiapas
*cesar.gomez@unach.mx

INTRODUCCIÓN

Diversos pensadores sociales contemporáneos – entre ellos Giddens, Bauman, Beck y Lash– coinciden en señalar el surgimiento de una nueva forma de modernidad, caracterizada por una actitud más reflexiva y crítica hacia sí misma. Esta etapa se define por un proceso de individuación que emerge en un entorno marcado por la incertidumbre, el riesgo y la fragmentación de los vínculos colectivos. En este contexto, el ámbito de autonomía personal, según De La Torre Vázquez (2015), se expande como respuesta a la creciente retirada del Estado en la provisión de garantías sociales, obligando al individuo a asegurar, por sus propios medios, condiciones mínimas de seguridad.

Este proceso ha derivado en una progresiva desvalorización de lo colectivo, afectando las formas de encuentro y organización social en el espacio público. No obstante, este sigue siendo un ámbito fundamental para la inclusión, la diversidad, la expresión cultural y la construcción de ciudadanía, Lejos de ser un mero soporte físico, el espacio público constituye un escenario simbólico y político donde se articulan prácticas sociales, identidades colectivas y disputas por el derecho a la ciudad.

Desde una perspectiva histórica, el concepto de espacio ha sido reinterpretado a lo largo del tiempo. En la antigüedad los filósofos griegos como Platón y Aristóteles concebían la unidad entre espacio, naturaleza y significado. Con Newton, surgió la distinción entre espacio absoluto y relativo y, posteriormente, Einstein introdujo una visión multidimensional del espacio en el marco de la teoría de la relatividad (Smith, 2020). Estas transformaciones han influido en las formas contemporáneas de comprender el espacio urbano.

El presente estudio, enmarcado en el proyecto doctoral titulado: “dinámicas sociales y resignifiaciones culturales del espacio público en la Zona Metropolitana de Tuxtla Gutiérrez”, tiene como objetivo general analizar cómo los espacios públicos son apropiados, reinterpretados y disputados por diversos actores sociales en contextos urbanos caracterizados por acelerados procesos de urbanización y desigualdad socioespacial. La investigación parte de una revisión crítica del binomio espacio-naturaleza y se sustenta teóricamente en aportes provenientes de la sociología del espacio, la antropología urbana y el pensamiento transdiciplinario.

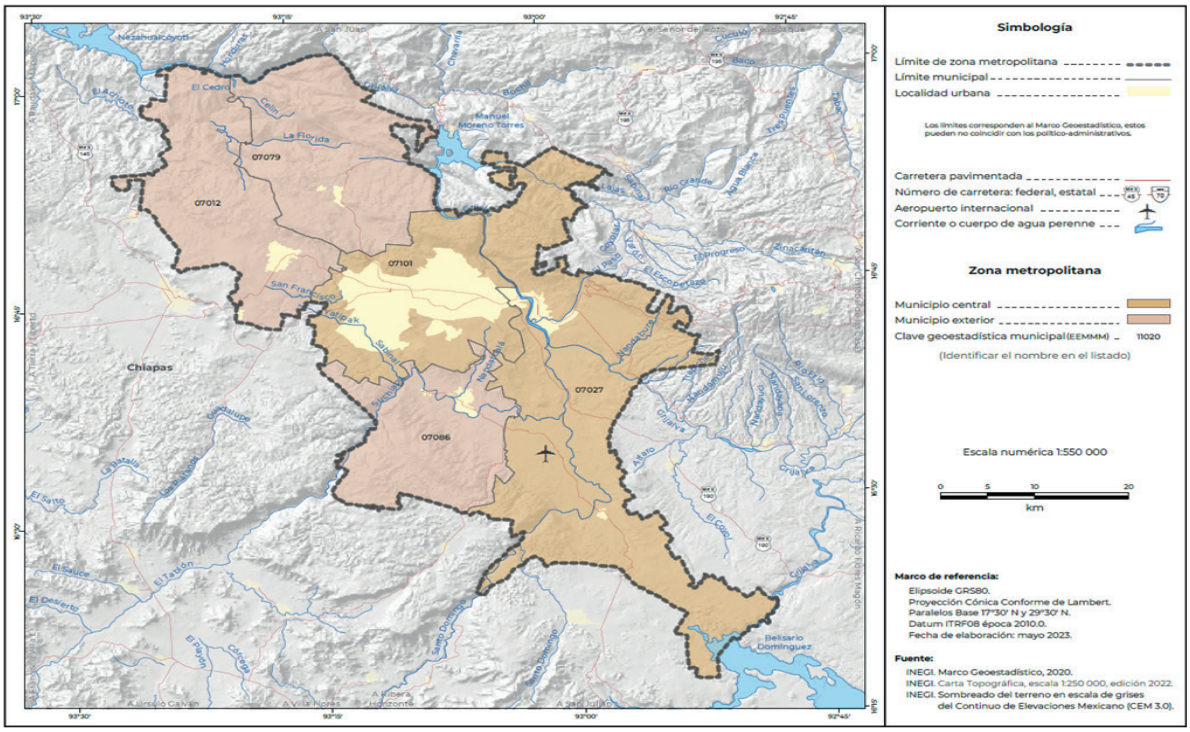
Metodológicamente, se desarrolló una revisión sistemática de literatura académica y documentos institucionales, a partir de bases de datos como Scopus, Redalyc, SciELO y Google Scholar, complementadas con información de fuentes oficiales como INEGI y SEDATU. Se priorizaron investigaciones publicadas entre 2020 y 2024 sobre espacio público urbanismo crítico, culturas urbanas y estudios territoriales.

METODOLOGÍA

La presente metodología se llevará a cabo en la Zona Metropolitana de Tuxtla Gutiérrez (ZMTGZ), Chiapas, integrada por los municipios de Tuxtla Gutiérrez, Berriozábal, Chiapa de Corzo, Suchiapa y San Fernando (figura 1). Se adapta un enfoque mixto, con predominancia cualitativa, que articula herramientas etnográficas, cuantitativas y geoespaciales, con el objetivo de comprender las resignificaciones del espacio público a partir de las prácticas sociales, las percepciones ciudadanas y las condiciones materiales de habitabilidad.

Asimismo, se incorporan los programas gubernamentales como una dimensión analítica esencial, toda vez que constituyen mecanismos institucionales que inciden directamente en la configuración y resignificación del espacio público. En particular, los programas impulsados previamente por la Secretaría de Desarrollo Social (SEDESOL), han promovido intervenciones urbanas orientadas a la mejora de infra estructura, la accesibilidad y la cohesión social, entre ellas destaca el programa Mi México Late, implementado por la Secretaría de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano (SEDATU) a partir de 2023. Este programa retoma la visión del espacio público como un componente estructurante del bienestar colectivo, promoviendo proyectos que articulan movilidad, cultura, deporte y convivencia ciudadana.

Figura 1. Zona Metropolitana de Tuxtla Gutiérrez



Nota: SEDATU, CONAPO & INEGI. (2023). Metrópolis de México 2020 [Informe técnico y cartográfico]. Instituto Nacional de Estadística y Geografía. https://www.inegi.org.mx

Enfoque cualitativo – etnográfico

El componente cualitativo que sustenta en la etnografía urbana (Narváez & Carmona, 2017), permitiendo una descripción densa y situada de las dinámicas que configuran los espacios públicos seleccionados. El trabajo de campo implicará la participación del investigador como observador participante, mediante el registro sistemático de interacciones, actividades, apropiaciones y formas de uso del espacio. Se aplicarán entrevistas semiestructuradas a usuarios recurrentes, líderes comunitarios, comerciantes, autoridades locales y actores vinculados a la gestión del espacio. Las categorías de análisis serán construidas a partir de la teoría fundamentada, e incluirán nociones como apropiación, accesibilidad, percepción de seguridad, identidad urbana y uso social. La codificación y análisis de los datos cualitativos se realizará con el apoyo de software ATLAS. Ti.

Enfoque cuantitativo – medición y análisis espacial

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En esta primera etapa cualitativa, los hallazgos preliminares se sustentan en lo estudios clásicos y contemporáneos de la sociología urbana, los cuales ofrecen un marco interpretativo fundamental para comprender las resignificaciones del espacio público. Las propuestas teóricas de autores como Henri Lefebvre, David Harvey y Néstor García Canclini resultan centrales para analizar cómo las prácticas sociales, las relaciones de poder y las dinámicas culturales configuran los espacios urbanos como territorios en disputa, producción simbólica y expresión de la vida colectiva. Estos referentes orientan la interpretación de los resultados obtenidos, permitiendo situar las observaciones empíricas dentro de un entramando teórico que reconoce al espacio como una construcción social compleja y dinámica.

Este estudio retoma las tradiciones explicativas propuestas por von Wright (1987), articulando las preguntas de investigación con dos líneas de análisis complementarias: por un lado, las categorías aristotélicas centradas en la observación de la materialidad del espacio, y por otro, la tradición galileana, interesada en explicar causalidades en el orden natural y social. Desde esta perspectiva, el espacio público se concibe como una construcción social que debe ser analizada tanto en su dimensión física como simbólica.

Desde la teórica critica, Habermas interpreta el espacio común como un escenario de acción comunicativa y producción social (De La Torre Vázquez, 2015). Esta visión resalta la capacidad de las prácticas sociales para resignificar los espacios, en tanto el sujeto actúa dentro de un entorno relativo, desligado del espacio absoluto y de sus determinaciones exclusivamente materiales.

Foucault (1984), por su parte, introduce el tiempo como una categoría esencial en el análisis del espacio. Bajo esta óptica, el espacio refleja procesos históricos, relaciones de poder y formas de expresión individuales y colectivas. Así, el tiempo estructura la experiencia espacial, convirtiéndose en un elemento indispensable para su interpretación crítica.

En esta misma línea, autores como Harvey (2013) y Lefebvre (2013) subrayan las dimensiones estructurales y políticas del espacio urbano, entendido como producto de relaciones sociales y escenario de disputa por el derecho a la ciudad. En complemento, García Canclini (1995) propone una lectura cultural del espacio, centrada en las prácticas simbólicas, el consumo y la identidad.

Los hallazgos preliminares en la Zona Metropolitana de Tuxtla Gutiérrez (ZMTGZ) indican que los espacios públicos son utilizados de manera diferenciada por distintos sectores sociales. Estos lugares se resignifican de forma continua mediante prácticas cotidianas que no siempre coinciden con los lineamientos de la planificación institucional. Actividades como rituales religiosos y encuentros juveniles revelan nuevas formas de habitar el espacio urbano.

Sin embargo, estas prácticas también generan tensiones con las normativas oficiales, provocando situaciones de exclusión, desplazamiento simbólico o conflicto urbano. Por ello, se plantea la necesidad de que las políticas públicas reconozcan e incorporen estas dinámicas sociales, con el fin de promover ciudades más inclusivas y democráticas.

En suma, las nuevas conceptualizaciones del espacio social requieren enfoques transdiciplinarios. La complejidad de los problemas actuales, expresada en la interrelación entre tiempo, prácticas sociales y configuración espacial, demanda una perspectiva integral y colaborativa que trascienda los límites disciplinares tradicionales. Solo así será posible construir un conocimiento significativo que contribuya a la comprensión y transformación de los territorios urbanos.

CONCLUSIONES

Los hallazgos de esta investigación permiten establecer una aproximación epistemológica sobre el espacio público como unidad de análisis, identificando las distinciones territoriales y los factores que configuran su homogeneidad. La articulación entre escala, métrica, contexto y la correlación entre tiempo y espacio resulta esencial para delimitar el objeto de estudio. Las regiones no solo condensan los procesos históricos, sino también formas institucionales y espaciales que configuran su identidad actual. Por ello, caracterizarlas desde dimensiones materiales, ambientales, económicas y, especialmente, sociales permite comprender los procesos de transformación territorial orientados al desarrollo regional.

La revisión teórica ha sido fundamental para finar la metodología y el diseño del proyecto doctoral. En esta primera etapa cualitativa, los hallazgos obtenidos en la Zona Metropolitana de Tuxtla Gutiérrez (ZMTGZ), Chiapas, revelan una compleja estructura urbana caracterizada por contrastes marcados entre los centros consolidados y las periferias en expansión. En las zonas

centrales se observan mayores niveles de infraestructura, equipamiento urbano y accesos a servicios, mientras que en las áreas periurbanas predominan procesos de crecimiento irregular, baja densidad y precariedad habitacional. Este contraste produce una fragmentación territorial que influye directamente en el modo en que los habitantes experimentan y significan el espacio público.

El trabajo de campo permitió identificar cinco espacios públicos – plazas cívicas y parques centrales, una por cada municipio – cumplen funciones múltiples que trascienden en diseño original. En los municipios periféricos, estos espacios se transforman en escenarios de intercambio social, celebración religiosa y encuentro comunitario, configurando nuevas centralidades simbólicas. En cambio, en las zonas de mayor consolidación urbana, el uso de los espacios tiende a estar más regulado, orientado a la recreación y las actividades culturales. Esta diversidad de usos evidencia que el espacio público no responde únicamente a la planeación institucional, sino que se redefine continuamente a través de las prácticas sociales y de las estrategias cotidianas de los habitantes.

Asimismo, se identificaron patrones de apropiación diferenciada vinculados a factores de género, edad y condición socioeconómica. Las mujeres y los jóvenes emergen como actores fundamentales en la resignificación del espacio, especialmente en actividades relacionada con la economía informal, la movilidad activa y la organización barrial. Las observaciones etnográficas muestran que, en muchos casos, la apropiación del espacio constituye una forma de resistencia simbólica frente a la exclusión urbana y la limitada capacidad institucional para garantizar la equidad territorial.

El análisis también evidenció la existencia de territorios frágiles, definidos por deficiencias estructurales, pobreza, riesgo ambiental y baja presencia institucional. En estas zonas, el espacio público cumple una función cohesionadora, actuando como un punto de encuentro y expresión social, pero también como un indicador de desigualdad. Estas condiciones subrayan la necesidad de una gestión metropolitana integral que articule los esfuerzos de los distintos niveles de gobierno con la participación de la ciudadanía.

Los programas gubernamentales, particularmente aquellos impulsados por la Secretaría de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano (SEDATU) y, de manera previa, por la Secretaría de Desarrollo Social (SEDESOL), constituyen intervenciones clave en la resignificación de los espacios públicos. En el caso de ciudades medias como Tuxtla Gutiérrez, el programa Mi México Late destaca como un ejemplo de planeación descentralizada orientada a regenerar los tejidos urbanos y fortalecer la cohesión social mediante proyectos de infraestructura, arte público y participación comunitaria. Los primeros resultados sugieren que estas intervenciones, cuando son acompañadas de procesos participativos, favorecen la apropiación ciudadana y el sentido de pertenencia. Sin embargo, cuando prevalece un enfoque tecnocrático o de corto plazo, se corre el riesgo de producir espacios poco utilizados o desvinculados de las necesidades reales de la población.

En este contexto, el análisis de la ZMTGZ permitió reconocer los elementos que la hacen singular respecto de otras regiones metropolitanas del sureste mexicano, tales como la confluencia de funciones administrativas, su localización geográfica estratégica y la coexistencia de identidades rurales y urbanas. Estas características contribuyen a una morfología híbrida donde las fronteras entre lo urbano y lo rural son difusas, lo cual exige enfoques metodológicos flexibles y territorialmente sensibles.

En síntesis, el espacio público no debe concebirse como un contenedor neutro, sino como un escenario activo donde se expresan tensiones sociales, disputas simbólicas y prácticas cotidianas. La incorporación de las voces de los habitantes, junto con el desarrollo de instrumentos

metodológicos adecuados, resulta indispensable para interpretar la riqueza de significados que coexisten en el territorio.

Finalmente, se considera necesario profundizar en futuras investigaciones sobre las relaciones entre espacio público y memoria colectiva, afectividad, ecología urbana y tecnologías digitales, como dimensiones emergentes en la producción simbólica de lo urbano. La articulación conceptual entre espacio y región constituye, así, una base teórica sólida para construir un estado del arte situado, desde una perspectiva crítica, transdisciplinaria y contextualizada.

ATENCIÓN DE USUARIOS/BENEFICIARIOS

Esta investigación beneficiará directamente a instituciones públicas, especialmente a la SEDATU y a los gobiernos municipales de la Zona Metropolitana de Tuxtla Gutiérrez, al proporcionar insumos técnicos y diagnósticos útiles para el diseño urbano y la gestión del espacio público. También serán beneficiarios centros de investigación, universidades y organizaciones de la sociedad civil interesadas en la justicia espacial, el urbanismo participativo y la cultura urbana.

Asimismo, se identifican como beneficiarios clave los grupos sociales que hacen uso cotidiano de los espacios públicos, tales como juventudes, personas mayores, comerciantes, colectivos culturales y vecinos organizados. Los hallazgos permitirán visibilizar sus prácticas y necesidades, fortaleciendo su inclusión en el diseño de políticas públicas. En conjunto, los resultados de esta investigación ofrecen herramientas teóricas y metodológicas para promover su gobernanza urbana más inclusiva, sensible al territorio y socialmente situada.

FUENTE DE FINANCIAMIENTO

La presente investigación forma parte del proyecto doctoral inscrito en el programa de Doctorado en Estudios Regionales de la Universidad Autónoma de Chiapas (UNACH). Este trabajo cuenta con el apoyo financiero de las Becas Nacionales para Estudios de Posgrado de la Secretaría de Ciencia, Humanidades, Tecnología e Innovación (Secihti), convocatoria 2025-1, con una vigencia de 36 meses, de 1 de febrero de 2025 al 31 de enero de 2028.

Este apoyo institucional constituye una base fundamental para el desarrollo del proyecto, al garantizar la dedicación académica de tiempo completo y la ejecución de actividades de campo, análisis documental y procesamiento de datos, orientados al estudio de las dinámicas sociales y resignificaciones culturales del espacio público en la zona Metropolitana de Tuxtla Gutiérrez, Chiapas.

REFERENCIAS

De La Torre Vázquez, M. I. (2015). Espacio público y colectivo social. Nova Scientia, 7(14), 495. https://doi.org/10.21640/ns.v7i14.74

Foucault, M. (1984). Otros espacios. Arquitectura, Movimiento, Continuidad, (5), 46-49.

García Canclini, N. (1995). Consumidores y ciudadanos: Conflictos multiculturales de la globalización. Grijalbo.

Harvey, D. (2013). Ciudades rebeldes: Del derecho de la ciudad a la revolución urbana (M. Artime, Trad.). Akal.

Lefebvre, H. (2013). La producción del espacio (E. Martínez, trad.). Capitán Swing. (Obra original publicada en 1974).

Narváez, A., & Carmona, G. (2017). Etnografía y netnografía. Su aplicación para la investigación en arquitectura y urbanismo.

Páramo, P., & Burbano, A. (2016). Estructura de indicadores de habitabilidad del espacio público en las ciudades latinoamericanas. Revista de Arquitectura, 18(1), 5–29.

Smith, N. (with Téllez Contreras, L. F.). (2020). Desarrollo desigual: Naturaleza, capital y la producción del espacio. Traficantes de Sueños.

von Wright, G. H. (1987). Explicación y comprensión ([1a. ed., 1a. reimp.]). Alianza.

El lenguaje integral: propuesta pedagógica para fortalecer la ortografía en un sexto grado de primaria

Espinosa-Sandoval, Fátima Sofia[1]* y Aguilar-Rojas, Elena Guadalupe[1]

RESUMEN

La presente investigación aborda el tema del Lenguaje Integral como estrategia pedagógica de fortalecimiento de la ortografía en alumnos de un sexto grado de primaria, a través de la integración globalizada del conocimiento lingüístico con fines de expresión escrita de utilidad en la vida cotidiana. Es de corte mixto, tomando como base la investigación acción, con el objetivo de lograr un avance en la escritura de los educandos a través del diseño de estrategias basadas en el enfoque del Lenguaje Integral a fin de fortalecer el uso correcto de la ortografía y enriquecer la práctica de su expresión escrita. La aplicación de diagnósticos e instrumentos de evaluación en las distintas fases de aplicación fue transcendental para que los actores educativos identificaran cómo los alumnos aprenden de manera personal y colectiva, por medio de la aplicación de estrategias de enseñanza integrales. Esta propuesta se presenta como una alternativa para abordar la ortografía a los infantes desde una perspectiva contextualizada, vinculando la lectura, la escritura y la oralidad en experiencias significativas para los educandos. A través de su implementación se obtuvo como resultado que los alumnos se apropiaran de las normas ortográficas de manera natural, integrándolas en su comunicación cotidiana.

PALABRAS CLAVE

Comunicación, educación, expresión escrita, lingüística.

ABSTRACT

This research addresses the topic of Whole Language as a pedagogical strategy for strengthening spelling in sixth-grade elementary school students through the comprehensive integration of linguistic knowledge for the purposes of written expression useful in everyday life. It is a mixed-method study, based on action research, and aims to advance students' writing skills by designing strategies based on the Whole Language approach, strengthening the correct use of spelling and enriching their written expression. The application of diagnostic and assessment instruments in the different phases of implementation was crucial for educational stakeholders to identify how students learn personally and collectively through the application of comprehensive teaching strategies. This proposal is presented as an alternative for approaching spelling in children from a contextualized perspective, linking reading, writing, and oral expression in meaningful experiences for students. Through its implementation, the result was that students acquired spelling rules naturally, integrating them into their daily communication.

KEYWORDS

Communication, education, linguistics, written expression.

[1] Escuela Normal de Licenciatura en Educación Primaria del Estado Turno Matutino
espinosafatima876@gmail.com

INTRODUCCIÓN

En educación básica, la lectura y la escritura no solo constituyen herramientas fundamentales para el aprendizaje, también permiten que los alumnos se expresen, comprendan el mundo que los rodea y desarrollen un pensamiento crítico. Sin embargo, uno de los retos más comunes en las aulas es el uso incorrecto de la ortografía, que no solo afecta la calidad de la producción escrita, sino también su automotivación al expresarse.

Esta investigación es una invitación a resignificar la práctica docente desde una mirada humana, cercana y comprometida con el aprendizaje real de los alumnos del 6º grado grupo "A de la Escuela Primaria Jorge Tovilla Torres, turno matutino, de Tuxtla Gutiérrez, Chiapas. Una de las problemáticas centrales diagnosticadas en el grupo es un nivel limitado de comprensión lectora, la cual tiene un impacto por la relación estrecha y recíproca en el desarrollo académico de los niños de educación básica, esto, debido a que ambas competencias de literacidad forman parte de su proceso de expresión integral. Por ende, la falta de comprensión de los textos en el grupo se refleja en una expresión escrita con numerosos errores ortográficos que dificultan la claridad y coherencia de los textos, afectando el rendimiento general de los infantes en todas las áreas de estudio.

A partir de este escenario, y planteándose la pregunta de investigación ¿cómo impactan las estrategias de enseñanza basadas en el enfoque del lenguaje integral en el fortalecimiento de la ortografía de los alumnos de un sexto grado de primaria, y qué efectos tienen en su desarrollo académico?, surge la necesidad de implementar estrategias pedagógicas que hagan del lenguaje una práctica viva, significativa y contextualizada. Este trabajo tiene como objetivo fortalecer el uso correcto de la ortografía y enriquecer la expresión escrita de los alumnos a través de estrategias pedagógicas basadas en el enfoque del Lenguaje Integral y aplicando la metodología del Aprendizaje Basado en Proyectos Comunitarios (ABPC) de la Nueva Escuela Mexicana (NEM), situándose en la Fase 5 del Programa Sintético de la NEM (SEP, 2022), en la que se encuentra este grupo.

El Lenguaje Integral se nutre de diversas teorías pedagógicas que enriquecen sus fundamentos. Blanco (2009) menciona que, "se ha construido con variados aportes de la teoría constructivista de Piaget, el aprendizaje social y la zona de desarrollo próximo de Vygotsky, la teoría de las Inteligencias Múltiples de Gardner y la educación centrada en el alumno de Dewey" (p. 189). Este enfoque se centra en el educando, promoviendo la participación, el descubrimiento guiado y el aprendizaje significativo, que, en suma, contribuya al desarrollo de habilidades lingüísticas, incluyendo la ortografía.

Enfatiza que la enseñanza de la ortografía no debe limitarse a ejercicios aislados y concibe a la lectura, la escritura, la oralidad y la reflexión lingüística como un proceso interconectado en el que los educandos construyen el significado a través de experiencias auténticas de la comunicación por medio de estrategias didácticas contextualizadas que favorecen el aprendizaje significativo de la ortografía (Goodman, 1986).

METODOLOGÍA

La presente investigación se llevó a cabo durante el periodo de septiembre de 2024 hasta mayo de 2025, en la Escuela Primaria Jorge Tovilla Torres, turno matutino, de Tuxtla Gutiérrez, Chiapas, con el 6º grado grupo "A"; éste cuenta con 36 alumnos, 17 hombres y 19 mujeres, de entre los 10 y 12 años. El trabajo está sustentado bajo el método de la investigación-acción ya que cumple con los objetivos planteados sobre la mejora de la práctica educativa. Latorre (2003) explica que es una "forma de indagación realizada por el profesorado para mejorar sus acciones docentes o profesionales y que les posibilita revisar su práctica a la luz de evidencias obtenidas de los datos y del juicio crítico de otras personas" (p. 5).

Para la implementación del proyecto se aplicó la técnica de la observación participante por medio del instrumento del diario del profesor, con la finalidad de obtener una perspectiva más profunda y cualitativa sobre el proceso educativo, siendo una fuente de información capaz de revelar patrones y tendencias significativas en el comportamiento y necesidades de los niños en el aula. De igual forma, se utilizaron las rúbricas y la aplicación de entrevistas a los alumnos, docente titular y padres de familia, además de pruebas objetivas, que, en conjunto ayudaron a obtener la información trascendental del grupo sobre las necesidades educativas del grupo y priorizar aquellas que requieren una intervención inmediata para mejorar el rendimiento académico y el desarrollo integral de los educandos. Paralelamente, se aplicó una prueba de estilos de aprendizaje que dio como resultado la necesidad de emplear un enfoque diverso y adaptado en combinación de recursos visuales, auditivos y kinestésicos de los infantes.

La investigación se realizó con el propósito de intervenir en una problemática concreta del aula: las dificultades ortográficas en alumnos del sexto grado grupo "A", a través del diseño e implementación de un proyecto pedagógico contextualizado. Este corresponde a la Fase 5 del Programa Sintético de la Nueva Escuela Mexicana (NEM); está centrado en el campo formativo de Lenguajes y De lo Humano a lo Comunitario, y se vincula a través de los ejes articuladores de pensamiento crítico, apropiación de la cultura a través de la lectura y la escritura y vida saludable. Está guiado por la metodología del Aprendizaje Basado en Proyectos Comunitarios (ABPC) del Plan de Estudios 2022, tomando en cuenta los contenidos establecidos, pero replanteando la forma de enseñanza del lenguaje: sin imposición de reglas aisladas y por medio de experiencias significativas de lectura y escritura.

El ABPC, empleado en este trabajo como parte del uso de las Metodologías activas de aprendizaje significativo que indica el programa educativo de la NEM para la educación básica, se estructura en tres fases fundamentales (SEP, 2022): la Planeación, que se divide en tres momentos (identificación, recuperación, planificación); la segunda es Acción, compuesta de cuatro momentos (acercamiento, comprensión y producción, reconocimiento, concreción); y, la tercera, Intervención, que comprende cuatro momentos (integración, difusión, consideraciones, avances). De acuerdo con esta estructura, se desarrollaron diversas actividades que integraron el análisis de reglas ortográficas, la producción de textos informativos y la construcción de una antología. Las estrategias de juegos lingüísticos, actividades colaborativas, producción de textos con sentido y ejercicios de corrección ortográfica contextualizada, tuvieron un impacto positivo en el aprendizaje de los alumnos. En suma, el producto final: "Antología temática: un viaje hacia un futuro sostenible", ofreció una oportunidad para desarrollar la conciencia lingüística al abordar contenidos relacionados con la comprensión y producción de textos informativos, así como la reflexión sobre acciones individuales para el cuidado de la salud y el medio ambiente.

Para la evaluación, se utilizaron distintos instrumentos que se adecuaron a las características del proyecto: diario del profesor, lista de cotejo, rúbrica y prueba objetiva. El diario del profesor fue útil para identificar aspectos cualitativos del aprendizaje que no siempre se reflejan en los productos escritos, así como para ajustar estrategias en función de lo observado. La rúbrica y las listas de cotejo fueron aplicadas en momentos clave del proyecto que implicaron la elaboración de productos escritos; su aplicación facilitó una retroalimentación específica y orientada a la mejora de los insumos. Al finalizar, se aplicó una prueba objetiva para valorar los aprendizajes adquiridos de forma individual con relación a las reglas ortográficas trabajadas, a fin de obtener una visión complementaria del nivel de comprensión alcanzado por cada alumno y tener un panorama integral de la evaluación con base evidencias que toman en cuenta no solo aspectos técnicos de la ortografía, sino también contenidos integrales relacionados con el propósito comunicativo de los textos y los temas de reflexivos de la antología.

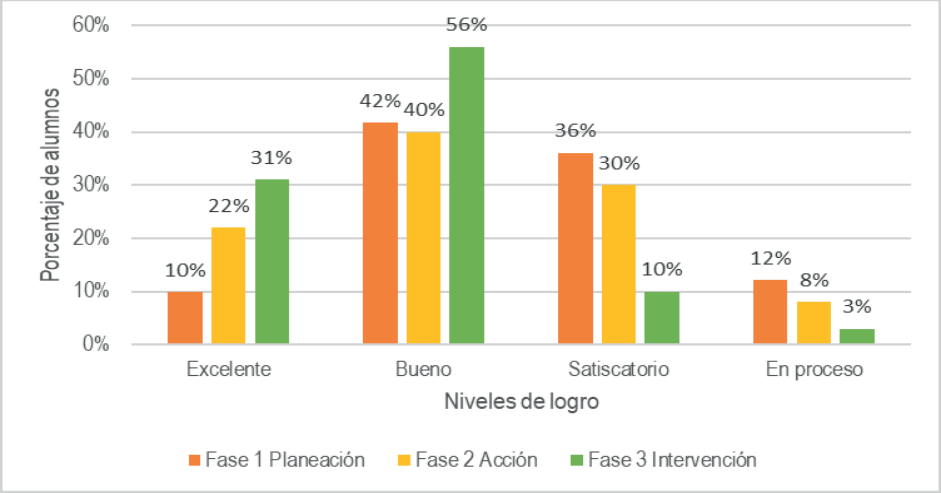
RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La intervención realizada para este trabajo de investigación fue organizado conforme a los 11 momentos que contempla el Aprendizaje Basado en Proyectos Comunitarios de la Nueva Escuela Mexicana. Cada uno incluyó actividades específicas diseñadas para fortalecer la ortografía de los alumnos, mediante la comprensión, producción y reflexión sobre textos informativos relacionados con la salud y el medio ambiente.

Entre las actividades desarrolladas, tres se distinguieron por su impacto positivo en el proceso de aprendizaje y en la motivación de los alumnos. (1) Dinámica de "Spotiescritura": permitió detectar errores ortográficos de forma lúdica a partir de la escucha activa de canciones, que despertó el interés de los alumnos y generó un ambiente de confianza. (2) Elaboración de carteles en equipos: oportunidad para aplicar las reglas ortográficas estudiadas, trabajar de manera colaborativa y reforzar la creatividad. (3) Antología con textos informativos: marcó un momento clave ya que los educandos organizaron sus ideas, aplicaron lo aprendido, ilustraron sus producciones y vieron concretado su trabajo en un producto colectivo y significativo.

Para la evaluación del proyecto, se retomaron los resultados de los diferentes momentos de intervención. El análisis presentado se basa en los instrumentos de listas de cotejo y rúbricas. La figura 1 muestra de manera comparativa los niveles de logro alcanzados de manera progresiva de los alumnos durante cada una de las tres fases del proyecto. Esta visualización permite identificar el progreso del grupo a lo largo del proceso de enseñanza-aprendizaje y la efectividad de las estrategias implementadas en cada etapa.

Figura 1 Resultados de los instrumentos utilizados en cada fase de la metodología ABPC



Fuente: elaboración propia.

Durante la Fase 1, se observa que el nivel predominante fue Bueno (42 %), mientras que el 12 % se mantuvo En proceso. Esto indica que, al inicio, la mayoría de los alumnos podía aplicar algunas reglas ortográficas básicas, como el uso de mayúsculas y la separación adecuada de palabras, pero todavía requerían acompañamiento constante para reconocer y aplicar reglas más complejas relacionadas con la acentuación y el uso de signos de puntuación. En la Fase 2, se destaca un aumento significativo en los niveles Excelente (22 %) y Bueno (40 %), lo cual refleja una mejora sustancial atribuida al diseño de actividades más participativas y lúdicas. En esta

etapa, los alumnos mostraron avances notables en la correcta escritura de palabras con uso de tildes, en la coherencia de oraciones y en la organización de sus textos escritos. Finalmente, en la Fase 3, los resultados alcanzaron su punto más alto en todo el proyecto: el 56 % de los alumnos se ubicó en el nivel Bueno y el 31 % en Excelente, mientras que solo el 3 % permaneció En proceso. Esto refleja un avance claro en la comprensión y aplicación de reglas ortográficas, ya que los estudiantes integraron con mayor seguridad la acentuación, el empleo correcto de conectores y signos de puntuación, así como una mejor estructuración de los párrafos, lo que fortaleció significativamente la calidad y claridad de su producción escrita.

Con el fin de analizar de forma específica el impacto del proyecto de intervención, identificar el grado de avance y los aspectos que aún requerían atención y refuerzo, también se realizó una comparación entre los resultados de la prueba objetiva inicial y la final. En la primera, se observó que ningún alumno se encontraba en los niveles Excelente ni Bueno, lo cual evidenció un nivel generalizado de desconocimiento en el manejo de la ortografía. Las principales dificultades se relacionaban con la omisión de tildes, el uso inadecuado de mayúsculas, errores constantes en la segmentación de palabras, y una aplicación limitada de los signos de puntuación. Además, al solicitarles que identificaran y organizaran las partes de un texto informativo, la mayoría no logró reconocer la estructura básica ni el propósito comunicativo, lo que reveló vacíos importantes en la comprensión del concepto de antología y en la organización de ideas por escrito.

En contraste, la prueba final mostró avances relevantes derivados de las actividades implementadas en el proyecto. A través de la producción de textos con sentido, la corrección ortográfica colaborativa y la integración de juegos lingüísticos, los alumnos lograron aplicar con mayor seguridad las reglas de acentuación, el uso de conectores y la colocación adecuada de signos de puntuación. Asimismo, mostraron una mejoría evidente en la claridad y coherencia de sus escritos, al organizar párrafos completos y estructurar con mayor precisión la información.

Únicamente una alumna (el 3 %) alcanzó el nivel Satisfactorio, mientras que el resto del grupo (97 %) se ubicó en el nivel En proceso. Estos resultados reflejaban una necesidad urgente de intervenir pedagógicamente, dado que los errores eran constantes y básicos, además de que varios alumnos mostraban inseguridad o desconocimiento frente a las actividades de lectura y producción de textos. En la prueba final, se demostró una mejora considerable: aunque ningún alumno alcanzó el nivel de logro Excelente, cinco (16 %) lograron ubicarse en el nivel Bueno, con calificaciones entre 8 y 9, mientras que quince alumnos (47 %) se posicionaron en el nivel Satisfactorio (promedio de 6 y 7); doce niños (37 %) permanecieron en el nivel En proceso (puntaje de 5 o menor). Aunque todavía existe un porcentaje relevante con dificultades, la comparación con el diagnóstico inicial (donde casi todo el grupo estaba en proceso) muestra un avance claro en la comprensión de los contenidos abordados, especialmente en el reconocimiento de signos de puntuación y la estructura general de los textos.

Este análisis permite afirmar que el proyecto logró generar avances importantes en los alumnos, especialmente en aquellos que inicialmente presentaban mayores dificultades en el trabajo colaborativo y el autónomo. Si bien aún existe un 39 % de porcentaje que requiere seguimiento y reforzamiento, el número de niños con un dominio alto o satisfactorio de los contenidos incrementó notablemente. Esta mejora se asocia a las estrategias aplicadas del lenguaje integral que promueve el trabajo colaborativo y al diseño de actividades significativas no solo en el dominio de contenidos lingüísticos, sino también en la colaboración, reflexión crítica y expresión escrita, integrando a la ortografía con el propósito comunicativo real.

CONCLUSIONES

La aplicación del enfoque del Lenguaje Integral como base del proceso de enseñanza en los alumnos con los que se trabajó fue clave debido a que permitió articular la enseñanza de la ortografía con la comprensión lectora, la expresión oral y escrita, además de la valoración de la lengua como una práctica de su diario vivir. La ortografía dejó de ser un contenido fragmentado y se convirtió en parte de una práctica de producción con sentido. Asimismo, en este proceso se evidenció un crecimiento tanto académico como en el fortalecimiento de la autonomía, la colaboración y el compromiso con el aprendizaje.

Este proyecto permitió reconocer el valor de diseñar propuestas pedagógicas contextualizadas, significativas y sostenidas en el tiempo. El acompañar a los alumnos, observar su evolución y ver reflejado su progreso en sus producciones finales, confirma que enseñar ortografía no debe reducirse a la memorización de reglas, sino integrarse en experiencias vivas de lectura y escritura con propósito.

Finalmente, se puede afirmar que, a través de la implementación de un enfoque basado en proyectos comunitarios, el uso del lenguaje integral como eje transversal, actividades integradoras, y la aplicación de estrategias didácticas significativas, los alumnos lograron mejorar notablemente su desempeño ortográfico y su capacidad para escribir textos con sentido y claridad. Este trabajo no solo permitió fortalecer los saberes lingüísticos del grupo, sino también reafirmar la importancia del papel del docente como agente de cambio educativo; su acompañamiento, la evaluación formativa y la vinculación con la comunidad escolar, son elementos clave para generar transformaciones reales en el aprendizaje de los niños.

ATENCIÓN DE USUARIOS/BENEFICIARIOS

Los usuarios beneficiados con este proyecto son los alumnos del sexto grado grupo A, de la Escuela Primaria Jorge Tovilla Torres, turno matutino, de Tuxtla Gutiérrez, Chiapas.

FUENTE DE FINANCIAMIENTO

Financiamiento propio.

REFERENCIAS

Blanco. (2009). El Lenguaje Integral: una estrategia didáctica para fortalecer los procesos de comprensión de lectura y expresión escrita. Revista de Lenguas Modernas. p.189

Goodman, K. (1986). El proceso de lectura: consideraciones a través de las lenguas y el desarrollo. Buenos Aires: Siglo XXI.

Latorre, A. (2003). La investigación-acción: Conocer y cambiar la práctica educativa (3.ª ed.). Editorial Graó. p. 5.

Secretaría de Educación Pública. (2022). Pautas centrales del Plan de Estudios 2022 para la Educación Primaria: Contexto político. SEP. Consejo Técnico Escolar y Taller Intensivo de Formación Continua para Docentes. Primera Sesión Ordinaria.

El uso de videoblogs para potenciar la producción oral

Ventura-Zapata, Mónica[1]*; Cal Y Mayor-Turnbull, Antonieta[1];
Domínguez-Aguilar, Ana María Candelaria[1]; Cruz-Gómez, Ana Karen[1] y Maza-Hernández, Adrián Ernesto[1]

RESUMEN

Este estudio en curso, extensión de una investigación previa, examina el uso de videoblogs auténticos para mejorar la disposición comunicativa*, término conocido en inglés como willingness to communicate,* en estudiantes de tercer semestre de la Licenciatura en Enseñanza del Inglés de la Benemérita Universidad Autónoma de Chiapas. Con metodología mixta, se han recolectado: escalas de disposición comunicativa, diarios estudiantiles y observaciones de clase. Datos preliminares muestran una participación oral en inglés creciente en actividades con videoblogs y así también mostraron una preferencia por temas culturales. Las entrevistas se aplicarán en agosto 2025 para ampliar nuestro conocimiento de la perspectiva de los estudiantes con relación al uso de video-blogs.

PALABRAS CLAVE

Disposición comunicativa, formación docente, inglés, investigación en proceso, material auténtico.

ABSTRACT

This ongoing study extends previous research on authentic vlogs, now focusing on pre-service English teachers at UNACH. Preliminary data from Willing to Communicate scales, student diaries, and class observations show increased participation during vlog activities and preference for cultural topics. Final interviews will be administered to have a better understanding of students' perspectives in relation to vlogs.

KEYWORDS

English teaching, speaking production, teacher training, vlogs, willingness to communicate.

1Universidad Autónoma de Chiapas
*ventura-monica@hotmail.com

INTRODUCCIÓN

Este proyecto amplía un estudio previo sobre el uso de videoblogs en el proceso de enseñanza-aprendizaje del inglés (Ventura, 2022), trasladando la investigación al contexto de formación docente en la Licenciatura en la Enseñanza del Inglés [LEI] de la Benemérita Universidad Autónoma de Chiapas [BUNACH].

Los videoblogs auténticos pueden definirse como producciones audiovisuales personales creadas por hablantes reales, generalmente no diseñadas con fines educativos, en las que se narran experiencias cotidianas, ideas u opiniones de manera espontánea y en contextos reales. Estos materiales, al no estar adaptados ni simplificados para el aula, constituyen recursos auténticos valiosos para la enseñanza de lenguas extranjeras, ya que permiten a los estudiantes exponerse al lenguaje tal como se utiliza en la vida diaria, incluyendo elementos como el acento, la entonación y las referencias culturales (Krashen 1985; Gilmore, 2007; Lee, 2019).

La relevancia radica en:

1. Analizar el uso de videoblogs como herramienta didáctica para aumentar la disposición de los estudiantes para comunicarse de forma oral en inglés.
2. Narrar las experiencias de los estudiantes sobre el uso de videoblogs como medio para potenciar su disposición para comunicarse [DPC] de forma oral en inglés.

Estudios como los de Beena (2016) destacan el rol de los videoblogs para extender la práctica oral fuera del aula mediante aprendizaje colaborativo, mientras Espinosa (2018, p.5) "demuestra que materiales alineados con gustos estudiantiles motivan significativamente la producción en L2". En México, Hernández y Cal y Mayor (2018) verificaron que su uso reduce la ansiedad y aumenta la autoconfianza en estudiantes chiapanecos, aunque enfatizan que su efectividad depende de la implementación de actividades pedagógicas intencionales.

Pese a estos avances, Cabero (1989) expone que persiste un vacío: pocas investigaciones exploran cómo los videoblogs auténticos potencian la DPC en la formación docente, donde la autoconfianza oral es crítica (Baker y MacIntyre, 2000). Este estudio aborda dicha brecha, ampliando el enfoque de Ventura (2022) al contexto de la LEI- BUNACH.

METODOLOGÍA

La investigación de corte cualitativo con enfoque fenomenológico se realizó en la Facultad de Lenguas, Campus Tuxtla de la BUNACH en donde se oferta la LEI, en la cual se considera esencial la práctica constante de habilidades tanto productivas como receptivas. Los participantes fueron 10 estudiantes de tercer semestre de la LEI, quienes se encontraban en la transición de un nivel A2 hacia un nivel B1 del Marco Común Europeo de Referencia para las Lenguas y que presentaban un bajo desempeño en la habilidad de producción oral.

Durante el periodo de febrero a mayo del 2025 se impartieron 12 clases teniendo como estrategia principal el uso de videoblogs auténticos para desarrollar actividades de producción oral como debates y círculos de discusión. Es importante mencionar que para la elección de los videoblogs se aplicó una encuesta a los participantes donde pudieron señalar las preferencias en cuanto a las temáticas de dicho material audiovisual, de entre las cuales destacan: viajes y turismo, estilo de vida y rutinas diarias, cultura y tradiciones.

Anterior a la primera clase, los participantes señalaron, a través del instrumento Escala de la disposición para comunicarse [WTC Scale por su nombre en inglés] de McCroskey y Richmond (1987), cuál era su disposición para comunicarse en situaciones o contextos específicos. Al finalizar cada

clase los participantes escribieron una entrada en su diario de aprendizaje, teniendo como base una guía de preguntas abiertas para ayudarlos en su proceso de reflexión. De igual manera, el docente a cargo de impartir las sesiones con videoblogs completó un diario donde anotaba sus observaciones y reflexiones sobre las clases. Además, cada sesión fue observada por otro docente-investigador utilizando como apoyo una guía de observación.

En lo que respecta al análisis de la información recolectada, lo primero fue obtener los resultados de la Escala de la disposición para comunicarse [WTC Scale por su nombre en inglés] de McCroskey y Richmond (1987), antes de empezar con la aplicación de los videoblogs auténticos. Dichos resultados sirvieron de base para triangular la información expresada en los diarios de aprendizaje, las observaciones y el diario del docente investigador después de la aplicación de los videoblogs.

En cuanto a la información obtenida a través de los diarios de aprendizaje, del investigador y de las observaciones emergieron las siguientes categorías: aprensión comunicativa, comunicación autopercibida y contenido.

Para garantizar la validez de los hallazgos, se emplea la triangulación metodológica, entendida como la combinación de diferentes fuentes e instrumentos para el análisis de un mismo fenómeno (Denzin, 1978). En este sentido, y siguiendo la propuesta de Flick (2004), la triangulación se utiliza como estrategia para integrar y contrastar datos cuantitativos y cualitativos, con el fin de obtener una comprensión más amplia del fenómeno estudiado.

Así, se triangula la información proveniente de la Escala de disposición para comunicarse, los diarios de aprendizaje, el diario del docente-investigador y las observaciones de clase, lo que permite fortalecer la consistencia de los resultados desde distintas perspectivas

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La comparación de los datos de la Escala de la disposición para comunicarse [WTC Scale por su nombre en inglés], observaciones y diarios revela que el contenido de los videoblogs auténticos generó alto interés en los participantes, potenciando su motivación para comunicarse en inglés, dado que los resultados iniciales de la Escala mostraron que antes de las clases con videoblogs la disposición para comunicarse era baja. Muestra de ello es lo expresado por los participantes en los diarios de aprendizaje, quienes consideraron cada clase desarrollada con base en videoblogs auténticos como interesante, dado que el contenido visto les ayudaba a querer mejorar sus habilidades en el inglés o aprender costumbres de otros lugares. Lo anterior, coincide con lo observado en clases donde los temas culturales registraron una alta preferencia estudiantil y máxima atención. Este fenómeno valida que la selección temática basada en los intereses estudiantiles es crucial para un aprendizaje significativo, tal como sostiene Espinosa (2018, p.5) “los materiales que satisfacen gustos personales crean entornos motivantes para la producción oral en L2”.

Así también, aunque algunos participantes reportaron en su diario de aprendizaje experimentar un nerviosismo inicial, las dinámicas colaborativas lograron que dicho nerviosismo fuera superado y en consecuencia que se expresaran con claridad y fluidez, lo cual coincide con lo observado durante las clases. Esto corrobora que la ansiedad disminuye en contextos de apoyo grupal, hallazgo que converge con Hernández y Cal y Mayor (2018) en su estudio con estudiantes chiapanecos: la autoconfianza aumenta cuando el docente fomenta actitudes positivas y actividades colaborativas.

Los participantes manifestaron sentir mayor comodidad y confianza al hablar inglés, atribuyendo a los videoblogs las mejoras en su fluidez oral. Esta autopercepción concuerda con lo observado en actividades de juego de roles donde, pese a diferencias en la fluidez, hubo discurso adecuado al nivel de dominio del idioma. Tal evidencia refuerza el principio de Baker y MacIntyre (2000), el cual indica que la confianza en sí mismo es predictor clave de la DPC, especialmente en

dinámicas que, como señala Beena (2016), extienden la práctica oral más allá del aula mediante aprendizaje colaborativo.

CONCLUSIONES

Estos hallazgos preliminares ratifican que los videoblogs auténticos son herramientas poderosas para potenciar la disposición para comunicarse de forma oral en la lengua extranjera que se aprende en contextos educativos, tal como se observó en estudiantes avanzados (Ventura, 2022). Sin embargo, en la formación docente adquieren una dimensión adicional: no solo aumentan la disposición comunicativa, sino que modelan prácticas pedagógicas basadas en autenticidad cultural.

El desafío pendiente –la ansiedad en evaluaciones individuales– refuerza la idea de combinar videoblogs con estrategias complementarias. "El acompañamiento de otras estrategias es vital para obtener resultados aún más positivos", (Ventura, 2022, p. 120). Las entrevistas que aplicaremos nos ayudarán a profundizar en cómo estos recursos pueden transformar la autoconfianza oral de los futuros profesores de inglés.

ATENCIÓN DE USUARIOS/BENEFICIARIOS

Estudiantes en formación de la Licenciatura en la Enseñanza del Inglés, docentes de inglés.

FUENTE DE FINANCIAMIENTO

Recursos propios

REFERENCIAS

Baker, S. C. y MacIntyre, P. D. (2000). The role of gender and immersion in communication and second language orientations. *Language Learning, **50***(2), 311–341. https://doi.org/10.1111/0023-8333.00119

Beena, A. (2016). Top-Up Students Second Language Talk Time through Vlogs. *Indonesian Journal of EFL and Linguistics, **1***(2), 129-143. http://dx.doi.org/10.21462/ijefll.v1i2.9

Denzin, N. (1978). The research act: A theoretical introduction to sociological methods (2nd ed.). McGraw- Hill.

Espinosa, D. (2018). ***V**logging through digital lessons: Enhancing speaking in an EFL blended learning environment* [Tesis de maestría, Universidad Externado de Colombia]. Library. https://1library.co/document/yngwrkpz-vlogging-digital-lessons-enhancing-speaking-blended-learning-environment.html

Flick, U. (2004). Triangulation in qualitative research. In U. Flick, E. von Kardorff, y I. Steinke (Eds.), A companion to qualitative research (pp. 178–183). SAGE Publications.

Gilmore, A. (2007). Authentic materials and authenticity in foreign language learning. *Language Teaching, 40*(2), 97–118. doi:10.1017/S0261444807004144

Hernández, J. A. y Cal y Mayor, A. (2018). El uso de videoblogs como herramienta para promover la motivación de los estudiantes de inglés como lengua extranjera. En V. G. Mazariegos (Coord.), *Experiencias de investigación acción en didáctica de lenguas* (pp. 77–102). Historia Herencia Mexicana Editorial.

Krashen, S. D. (1985). *The input hypothesis: Issues and implications*. Longman

Lee, J. S. (2019). Informal digital learning of English and second language vocabulary outcomes: Can quantity conquer quality? *British Journal of Educational Technology, 50*(2), 767-778. https://doi.org/10.1111/bjet.12599

McCroskey, J. C. y Richmond, V. P. (1987). Willingness to communicate. In J. C. McCroskey, & J. A. Daly (Eds.), *Personality and interpersonal communication* (pp. 129-156). SAGE Publications.

Ventura, M. (2022). *La disposición para comunicarse de forma oral a partir del uso de videoblogs en la clase de inglés avanzado* [Tesis de maestría, Universidad Autónoma de Chiapas]. Repositorio Institucional de la UNACH. https://repositorio.unach.mx/jspui/handle/123456789/3835

El uso del modelo ADDIE con herramientas digitales para la enseñanza del totonaco

Ticante-Atzin, Erika[1]* y Us-Grajales, Elizabeth[1]

RESUMEN

La presente investigación presenta los resultados de una intervención educativa enfocada en la enseñanza de la lengua totonaca a estudiantes de la Escuela Telesecundaria Emiliano Zapata, ubicada en la comunidad de Poza Larga, Papantla, Veracruz. El objetivo principal de la investigación consistió en evaluar el diseño y la implementación de un curso-taller de lengua totonaca, presentado como una propuesta pedagógica orientada a promover el uso de esta lengua en estudiantes de nivel de telesecundaria, con el uso de herramientas digitales.

El estudio se enmarca en el paradigma cualitativo mediante el método investigación-acción, lo cual permitió comprender las percepciones y experiencias de estudiantes y otros actores involucrados. Se emplearon técnicas como entrevistas cualitativas, observación semiestructurada, diagnóstico sociolingüístico, grupo focal y diario del investigador.

Los hallazgos reflejan que el modelo curricular ADDIE resultó ser flexible y adecuado para el diseño del curso-taller en dos ciclos de intervención. Tras la implementación del curso, el grupo alcanzó el nivel A1 en la lengua y expresó disposición para continuar con más cursos y ampliar su dominio del totonaco, a pesar de los desafíos encontrados durante el proceso.

PALABRAS CLAVE:

Enseñanza del totonaco, modelo ADDIE, herramientas digitales, paradigma cualitativo, método investigación-acción

ABSTRACT

This research presents the results of an educational intervention focused on teaching the Totonaco language to students at the Emiliano Zapata Telesecundaria School, located in Poza Larga, Papantla, Veracruz community. The purpose was to analyze the design and implementation of a Totonaco language coursework workshop, proposed as a pedagogical strategy to promote this language among secondary-level students through digital tools.

The study is framed within the qualitative paradigm using the action-research method, which allowed for an understanding of the perceptions and experiences of students and other involved actors. Techniques employed included qualitative interviews, semi-structured observation, sociolinguistic diagnosis, focus group discussions, and the researcher's journal.

Findings indicate that the ADDIE curricular model proved flexible and suitable for designing the coursework across two intervention cycles. Following the course implementation, the group reached A1 proficiency in the language and expressed willingness to continue with further courses and deepen their mastery of Totonaco despite the challenges encountered throughout the process.

KEYWORDS

Totonaco language teaching, ADDIE model, digital tools, qualitative paradigm, action-research method

[1]Universidad Autónoma de Chiapas
*erika.ticante33@unach.mx

INTRODUCCIÓN

La lengua totonaca es una herencia cultural que representa la identidad y las raíces de la región del Totonacapan de Veracruz y Puebla, México. Sin embargo, en muchos lugares, su uso ha disminuido debido a factores como estigmatización social, discriminación, la penetración cultural del español a través de los medios y de espacios institucionalizados por el gobierno federal. Por ejemplo, en Poza Larga, una comunidad en Papantla, Veracruz, se observa este tipo de situaciones. Ahora, los padres o tutores ya no hablan totonaco a sus hijos pequeños porque consideran que aprender esta lengua limita sus oportunidades fuera de la comunidad (INPI, 2020).

La lengua totonaca se promueve a través de la educación formal a nivel preescolar y primaria. Cuando los jóvenes pasan a secundaria, ya no hay una asignatura que fomente el aprendizaje de esta lengua. En este contexto, el diseño, la implementación y la evaluación de un curso-taller para la enseñanza del totonaco, dirigido a estudiantes de la Escuela Telesecundaria Emiliano Zapata, se presentó como una propuesta inicial para contribuir a la revitalización lingüística del totonaco. En Poza Larga, comunidad totonaca, conviven dos lenguas: el totonaco y el español en diferentes espacios de la comunidad. Por tal motivo, la realización de un diagnóstico sociolingüístico fue conveniente para identificar el nivel de dominio actual de la lengua totonaca entre los estudiantes y la interacción que se da en el aula y fuera de ella. Para poder crear o diseñar un curso inclusivo, pertinente y efectivo para la enseñanza del totonaco, fue vital involucrar a las personas para quienes se está diseñando ese curso.

En la telesecundaria, la educación se enfoca principalmente en el aprendizaje de materias académicas en español; sin embargo, no existe un programa curricular para enseñar esta lengua. Aunque los estudiantes viven en una comunidad totonaca, la enseñanza de esta lengua no está integrada formalmente en el currículo. En la actualidad, existen varias instituciones como INALI, INPI o el AVELI (Academia Veracruzana de las Lenguas Indígenas) que han elaborado algunos materiales para impartir cursos en lengua totonaca, pero los resultados no han sido tan positivos en cuanto a su implementación porque no llegan a los espacios institucionalizados de la región del Totonacapan. Los cursos que ofrecen no son para actualizar o certificar a docentes en la enseñanza del totonaco ni para la creación de materiales didácticos.

Este estudio da respuestas a las siguientes preguntas: 1. ¿Cuál es el dominio que tienen los estudiantes sobre la lengua totonaca? 2. ¿Qué percepciones tienen las autoridades, los docentes, los estudiantes y los padres de familia sobre la creación de un curso-taller piloto para la enseñanza del totonaco? 3. ¿De qué manera impactó la implementación del curso-taller para la enseñanza del totonaco de la Escuela Telesecundaria Emiliano Zapata de la comunidad de Poza Larga, Papantla, Veracruz?

METODOLOGÍA

El diseño metodológico de esta investigación se enmarca bajo el paradigma cualitativo y el método investigación-acción. El paradigma cualitativo ha sido de gran utilidad porque nos permite dar cuenta de las percepciones de los participantes sobre la imagen que tienen de la lengua-cultura totonaca, escuchar sus voces a través de los dispositivos implementados en el ciclo 1 (Barraza, 2023). En la región Totonaca se encuentra la comunidad de Poza Larga, ubicada a 6.2 kilómetros de la cabecera municipal de Papantla, Veracruz. Cuenta con aproximadamente 360 habitantes y pertenece a una comunidad indígena en la que los adultos y abuelos hablan el totonaco de la variante costa. Esta comunidad cuenta con servicios de electricidad y agua potable, así como con servicios educativos desde educación inicial, preescolar, primaria y telesecundaria. También

cuenta con un comedor por parte del INPI (Instituto Nacional de los Pueblos Indígenas), donde ofrecen desayunos y comidas a niños indígenas desde edad primaria hasta telebachillerato.

En este estudio participaron 23 estudiantes de primer, segundo y tercer grado. 9 alumnos provenían de la comunidad vecina llamada Las Cazuelas, ubicada aproximadamente a una hora de distancia caminando. Los tres docentes eran originarios de la ciudad de Papantla y se trasladaban diariamente al municipio. En cuanto a los padres de familia, la mayoría de los tutores eran madres, ya que los padres trabajaban en el campo y les resultaba difícil asistir a las reuniones o faenas.

Las técnicas que se utilizaron en el primer ciclo comprendieron la observación semiestructurada, la entrevista en profundidad a docentes y estudiantes, el diagnóstico sociolingüístico, el diario del investigador y de los estudiantes, las notas del diario de campo y la elaboración de fichas pedagógicas. En el segundo ciclo, se utilizaron las siguientes técnicas: entrevista a profundidad con docentes, diario del investigador, notas del diario de campo, planes de clase, observación externa de un maestro de la lengua totonaca, video y grabaciones de audio de clases del curso-taller y grupo focal con estudiantes.

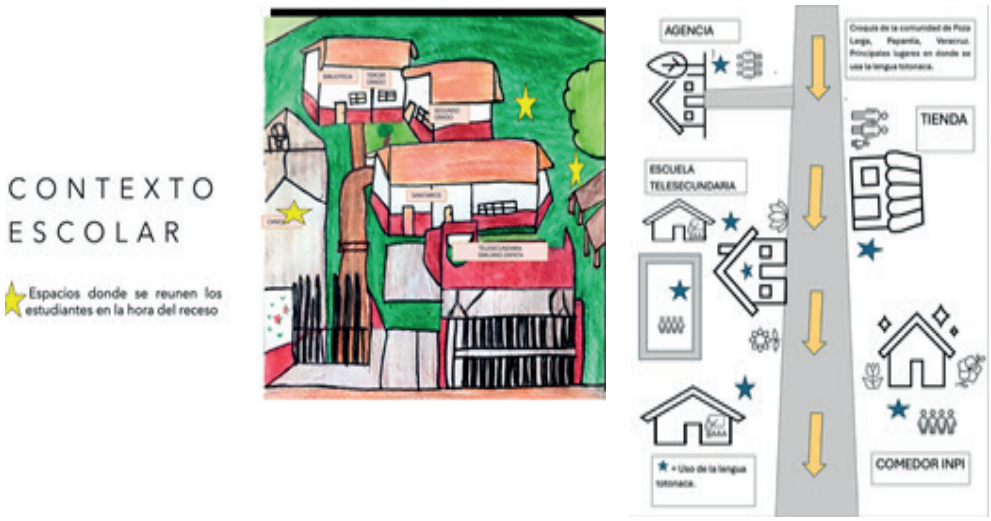
El uso de más de una técnica permitió abordar las preguntas de investigación desde diferentes ángulos, enriqueciendo el análisis y favoreciendo una comprensión más holística del fenómeno educativo en torno a la enseñanza del totonaco como segunda lengua en telesecundaria. Además, la triangulación no solo cumplió una función de contraste, sino que también potenció el descubrimiento de patrones comunes y relaciones significativas entre los discursos, prácticas y percepciones de los participantes.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los hallazgos destacan la participación activa de los participantes en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

> De los 23 alumnos, tres incorporaron algunas palabras en totonaco, tales como: akgxakga (cabeza), wakax (vaca), xpipilekg (mariposa) y tsiya (ratón). Asimismo, durante el desarrollo de ciertas actividades en el salón de clases, los alumnos emplearon expresiones en lengua totonaca, como "¿Tuku chi? " (¿Qué pasa?) y "Katanu" (Pásale).
>
> Fragmento 1 Registro de observación. Uso de la lengua totonaca en conversaciones entre alumnos.2024

Según Santos (2015), es fundamental identificar las lenguas utilizadas en el aula y en la comunidad, así como comprender las actitudes de los estudiantes frente al aprendizaje del totonaco. Con base en el diagnóstico sociolingüístico y en la implementación del curso-taller, se buscó que se contribuyera a vitalizar la lengua, aunque sea de manera básica. En las figuras 1 y 2, se detectaron algunos espacios institucionalizados, como la agencia, la escuela, la tienda y el comedor. Se hace uso de la lengua totonaca en estos espacios principalmente de adultos mayores.



Fuente: Elaboración propia ETA, 2024.

Por cada interacción en la lengua totonaca se utilizó el símbolo de estrellas y se describe si lo expresado por la persona fue a nivel de palabra, frases, oraciones simples, oraciones extendidas, y qué función tenía lo expresado (Us, 2012 citado en Chanona, 2020). En las reuniones que convoca el agente municipal los adultos mayores se comunican en totonaco, pero los jóvenes ya no lo hacen. Estas interacciones se manifiestan principalmente en la iglesia, escuela, tiendas, agencia municipal, pozo público, cantinas o en la calle principal, como lo señalan Terborg, R., Velázquez, M. y Trujillo, R. (2021)

Las percepciones recogidas durante el proceso de investigación reflejan una diversidad de experiencias, valoraciones y expectativas en torno a la enseñanza de la lengua totonaca en el nivel de telesecundaria. Docentes, estudiantes y familias coinciden en reconocer la importancia de preservar la lengua como parte fundamental de la identidad cultural, aunque también expresan preocupaciones sobre su uso limitado en espacios escolares y comunitarios. Por ejemplo, a través de entrevistas a profundidad se presentan las siguientes percepciones.

> El alumno V describe como *"algo muy bonito, porque cuando hablas se escucha bien"*, mientras que otro alumno M lo percibe como *"hubiese cursos para que no se pierda la lengua"*. (2) La docente P (2024) expresa que *"no existe una metodología que nos muestre cómo dar la clase". No hay un libro para enseñar totonaco en preescolar. No hay materiales. No hay un programa para planificar clases en totonaco."* (3) El señor N: "una herencia que no se debe perder" y la señora T: "*un orgullo que nos distingue como comunidad"*.
>
> Fragmento 2 Entrevista Percepciones. Uso de la lengua totonaca.

Aunque la utilidad de una lengua extranjera o segunda lengua, como es el español, pudiera parecer útil, los padres sí expresaron esta necesidad de crear un curso para que sus hijos aprendieran la lengua totonaca. El modelo ADDIE se estructura en cinco fases: análisis de necesidades, diseño, desarrollo, implementación y evaluación. Se utilizaron datos tomados del análisis de necesidades para continuar con el diseño, desarrollo e implementación del curso-taller. Para el diseño de este curso-taller presencial, se incorporaron herramientas digitales porque toman en

cuenta las preferencias y necesidades de los estudiantes adolescentes considerando una de las metodologías activas, que fue el aprendizaje basado en competencias y gamificación. Mediante la evaluación formativa, se pudo valorar si los estudiantes lograron usar el totonaco en situaciones reales, más allá del aula con actividades que se implementaron tanto síncronas como asincrónicas donde la retroalimentación fue oportuna e inmediata.

Fragmento 2 Transcripción de video de clase. Escriben frases cortas, textos cortos.

D: ¿Nikula makglhkatsipanantit, paxawapanantit, *sitsipanantit, lakgaputsapanantit, jikuampanantit?*
¿Nikula makglhkatsiyatit?
Alumna D: kpxawama
Alumno M: Kpaxawama
D: pat tsokgatit nikula makglhkatsiya, chu ama tasiy ju'u tu tsokgpanantit
Alumna P: klakgaputsama
Alumna E: sitsima

Fuente Elaboración Propia basada en libro cartonero escrito por los Estudiantes

En este fragmento se refleja que los estudiantes pueden expresar sus emociones como: alegría, tristeza, enojo en totonaco. A lo largo de la investigación, se producen cambios significativos en la dinámica de trabajo, en la que el docente desempeña un papel de guía y los alumnos se fortalecen como protagonistas de su aprendizaje, tomando como eje central el saber hacer (Ruiz, 2022). Dentro de las actividades, también se incorporaron herramientas digitales, como Mentimeter, en el que se refleja cómo los estudiantes hacen uso de las plataformas digitales, donde se observa la motivación por los recursos digitales: videos, Genially, Kahoot, Educaplay, Word Wall, poniendo en práctica la escritura y lectura en totonaco para reforzar los temas del curso.

CONCLUSIONES

Este curso logró desarrollar las cuatro habilidades lingüísticas (comprensión auditiva y expresión oral, comprensión de lectura y escritura). Igualmente, introdujo gradualmente la lengua a estudiantes con escaso dominio para lograr un nivel A1 de totonaco. Además, integra materiales didácticos accesibles tanto en formato impreso como digital usando herramientas como ExeLearning. El impacto del curso fue satisfactorio no sólo por los aprendizajes adquiridos, sino también porque su flexibilidad metodológica permitió no solo diseñar un curso-taller técnicamente sólido, sino también profundamente arraigado en las realidades sociolingüísticas de los estudiantes de la telesecundaria. Sin embargo, se visualizan áreas de mejora que podrían perfeccionar la creación del curso-taller y la práctica docente.

ATENCIÓN DE USUARIOS/BENEFICIARIOS

Estudiantes de la Escuela Telesecunadria Emiliano Zapata de la comunidad de Poza Larga

FUENTE DE FINANCIAMIENTO

Recurso propio de los docentes investigadores

REFERENCIAS

Barraza Macías, A. (2023). *Metodología de la investigación cualitativa: Una perspectiva interpretativa*. Benessere A.C.

Chanona, O. (2020). De la teoría a la práctica en la investigación cualitativa. Reflexiones y aplicaciones en el área de ciencias sociales y humanidades. UNACH.

INPI (2020). Atlas de los pueblos indígenas de México. consultado en:https://atlas.inpi.gob.mx/totonacos-lengua/

Ruiz Velasco, L. (2022). Procesos de escritura en totonaco. Universidad Intercultural del Estado de Puebla

Santos García S. (2015). La enseñanza de lenguas indígenas a adultos. Formación de profesores hablantes de lenguas indígenas. Universidad Autónoma de Nayarit. Primera edición.

Terborg, R., Velázquez, M., & Trujillo, R. (2021). Desplazamiento de lenguas originarias por el español: ¿Cómo se debe estudiar el fenómeno y por qué hay que mantener las lenguas? ***Ichan Tecolotl***, (325), 1–6. CIESAS / ENALLT-UNAM. https://ichan.ciesas.edu.mx/desplazamiento-de-lenguas-originarias-por-el-espanol-como-se-debe-estudiar-en-el-fenomeno-y-por-que-hay-que-mantener-las-lenguas

Escribir en la carrera universitaria: un análisis de la perspectiva de estudiantes de Psicología

Gonzalez-Ocampo, Gabriela[1]*

RESUMEN

Escribir en la universidad es una práctica esencial en la formación de los estudiantes en las diversas carreras, por lo tanto, es necesario reflexionar en torno a su complejidad y particularidades de acuerdo a la disciplina en la que se sitúe. Esta investigación se centró en analizar las perspectivas de estudiantes universitarios sobre las dificultades de escritura y los apoyos para mejorar su proceso de redacción. Participaron 27 estudiantes de la carrera de psicología de una universidad pública del estado de Chiapas. Se utilizó un método cualitativo con alcance exploratorio siguiendo el diseño de la teoría fundamentada. Los resultados señalaron que las dificultades percibidas por los estudiantes se relacionan con tres aspectos: 1) contenido y argumentación; 2) motivación y emociones; y 3) ortografía y gramática. Mientras que dos aspectos fueron ubicados como los principales apoyos de escritura: 1) retroalimentación y tutoría; 2) capacitación en escritura académica. Estos hallazgos dan cuentan de la importancia de profundizar en el conocimiento de la escritura académica en distintitas disciplinas desde la perspectiva de los estudiantes, en tanto que las prácticas de escritura académica son clave dentro de su formación profesional.

PALABRAS CLAVE

Apoyos, Dificultades, Educación Superior, Escritura, Percepciones

ABSTRACT

Writing at the university is an essential practice in the training of students across different career paths, therefore it is necessary to reflect about its complexity and specificities according the discipline in which writing is situated. This research focused on analyzing university students' perspectives about writing difficulties and support for improving their writing process. Participants were twenty-seven psychology students from a public university located in the state of Chiapas. A qualitative method with an exploratory scope was used, following the grounded theory design. The results indicated that the difficulties perceived by the students were related to three aspects: 1) content and argumentation; 2) motivation and emotions; and 3) spelling and grammar. Two aspects were identified as the main writing supports: 1) feedback and mentoring; 2) academic writing training. These findings highlight the importance of deepening students' understanding of academic writing across disciplines, as academic writing practices are key in their professional development.

KEYWORDS

Difficulties, Higher Education, Perceptions, Support, Writing

[1]Universidad Autónoma de Chiapas
*gabriela.gonzalez@unicach.mx

INTRODUCCIÓN

En los últimos años ha habido un creciente interés por comprender las prácticas de escritura académica en el contexto universitario (Carlino, 2017; Corcelles et ál.2015; McCarthy, 2020). Los resultados de dichas investigaciones subrayan la complejidad de elaborar textos académicos, cuyo proceso va más allá de conocer reglas ortográficas y gramaticales. Castelló (2007) enfatiza el carácter social y discursivo de la escritura, este planteamiento nos aleja de una visión simplista de la elaboración de textos.

Desde de la perspectiva sociocultural la escritura se aborda como un proceso dialógico y situado (Castelló et ál., 2010). De esta manera, escribir en la universidad implica reconocer su carácter epistémico (Bereiter y Scardamalia, 1987), así como las características propias de la cultura discursiva de la disciplina en la que se escribe (Hyland, 2015); por lo que resulta esencial que los estudiantes conozcan las particularidades del género de textos que se elaboran dentro de su comunidad disciplinar. Diversos autores han destacado la importancia de explorar la perspectiva de los estudiantes universitarios en torno a las actividades de escritura que realizan (Corcelles, et ál., 2015; Romero y Álvarez, 2020). Al respecto, el trabajo de Gardner y Nesi (2013) ha sido de gran relevancia para ampliar el conocimiento sobre los diferente géneros o tipos de escritura que se promueven en las actividades formativas que se llevan a cabo en las diversas carreras universitarias. Sin embargo, aún son escasas las investigaciones que abordan a la escritura académica considerando la cultura disciplinar en la que los estudiantes se sitúan. En el caso de la carrera de psicología, los estudiantes deben elaborar diferentes tipos de textos, por ejemplo, se les puede solicitar historias clínicas, programas de intervención, ensayos y reportes de investigación, lo que puede implicar una actividad altamente compleja de afrontar si no se tienen las estrategias discursivas necesarias. Con base en estos planteamientos el objetivo de este trabajo fue analizar las perspectivas de estudiantes de psicología en torno a las dificultades que afrontan al escribir y el tipo de ayudas que consideran necesarias para mejorar sus prácticas en la redacción de textos académicos.

METODOLOGÍA

Este trabajo se desarrolló bajo un método cualitativo con alcance exploratorio (Creswell y Poth, 2016) a través de la teoría fundamentada (Charmaz, 2014). Esta investigación forma parte de un proyecto más amplio sobre la escritura en el campo de la psicología (Ref. P032025). Colaboraron 27 estudiantes (20 mujeres y 7 hombres), con un rango de edad entre los 21 y 23 años (ver Tabla 1). Todos los estudiantes cursaban el 8º semestre de la Licenciatura en Psicología de una Universidad Pública del estado de Chiapas. La recolección de datos se llevó a cabo durante el mes de mayo de 2024; siguiendo los lineamientos éticos de la investigación en educación y ciencias de la conducta, todos los participantes accedieron a colaborar de manera voluntaria y fueron informados del propósito de la investigación, la duración prevista y el procedimiento de la misma. Asimismo, se garantizó la confidencialidad de la información proporcionada.

Tabla 1. Características sociodemográficas de los participantes

Características		Frecuencia	Porcentaje
Género	Femenino	20	74%
	Masculino	7	26%
Edad	21	7	26%
	22	17	63%
	23	3	11%

Se utilizó un cuestionario de preguntas abiertas para capturar la perspectiva de los estudiantes sobre su experiencia con la escritura. Las preguntas se enfocaron en explorar dos aspectos: 1) las dificultades de escritura y 2) el tipo de apoyos o recursos para fortalecer las prácticas de escritura. También se incluyeron tres preguntas de carácter sociodemográfico (edad, género y semestre).

El procedimiento de análisis de la información siguió los principios de análisis de contenido (Creswell y Poth, 2016) y se estructuró en tres fases. La primera fase consistió en una revisión de la información para familiarizarse con la misma e identificar las variaciones y patrones comunes entre las respuestas de los participantes. La segunda fase implicó la organización de la información en dos grandes dimensiones: 1) Dificultades de escritura y 2) Apoyos para la escritura académica; dentro de esta fase se llevó a cabo la codificación abierta, lo que permitió identificar los principales temas emergentes, posteriormente se interconectaron los códigos (codificación axial). La tercera fase, consistió en la agrupación de los códigos en categorías temáticas (codificación selectiva), la incidencia de cada categoría temática fue analizada de manera iterativa, la definición final de dichas categorías permitió integrar un marco explicativo del objeto de estudio.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El análisis de las percepciones de los estudiantes permitió establecer cinco categorías que enmarcan las variaciones y patrones comunes que emergieron en las respuestas de los participantes. Cada categoría da cuenta de la manera en que los estudiantes perciben a la escritura en su formación profesional dentro del campo de la psicología. Como se observa en la Tabla 2, cada dimensión de análisis cuenta con la definición de sus categorías temáticas.

Tabla 2. Categorías temáticas

Dimensión	Categorías	Descripción	Frecuencia
Dificultades de escritura	Contenido y argumentación	Dificultades relacionadas con el desarrollo y discusión de las ideas, así como con la definición de la finalidad u objetivo del texto.	42 %
	Motivación y emociones	Dificultades para mantener el interés en la elaboración de los textos. También, considera el papel de las emociones al escribir.	28 %
	Ortografía y gramática	Refiere errores gramaticales, ortográficos y de puntuación, así como aspectos relacionados con la presentación de los textos.	30 %
Apoyos para la escritura académica	Retroalimentación y tutoría	Refiere apoyos que impliquen un acompañamiento uno a uno, con un seguimiento continuo de los avances de escritura, así como el contar con una retroalimentación oportuna.	42 %
	Capacitación en escritura académica	Considera contar con cursos que se ajusten a las actividades de escritura que realizan en las diferentes asignaturas de la carrera.	58 %

Fuente: elaboración propia

En la primera categoría se incluyen las descripciones en las que los estudiantes reportaron problemas para elaborar sus ideas manteniendo la coherencia y cohesión en los textos, como se observa en los siguientes fragmentos: “Durante la carrera se me han presentado muchas dificultades por el hecho de implementar mis ideas desorganizadas” (María, 21 años, 28 de mayo de 2024); “Creo que me falta plasmar mis ideas de manera clara, la verdad no he hecho nada al respecto” (Beto, 22 años, 28 de mayo de 2024). Tal y como señalan Ferretti y Graham (2019), en la

universidad se espera que los estudiantes argumenten ideas y conceptos disciplinares, haciendo uso de estrategias discursivas y dialógicas, sin embargo, la mayoría de los estudiantes no están familiarizados con este tipo de escritura, lo que los lleva a tener problemas para desarrollar y comunicar sus ideas, tal y como lo reflejan los ejemplos de los participantes.

La segunda categoría refleja las dificultades vinculadas con las emociones, los estudiantes mencionan que la manera en cómo se sienten al escribir es muy importante para redactar sus textos. "El encontrar cosas que me inspiren me tomo mi tiempo para pensar" (Sandra, 22 años, 28 de mayo de 2024); "Inseguridad, en ocasiones me cuesta confiar en lo que escribo" (Tito, 22 años, 30 de mayo de 2024). Estos hallazgos empíricos coinciden con los de otros trabajos en los que se plantea el componente emocional de la escritura (Castelló, 2009), y es que escribir implica una construcción personal, la cual puede prolongarse en el tiempo si no se disponen de apoyos y acompañamiento para escribir.

En la tercera categoría se incluyen las descripciones de los estudiantes cuya preocupación se centraba en aspectos de tipo ortográfico y gramático: "Mi ortografía, le pido a otras personas que revisen mis trabajos para corregir e ir mejorando" (Ana, 21 años, 30 de mayo de 2024); "confusión al usar la s y c, el uso de comas y acentos" (Uriel, 21 años, 28 de mayo de 2024). Indudablemente contar con buenas prácticas ortográficas y gramaticales son importantes, sin embargo, si los estudiantes se centran únicamente en la revisión de estos aspectos, puedan dejar de lado la función epistémica y social de la escritura (Castelló et al., 2010).

La cuarta categoría arrojó información sobre la importancia de contar con un acompañamiento ajustado al proceso de escritura de los estudiantes "Me gustaría que durante la carrera tuviéramos un asesor que nos oriente a lo largo de nuestro proceso de escritura" (Pau, 22 años, 30 de mayo de 2024); "Tener *feedback* de lo que escribo, que me expliquen más lo que me hace falta" (Alex, 22 años, 28 de mayo de 2024). Estos fragmentos evidencian que los estudiantes consideran necesario ser leídos y asesorados a lo largo de la carrera, para poder identificar cómo mejorar su escritura. Estos resultados son coincidentes con lo que reportan Nelson y Schunn (2009), sobre la influencia que ejerce el tipo de retroalimentación que se brinda en el desempeño que los estudiantes demuestran con sus textos.

Lo encontrado en la última categoría, demostró un claro interés de los estudiantes por contar con más capacitación en escritura dentro del campo de la psicología a través de cursos y talleres, que les brinden referentes prácticos sobre cómo elaborar los trabajos que les piden en sus clases. "Me gustaría llevar algún taller para mejorar mi escritura de temas que en mi carrera es necesario saber" (Eli, 22 años, 28 de mayo de 2024); "Un taller o curso de escritura creativa, un espacio de clases asignado para plantear ideas." (Silvia, 23 años, 28 de mayo de 2024). De acuerdo a Gardner y Nesi (2013), la variedad de prácticas de escritura en las disciplinas representa una fuente de problemas para los escritores noveles, por lo cual es esencial integrar recursos pedagógicos orientados a la enseñanza de la escritura académica, considerando la cultura disciplinar en la que se inscribe.

CONCLUSIONES

A manera de conclusión, las categorías establecidas refrendan la influencia de la escritura académica en la formación profesional. Los hallazgos muestran la complejidad de las prácticas de escritura, en tanto que las dificultades en la elaboración de textos pueden variar de acuerdo a las necesidades y características de los estudiantes; esto a su vez da cuenta de la importancia del componente pedagógico de la escritura académica, en tanto que es necesario enseñar la cultura discursiva propia de cada disciplina.

Por otro lado, dar voz a los estudiantes es fundamental para comprender sus necesidades académicas, en este caso en torno a la escritura. En futuras investigaciones, sería interesante explorar las perspectivas de estudiantes de otras disciplinas y regiones, así como considerar la voz de los docentes, pues son quienes actúan como el principal referente para desarrollar las prácticas de escritura en la universidad.

ATENCIÓN DE USUARIOS/BENEFICIARIOS

Los resultados de esta investigación ofrece información útil para docentes y estudiantes universitarios, con la intención de fomentar el desarrollo de programas orientados a la mejora de las prácticas de escritura requeridas en la formación profesional.

FUENTE DE FINANCIAMIENTO

No aplica.

REFERENCIAS

Bereiter, C. & Scardamalia, M. (1987). *The Psychology of Written Composition.* Erlbaum Associates Publishers.

Carlino, P. (2017). Leer y escribir en las ciencias sociales en universidades argentinas. Enunciación, 22(1), 110-124.

Castelló, M. (2007). El proceso de composición de textos académicos. En M. Castello, (Ed), *Escribir y comunicarse en contextos científicos y académicos* (pp. 47-82). Grao.

Castelló, M. (2009). Aprender a escribir textos académicos:¿ copistas, escribas, compiladores o escritores?. *Psicología del aprendizaje universitario*, 120-133.

Castelló, M., Faz, G. B., y López, N. A. V. (2010). Enfoques en la investigación de la regulación de escritura académica: Estado de la cuestión. Electronic Journal of Research in Educational Psychology, 8(3), 1253-1282.

Charmaz, K. (2014). *Constructing grounded theory***.** Sage

Corcelles, M., Oliva, À., Castelló, M., y Milian, M. (2015). Escribir en la universidad:¿nos entendemos?. Cultura y Educación, 27(3), 534-568. https://doi.org/10.1080/11356405.2015.1072359

Creswell, J. W., & Poth, C. N. (2016). *Qualitative inquiry and research design: Choosing among five approaches. Sage.*

Ferretti, R. P., & Graham, S. (2019). Argumentative writing: Theory, assessment, and instruction. *Reading and Writing***,** *32*, 1345-1357. https://doi.org/10.1007/s11145-019-09950-x

Gardner, S. & Nesi, H. (2013). A classification of genre families in university student writing. *Applied Linguistics, 34,* 25-55. https://doi.org/10.1016/j.jeap.2015.02.005

Hyland, K. (2015). Genre, discipline and identity. *Journal of english for academic purposes, 19,* 32-43.

McCarthy, L. P. (2020). A stranger in strange lands: A college student writing across the curriculum. In C. Bazerman & Rusell, D (Eds.), Landmark Essays on Writing Across the Curriculum (pp. 125-155). Routledge.

Nelson, M. M., & Schunn, C. D. (2009). The nature of feedback: How different types of peer feedback affect writing performance*. Instructional science***,** *37*(4), 375-401.

Romero, A. N., y Álvarez, M. D. L. N. (2020). La escritura académica de estudiantes universitarios de Humanidades a partir de sus producciones. *Revista mexicana de investigación educativa, 25*(85), 395-418.

Estilo de vida en estudiantes universitarios de la Licenciatura en Enfermería en Tabasco

Carrera-Paz, Verónica Guadalupe[1]*; Negrete-Sánchez, Gustavo Alfonso[1]
Aguilar-Aristegue, Elizabeth[1]; García-Jiménez, Adelfo[1] y Vicente-Ramírez, Gabriela[1]

RESUMEN

El estilo de vida es "una forma general de vida basada en la interacción entre las condiciones de vida en un sentido amplio y los patrones individuales de conducta determinados por factores socioculturales y características personales" (OMS, 1986, como se citó en Carrion, 2024, p.1). Objetivo: describir el estilo de vida de universitarios de Licenciatura en Enfermería en la DACS-UJAT en Tabasco. Metodología: estudio cuantitativo, descriptivo, población investigada 77 estudiantes de enfermería, muestreo no probabilístico intencionado. Instrumento empleado titulado "¿Cómo es mi estilo de vida?", desarrollado por la OPS, estructurado en 10 dimensiones, que incluyen: actividad física, descanso, nutrición entre otros. Resultados: predominó el sexo femenino con 76.6%, estilos de vida: 22.10% de la muestra tiene un estilo de vida saludable, el 20.80% tiene un estilo de vida adecuado, el 53.20% tiene un estilo de vida regular y el 3.90% no tiene un estilo de vida saludable. Conclusión: más del 50% de los universitarios tiene un estilo de vida que pone en riesgo su salud, en 9 de las 10 dimensiones es el sexo femenino quien obtuvo menores puntajes, solo en la dimensión consumo de sustancias fue el sexo masculino el que obtuvo menor puntaje.

PALABRAS CLAVE

Conducta, hábitos, salud.

ABSTRACT

In 1986, the World Health Organization (WHO) defined lifestyle as "a general way of life based on the interaction between living conditions in a broad sense and individual patterns of behavior, determined by sociocultural factors and personal characteristics." Objective: To analyze the lifestyle of students in the Nursing Bachelor's Program at DACS-UJAT in Tabasco. Methodology: A quantitative, descriptive study with a research population of 77 nursing students, with a purposive non-probability sampling. The instrument used was titled "How is my lifestyle?", developed by PAHO, and structured into 10 dimensions, including physical activity, rest, and nutrition, among others. Results: females predominated with 76.6%, lifestyles: 22.10% of the students have a healthy lifestyle, 20.80% have an adequate lifestyle, 53.20% have a regular lifestyle and 3.90% do not have a healthy lifestyle. Conclusion: more than 50% of the students have a lifestyle that puts their health at risk, in 9 of the 10 dimensions it was the female sex who obtained lower scores, only in the substance use dimension did the male sex obtain lower scores.

KEYWORDS

Behavior, Habits, Health

[1]Universidad Juárez Autónoma de Tabasco
*veronica.carrera.paz@gmail.com

INTRODUCCIÓN

La promoción de la salud busca atender a los determinantes sociales de la salud. Es el estilo de vida el determinante con mayor peso para explicar los estados de salud o enfermedad de las personas al referirse a las combinaciones de conductas donde el individuo elige dicha conducta así como la interacción de aspectos estructurales que determinan dichas elecciones*, entendemos el estilo de vida como la "forma general de vida basada en la interacción entre las condiciones de vida en un sentido amplio y los patrones individuales de conducta determinados por factores socioculturales y características personales". (OMS, 1986, como se citó en Carrion, 2024, p.1).*

> Los estilos de vida son un modo de vida que abarca un amplio rango de conductas organizadas de una forma coherente en respuesta a las diferentes situaciones vitales de cada persona o grupo tienen diversos factores que ayudan a determinar el estado de salud de cada individuo; es la manera de vivir de un individuo o grupo (Barrios, s/f, p.2).

El estudiante de enfermería requiere saberes para la prevención y promoción de la salud, idealmente desarrollará habilidades para el mantenimiento de su salud (Mafohuz, 2024), por ello resulta relevante conocer su estilo de vida.

Cruz-León et al. (2022) reportó 62.8 % de los encuestados presentaba un buen estilo de vida, el 30.3 % que tenía un excelente estilo de vida, edad promedio de 20.62 ± 3.5 años, con predominancia mujeres (83 %). Por su parte Endo et al. (2021) evaluó 179 estudiantes con predominio mujeres (92 %) las dimensiones: familia y amigos que el 71 % a veces da y recibe cariño y sólo el 2 % casi nunca lo hace. Con respecto a las dimensiones medidas; en actividad física en el 52 % no era práctica habitual y el 42 % la desarrolla menos de una vez por semana. En Nutrición la tercera parte de los encuestados reportaron tener una alimentación balanceada casi siempre, el 79 % consume a menudo azúcar, sal, comida chatarra o mucha grasa. Con respecto a consumo de cigarrillo en el último año el 5 %, y consumo recurrente de alcohol el 8 %, con predominio en mujeres (92 %).

El objetivo de la investigación fue describir el estilo de vida de los estudiantes de la Licenciatura en Enfermería de la DACS-UJAT en Tabasco. Los estudiantes se encuentran en una etapa crucial para la consolidación de hábitos que podrían tener repercusiones a largo plazo en su salud.

METODOLOGÍA

Se realizó un estudio cuantitativo, descriptivo, población de estudio 77 estudiantes de enfermería, muestreo no probabilístico intencionado. Instrumento empleado titulado "¿Cómo es mi estilo de vida?", desarrollado por la OPS, estructurado en 10 dimensiones, que incluyen: actividad física, descanso, nutrición entre otros. El instrumento utilizado en esta investigación es de la OPS, adaptado por la universidad Javeriana. Está integrado por 45 ítems sobre 10 dimensiones, que incluyen: relaciones con otros, actividad física, descanso, nutrición, salud oral, sexualidad, movilidad, consumo de sustancias, sentidos de vida y medio ambiente. Puntuación es: <=40, estilo de vida no saludable, 41-58 estilo de vida regular, de 59 a 69 estilo de vida adecuado, 70 a 80 estilo de vida saludable. Se administró mediante formulario digital a estudiantes de todos los semestres de la Licenciatura en Enfermería, los datos obtenidos en la base en MS-Excel fueron exportados a SPSS para su análisis descriptivo.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En los resultados se encontró que predominó el sexo mujer con 76.6 % y del 23.4 % del sexo hombre, la edad osciló entre 18 - 24 años con una media de edad de 20.4 años, estos resultados son similares a lo reportado por Cruz -León et al. (2022) (ver tabla 1).

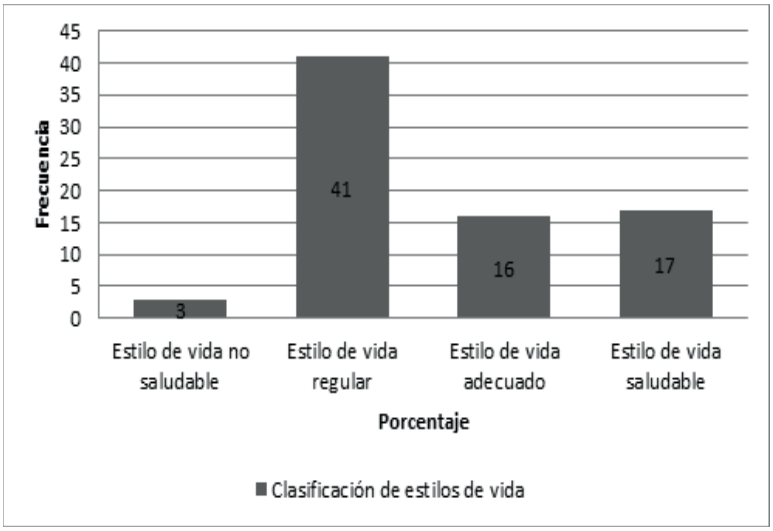
Tabla 1 Estudiantes de enfermería, según sexo

	Edad	18	19	20	21	22	23	24	f	%
Sexo	Hombre	3	3	6	6	0	0	0	18	23.4
	Mujer	7	5	17	15	8	3	4	59	76.6
	Total	10	8	23	21	8	3	4	77	100

Fuente: Elaboración propia, con base de datos de Carrera et al. (2024).

En los estilos de vida se encontró que 22.10 % de universitarios tiene un estilo de vida saludable, el 20.80 % tiene un estilo de vida adecuado, el 53.20 % tiene un estilo de vida regular y el 3.90 % tiene un estilo de vida no saludable (ver figura 1) estos resultados difieren con lo reportado por Cruz-León que reporta en sus resultados un buen estilo de vida saludable en más de la mitad de los estudiantes y excelente estilo de vida en menos de un cuarto de los estudiantes.

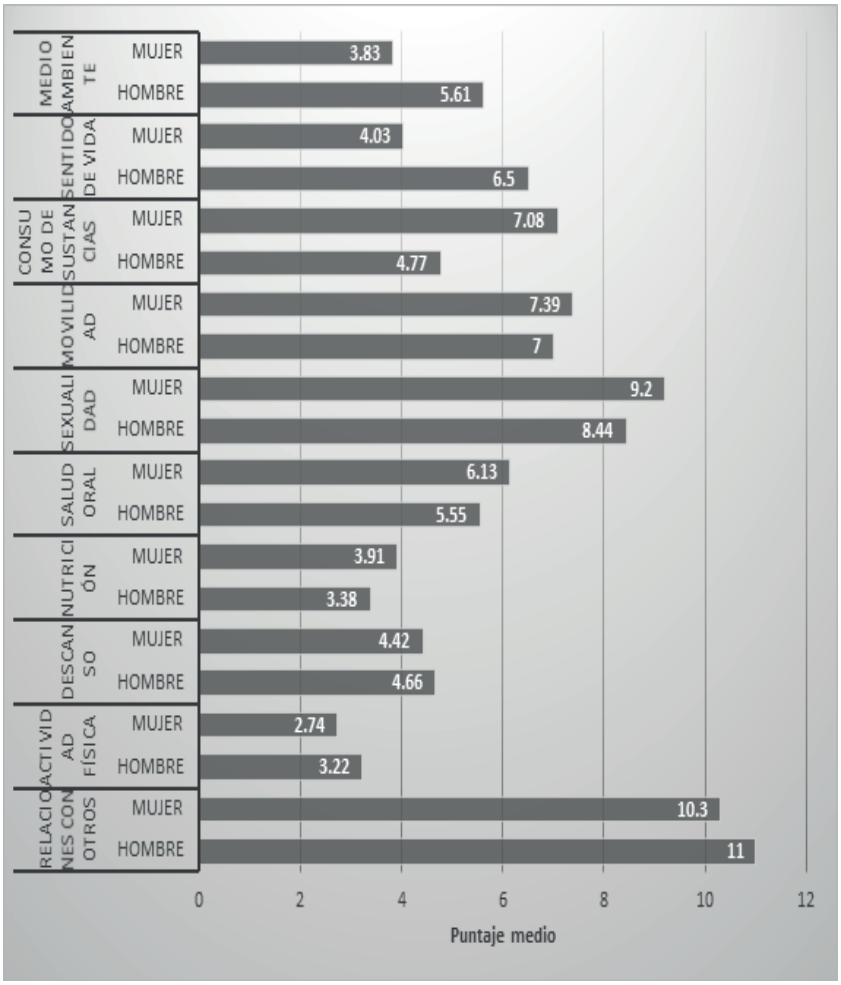
Figura 1 Estudiantes de enfermería según estilo de vida.



Fuente: Elaboración propia, con base de datos de Carrera et al. (2024).

En cuanto a las medias por dimensión de estilo de vida según sexo, se encontraron diferencias en las dimensiones: consumo de sustancias tóxicas, sexualidad (incluye el uso del preservativo y prevención de embarazo), salud oral y nutrición, las mujeres tuvieron mejor puntuación (ver figura 3). En los hombres las mejores puntuadas fueron: incluye relaciones con otros, sentido de la vida y medio ambiente. Estos resultados difieren de lo reportado por Endo quien reporta mayor consumo de alcohol en mujeres. Los resultados son similares en las dimensiones de nutrición, actividad física y familia y amigos.

Figura 3 Media de puntajes por dimensión de estilo de vida, según sexo



Fuente: Elaboración propia, con base de datos de Carrera et al. (2024).

CONCLUSIONES

Las dimensiones mejor puntuadas del estudio fueron: relaciones con otros, que explora con quién puede hablar el estudiante que le genere confianza, que se siente valorado por otros, disfruta estar con otras personas, entre otras y sexualidad, en esta se explora el uso de métodos para prevenir de embarazos e infecciones de transmisión sexual y las menores puntuadas fueron: actividad física donde se valora la actividad física diaria y la intensidad, en la nutrición se valora el balance nutricional, el consumo de alimentos chatarra y procurar un horario para tomar las comidas principales.

Predominó el estilo de vida regular y se refiere a que en lo que respecta al cuidado de la salud el universitario tiene estilos de vida que lo protegen, pero otros que ponen en riesgo, por lo que requiere hacer cambios a su favor en el momento presente.

ATENCIÓN DE USUARIOS/BENEFICIARIOS

Para todos los actores del sector educativo: la comunidad académica y la institución donde se realizó el estudio es de relevancia para contribuir a mejorar la situación de salud de los estudiantes.

FUENTE DE FINANCIAMIENTO

El financiamiento de la investigación fue realizado por el equipo de autores y el apoyo institucional en relación con el uso de software (Microsoft y SPSS)

REFERENCIAS

Barrios, R., Castañeda, W. (s/f). Estilos de vida saludables. Universidad de San Carlos de Guatemala. http://medicina.cunoc.edu.gt/articulos/2042cd61e4020deb308dbd552496a2083ea61e1a.pdf

Chaparro, A., & González, J. (2020). Actividad física y su impacto en la salud de estudiantes de enfermería. Revista Internacional de Ciencias del Deporte y Salud, 34(1), 123-134. https://doi.org/10.1234/ricsd2020

Cruz-León, A., Hernández, C., & López, M. (2022). Estilos de vida y salud en estudiantes de enfermería. Revista de Enfermería del IMSS, 30(4), 96-102. http://revistaenfermeria.imss.gob.mx/

Gobierno de México. (07 de diciembre de 2021). Activa tu modo saludable. https://www.gob.mx/promosalud/acciones-y-programas/activa-tu-modo-saludable

Gómez, L., Macedo, L. E., Robles, V. y Ríos, A. A. (2022). Estilo de vida. *Unidades de Apoyo para el Aprendizaje*. CUAIEED/Facultad de Medicina-UNAM. https://repositorio-uapa.cuaed.unam.mx/repositorio/moodle/pluginfile.php/2581/mod_resource/content/7/UAPA-Estilo-Vida/index.html#:~:text=1986,de%20la%20Salud%2C%201986).

Hernández, M. A., Rodríguez, P., & Cruz, L. (2020). Estilos de vida y hábitos alimentarios en estudiantes universitarios de enfermería en Ecuador. Revista Salud Pública, 25(2), 145-157. https://doi.org/10.1234/saludpublica2020

Mahfouz, H. A., Alhazmi, N. F., Almatrafi, M. K., Almehmadi, S. S., Alharbi, J. K., Qadi, L. R., & Tawakul, A. (2024). The Influence of Lifestyle on Academic Performance Among Health Profession Students at Umm Al-Qura University. Cureus, 16(3), e56759. https://doi.org/10.7759/cureus.56759

Organización Panamericana de la Salud (OPS). (2017). ¿Cómo es mi estilo de vida?: Cuestionario de evaluación del bienestar en jóvenes universitarios. Recuperado de https://www.ops.org/cuestionario-estilodevida

Telumbre, G. P., Márquez, E. R., & Zavala, O. S. (2021). Tabaquismo en estudiantes universitarios de enfermería: Un estudio en universidades privadas de Nuevo León. Journal of Nursing Education, 30(3), 345-358. https://doi.org/10.5678/jne2021

Wanden, P. M., Morales, J. D., & Sánchez, H. L. (2019). Consumo de sustancias y riesgo de salud en estudiantes de enfermería: Un análisis comparativo. Revista de Enfermería y Salud, 28(4), 210-225. https://doi.org/10.3456/ensalud2019

Carrion, M. E. E. (2024). Factores sociodemográficos y estilos de vida en el adulto del asentamiento humano villa Universitaria_nuevo Chimbote. [Tesis de licenciatura]. Universidad Católica los Ángeles de Chimbote, Perú. https://repositorio.uladech.edu.pe/bitstream/handle/20.500.13032/35664/ESTILO_VIDA_CARRION_VALLEJOS_TIFFANY.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Experiencias Docentes Vinculadas al Servicio Social

Amézquita-Barrientos, Delia Del Carmen[1]*; Us-Grajales, Elizabeth[1]
Miranda-Megchún, Mónica[1]; Alfaro-Merchantd, Maricela[1] y Herrera-Allard, Vanina[1]

RESUMEN

El servicio social, como asignatura del Plan de Estudios 2006 de la Licenciatura en la Enseñanza del Inglés (LEI), impulsa el desarrollo profesional y personal del estudiantado al permitirle integrar teoría y práctica con la orientación de asesores externos. Es una etapa donde las y los estudiantes aplican sus conocimientos en contextos reales en instituciones educativas públicas, y reflexionan sobre sus capacidades, actitudes y valores dentro del ámbito socioeducativo. Durante el servicio social, el estudiantado no sólo demuestra lo aprendido académicamente, sino también refleja sus habilidades como son la toma de decisiones, el manejo de grupo y la improvisación. Esta investigación, de enfoque cualitativo-interpretativo, analiza las experiencias de estudiantes de 9° semestre de la LEI que realizaron su servicio social en el periodo enero-julio 2025. A través de entrevistas a profundidad, se exploraron los desafíos, estrategias y aprendizajes adquiridos en distintos programas, revelando cómo esta etapa contribuyó significativamente a su formación como docentes de inglés en contextos reales.

PALABRAS CLAVE

Desarrollo profesional, Docentes en formación, Investigación cualitativa, Práctica docente, Servicio Social.

ABSTRACT

Social service, as a subject included in the 2006 Curriculum of the Bachelor's Degree in English Language Teaching (LEI), fosters the professional and personal development of students by allowing them to integrate theory and practice with the guidance of external advisors. It is a stage where students apply their knowledge in real contexts, such as public educational institutions, and reflect on their capacities, attitudes, and values within the socio-educational environment. During social service, students not only demonstrate their academic knowledge but also essential skills such as decision-making, classroom management, and improvisation. This qualitative-interpretative study analyses the experiences of ninth-semester LEI students who completed their social service during the January–July 2025 period. Through in-depth interviews, the research explored the challenges, strategies, and lessons learned across different programs, revealing how this stage significantly contributed to their development as English language teachers prepared to work in real-world educational settings.

KEYWORDS

Qualitative research, Professional development, Pre-service teachers, Social service, Teaching practice.

[1]Universidad Autónoma de Chiapas
*delia.amezquita@unach.mx

INTRODUCCIÓN

El servicio social como objeto de estudio se aborda como una práctica profesional formativa que permite analizar la relación entre la integración de la teoría y práctica en la formación de los estudiantes. Se estudia tanto como requisito institucional como para desarrollar competencias profesionales que favorecen el aprendizaje, la formación profesional y la responsabilidad social. Igualmente, este representa una experiencia significativa que trasciende el simple cumplimiento de un requisito académico universitario. Su valor radica en el acercamiento real al ámbito profesional, ya que permite a los estudiantes adquirir experiencia directa en el mundo laboral. En el caso de los estudiantes de la Licenciatura en la Enseñanza del Inglés (LEI) de la Facultad de Lenguas, campus Tuxtla, esta experiencia cobra especial importancia, pues muchos se enfrentarán al reto de impartir clases, mientras que otros desarrollarán actividades administrativas o de apoyo docente. Todo esto supone un verdadero desafío, ya que implica poner en práctica conocimientos, habilidades y actitudes en contextos reales, que a menudo presentan situaciones imprevistas. La presente investigación tiene como objetivo conocer las experiencias vividas por estudiantes de los grupos 9A y 9B de la LEI durante su servicio social en el periodo enero-julio 2025. Asimismo, busca describir los desafíos a los que se enfrentaron e identificar las estrategias y habilidades que pusieron en práctica para cumplir con sus responsabilidades. De acuerdo con la normatividad de la UNACH, los estudiantes deben realizar un total de 480 horas de servicio social, lo cual exige tiempo, compromiso y dedicación. En este proceso, los estudiantes pueden enfrentar retos inesperados para los cuales no siempre están completamente preparados, razón por la cual es fundamental que desarrollen estrategias que les permitan afrontarlos con éxito, y en este contexto, los estudiantes deben encontrar soluciones efectivas a las dificultades que enfrentan durante su servicio. Por ello, esta investigación busca documentar cómo lograron resolver dichos desafíos, qué herramientas personales utilizaron, y cómo esta etapa contribuyó a su formación integral.

Aron y Milicic (2004) sostienen que el desarrollo personal es clave para mejorar la calidad educativa, ya que tanto docentes como estudiantes en formación deben trabajar no solo en lo académico, sino también en lo socioemocional. Por su parte, Alfaro, Montoya, Rodríguez, Solano y Solano (2003) consideran el desarrollo profesional como un proceso continuo y flexible, compuesto por distintas fases de maduración. El servicio social, entonces, puede ser visto como una de estas fases, donde el estudiante enfrenta por primera vez, de manera personal, la realidad del ejercicio profesional.

Esta ponencia examina el servicio social como práctica profesional, presentando primero su marco conceptual, luego sus dimensiones formativa, profesionalizante y ética, y finalmente la metodología empleada para analizar su contribución a la formación académica de sus estudiantes.

METODOLOGÍA

Esta investigación se desarrolló desde un enfoque cualitativo, lo cual permitió analizar las experiencias vividas por los estudiantes de la Licenciatura en la Enseñanza del Inglés que realizaron su servicio social en el área de docencia durante el periodo enero-julio 2025. Según Blasco y Pérez (2007), la investigación cualitativa estudia los fenómenos en su contexto natural, tal como ocurren, e interpreta la realidad desde la perspectiva de los actores implicados. Este enfoque resulta particularmente útil para comprender las razones que guían el comportamiento humano, procurando no alterar el entorno de los participantes. Según Hakim (2005, citado en Phindiwe), la validez de los datos cualitativos se fundamenta en la profundidad con que los participantes relatan sus experiencias, ya que estas permiten evidenciar sus emociones, aprendizajes y motivaciones. Para

la recolección de datos, se aplicó una encuesta a los estudiantes que realizaron su servicio social durante ese periodo, con el propósito de conocer el tipo de programa en el que participaron y seleccionar a diez informantes clave. Esta selección se basó en la riqueza de las respuestas obtenidas. Luego, se invitó a estos estudiantes, así como a sus diez asesores, a participar voluntariamente. Ambos grupos formaron parte esencial del estudio. Se diseñaron dos guiones de entrevista a profundidad, uno dirigido a los estudiantes y otro a los asesores, con el fin de recabar testimonios que reflejaran sus experiencias, percepciones, creencias, actitudes, puntos de vista y sentimientos durante el servicio social. Benadiba y Plotinsky (citados por Dalle, Boniolo y Sautú, 2005) afirman que la entrevista es una conversación orientada a recuperar las vivencias almacenadas en la memoria, donde el entrevistado relata y el entrevistador indaga sobre hechos, retos y situaciones significativas.

El análisis de los relatos se llevó a cabo siguiendo un proceso riguroso propio de la investigación cualitativa. Primero, se transcribieron de forma literal las entrevistas. Luego, se hizo una lectura exploratoria para identificar ideas clave. Posteriormente, se codificaron fragmentos significativos mediante etiquetas breves que resumieran su contenido, las cuales fueron agrupadas en categorías temáticas vinculadas con los objetivos del estudio. Finalmente, se interpretaron estas categorías para destacar patrones, contrastes y significados. Los resultados se presentaron organizados por temas, acompañados de citas textuales que enriquecen la comprensión de las experiencias vividas por los participantes.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Transición del rol estudiantil al rol profesional

El servicio social se percibe como un espacio que impulsa a los estudiantes a asumir responsabilidades propias del ejercicio profesional docente, más allá del aula de formación. Esta experiencia les permite visualizar las exigencias reales del trabajo educativo, tanto en la práctica frente a grupo como en las tareas administrativas y organizativas del contexto escolar. “Definitivamente, yo creo que sí les sirve, sobre todo como dije, entran en un rol diferente; ya no son solo estudiantes, tienen que comportarse de una manera ya profesional, ya están a otro nivel […] ven cómo es el mundo real un poquito, esa parte de lo que se hace tras bambalinas […] tienen que ver si todos estos microteachings bonitos que hicieron o prácticas, ahora que están de responsables, cómo solucionan esas situaciones que ya son de la vida real profesional” (Asesor 3). Este relato evidencia cómo el servicio social funciona como un puente entre la formación académica y la práctica profesional. El cambio de rol obliga al estudiante a desarrollar autonomía, tomar decisiones, resolver imprevistos y enfrentarse a realidades que no siempre son visibles en el entorno académico. Además, se reconoce el valor del trabajo colaborativo con docentes reales y el impacto de enfrentarse a la dimensión administrativa del ejercicio educativo. Esta transición contribuye a una profesionalización gradual y reflexiva

Desafíos de la práctica docente en contextos reales

El servicio social confronta a los estudiantes con condiciones reales de enseñanza que difieren significativamente de las prácticas simuladas o en entornos controlados. Esta experiencia representa un reto, especialmente en lo que respecta al manejo de grupos numerosos, la toma de decisiones pedagógicas y el cumplimiento de responsabilidades propias de un docente en activo. “Generalmente en las clases de lenguas hacemos como las pruebas del uso de materiales que desarrollan diferentes habilidades, pero con los compañeros o con grupos pequeños […] Pero enfrentar la situación de la educación básica o media superior de manera real, yo creo que es un

desafío que los estudiantes tienen que enfrentar, porque es trabajar con grupos grandes de más de 30 estudiantes y tomar decisiones, control del grupo, control de tiempo, checar si los estudiantes están aprendiendo, diseñar exámenes […] sí les toma un mínimo un mes adaptarse y poder sobrellevar la situación" (Asesor 6).

Este relato pone de manifiesto el contraste entre la formación teórica y las demandas de la práctica docente en contextos escolares reales. Mientras que las simulaciones en clase permiten ensayar estrategias en un entorno seguro, el servicio social obliga a enfrentar variables complejas como la gestión del tiempo, el control de grupo, la evaluación y la adaptación a diversos niveles educativos. El proceso de ajuste requiere tiempo, esfuerzo y desarrollo de competencias que solo pueden adquirirse mediante la experiencia directa. En una de las preguntas que se les hicieron a los estudiantes, que si consideraban que realizar el servicio social les ayudo a adquirir experiencia profesional. La mayoría contesto que sí y uno de ellos señala que; *"Me ayudó a adquirir experiencia profesional no sólo en el campo de la docencia, sino también en cuestiones administrativas y de entorno social, todo esto me ayudó porque logré aprender tecnicismos adaptar la enseñanza del inglés a la situación y puse mucho en práctica la creatividad y la autodisciplina para lograr las metas requeridas"* (Estudiante 3).

Desde el plano personal, es probable que los participantes reconozcan un crecimiento en áreas como la confianza en sí mismos, la empatía, la gestión emocional y la responsabilidad social. Esta dimensión es relevante porque contribuye a la formación integral del docente, como lo subrayan autores como Keck (2018) y Alonso (2001). En conclusión, se prevé que esta investigación aporte evidencia valiosa sobre cómo el servicio social, más allá de ser un requisito académico, se convierte en una experiencia formativa significativa que articula el saber teórico con la vivencia práctica, y que promueve tanto la madurez profesional como el fortalecimiento humano del estudiante en formación.

CONCLUSIONES

El servicio social representa una experiencia clave en la formación profesional de las y los estudiantes, al permitirles aplicar sus conocimientos y obtener retroalimentación valiosa de sus asesores. Más allá del aprendizaje teórico, esta etapa se vive como una experiencia significativa en el plano personal y profesional, tal como lo plantea Van Manen (2014) al referirse a la "experiencia vivida" como una forma de comprender la existencia desde lo que se experimenta en el hacer. Esta vivencia permite al estudiantado ampliar su visión, explorar nuevas metodologías y adaptarse a contextos reales que exigen respuestas inmediatas y creativas. En consonancia, Alonso (2001) afirma que el desarrollo profesional debe ir de la mano con el desarrollo personal, ya que el servicio social aproxima al estudiante al mundo real del docente. Esta investigación mostró cómo los estudiantes enfrentaron desafíos durante su servicio social y desarrollaron habilidades fuera de su zona de confort. Sus hallazgos no solo fortalecen el campo del servicio social, sino que también ofrecen una guía útil para futuros prestadores, brindándoles una perspectiva clara sobre lo que implica este primer contacto con el ámbito profesional. Para concluir se refleja que la relevancia de este estudio radica en su contribución a la comprensión del servicio social como práctica profesional, al mostrar cómo la experiencia directa de los estudiantes permite identificar competencias desarrolladas, retos enfrentados y la percepción de la comunidad educativa. Asimismo, se abren líneas emergentes de investigación orientadas a explorar estrategias pedagógicas para optimizar la integración de teoría y práctica, la evaluación del impacto social del servicio social y la mejora de los programas educativos de formación profesional.

ATENCIÓN DE USUARIOS/BENEFICIARIOS

Instituciones de enseñanza públicas, estudiantes y profesores.

FUENTE DE FINANCIAMIENTO

Recurso de la persona investigadora.

REFERENCIAS

Alfaro Rojas, S., et al. (2003). Elaboración de un manual para la resolución constructiva de la etapa de iniciación laboral de docentes principiantes de educación primaria (Tesis de licenciatura). Escuela de Orientación y Educación Especial, Facultad de Educación, Universidad de Costa Rica.

Alonso, E. (2001). La formación del profesorado. Proyectos de formación en centros educativos. Graó.

Arón Svigilsky, A. M., & Milicic, N. (2004). Clima social escolar y desarrollo personal: Un programa de mejoramiento. Editorial Andrés Bello.

Benadiba, L., & Plotinsky, D. (2001). La entrevista en la investigación cualitativa. En P. Dalle, M. Boniolo, & R. Sautú (Eds.), Metodología de la investigación cualitativa (pp. 23-48). Editorial Biblos.

Blasco, R., & Pérez, F. (2007). Investigación cualitativa: Un enfoque práctico. Editorial Tecnos.

Dudovskiy, J. (s.f.). Exploratory research. Research Methodology. https://research-methodology.net/research-methodology/research-types/exploratory-research/

Hakim, C. (citado en Phindiwe, 2005). The role of principals in the induction of new educators in their schools. Nelson Mandela Metropolitan University.

Izcázar Palacios, S. P., & Andrade Rubio, K. L. (2003). La entrevista en profundidad: Teoría y práctica. Universidad Autónoma de Tamaulipas.

Keck, Ch. (2018). Ser docente, ser persona. INED.

Mieles Barrera, M. D., Tonon, G., & Alvarado Salgado, S. V. (2012). Investigación cualitativa: El análisis temático para el tratamiento de la información desde el enfoque de la investigación cualitativa.

Modelo Educativo y Académico. (2020). Rectoría 2018-2022. Universidad Autónoma de Chiapas.

Plan de Estudios en la Licenciatura en la Enseñanza del Inglés. (2006). Universidad Autónoma de Tamaulipas.

Plan de Estudios en la Licenciatura en la Enseñanza del Inglés. (2023). Universidad Autónoma de Chiapas.

Rosales Sánchez, J. J. (2015). Percepción y experiencia. Episteme, 35(2), 21-36. http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0798-43242015000200002&lng=es&tlng=es

Universidad Autónoma de Chiapas (UNACH). (2021). Definición y objetivos del servicio social en la Universidad Autónoma de Chiapas. https://www.unach.mx/servicio-social

Van Manen, M. (2014). Phenomenology of practice: Meaning-giving methods in phenomenological research and writing. Left Coast Press.

Finanzas con rumbo: Una guía para estudiantes universitarios foráneos

Calderón-López, Arleth[1]*; López-Camacho, José María[1];
De la Cruz-Zúñiga, José Eduardo[1] y Meléndez-Estrada, Wenddy Guadalupe[1]

RESUMEN

Esta investigación aborda la necesidad de fortalecer la educación financiera en estudiantes universitarios foráneos de instituciones públicas, quienes enfrentan retos económicos al vivir lejos de sus familias. Se utilizó el modelo instruccional ADDIE para diseñar una propuesta educativa que incluye temas como administración del dinero, ahorro, prevención de deudas y uso responsable de productos financieros. La metodología fue de tipo cuantitativo y descriptivo-exploratorio, aplicando encuestas y actividades didácticas para evaluar conocimientos y hábitos financieros. Los resultados muestran una baja preparación financiera entre los estudiantes, lo cual puede afectar su bienestar económico. Por ello, se plantea la importancia de incluir la educación financiera como parte esencial de la formación universitaria para ayudar a los jóvenes a tomar decisiones responsables y sostenibles con su dinero.

PALABRAS CLAVE

Alfabetización económica, Educación financiera, Gestión, Universidad pública.

ABSTRACT

This research addresses the need to strengthen financial education among out-of-town university students attending public institutions, as they face economic challenges while living away from their families. The instructional ADDIE model was used to design an educational proposal covering topics such as money management, saving, debt prevention, and the responsible use of financial products. The methodology was quantitative and descriptive-exploratory, using surveys and educational activities to assess financial knowledge and habits. The results show a low level of financial preparedness among students, which may affect their economic well-being. Therefore, the study highlights the importance of including financial education as a core part of university training to help young people make responsible and sustainable financial decisions.

KEYWORDS

Economic literacy, Financial education, Management, Public university.

[1]Universidad Autónoma de Chiapas
*arleth.calderon36@unach.mx

INTRODUCCIÓN

En el contexto universitario mexicano, un gran número de estudiantes se ve obligado a abandonar su lugar de origen para continuar sus estudios en instituciones públicas ubicadas en otras regiones del país. Esta condición no solo implica un cambio geográfico, sino también una transición abrupta hacia la independencia económica, la cual exige habilidades de administración que muchos jóvenes no han desarrollado previamente.

En este escenario, la educación financiera cobra un papel esencial, ya que permite dotar a los estudiantes de herramientas prácticas para enfrentar decisiones cotidianas relacionadas con el manejo del dinero, el ahorro, el adeudo y el consumo responsable. Diversos estudios advierten que los jóvenes universitarios presentan serias deficiencias en conocimientos financieros básicos, lo que los vuelve vulnerables ante situaciones como el sobreendeudamiento, el uso inadecuado de productos financieros o la falta de previsión para emergencias económicas. A pesar de reconocer la importancia del tema, la mayoría carece de hábitos sólidos y toma decisiones sin criterios informados. Esta realidad refleja una carencia estructural en la formación que ofrecen muchas universidades, donde los contenidos sobre finanzas personales siguen siendo escasos o inexistentes. Frente a esta problemática, el presente trabajo plantea una propuesta educativa sustentada en el modelo instruccional ADDIE, con el objetivo de fortalecer las competencias financieras de los estudiantes universitarios foráneos.

METODOLOGÍA

La presente investigación se estructura a partir del modelo instruccional ADDIE, el cual propone cinco fases: Evaluar, Diseñar, Desarrollar, Implementar y Evaluar nuevamente, esta investigación adopta un enfoque cuantitativo, el cual permite describir fenómenos y probar hipótesis mediante la recolección y análisis estadístico de datos (Hernández Sampieri, Fernández, & Baptista, 2014). De tipo descriptivo-exploratorio, y tiene como objetivo analizar y fortalecer la educación financiera de estudiantes universitarios foráneos mediante una intervención basada en el modelo instruccional ADDIE, el cual permite diseñar estrategias pedagógicas sistemáticas, estructuradas y centradas en las necesidades del aprendiz.

Fase de análisis

Durante esta etapa se identificarán las necesidades específicas de los estudiantes foráneos de universidad pública en relación con la educación financiera, se aplicarán instrumentos diagnósticos como encuestas y entrevistas semi estructuradas para conocer el nivel de conocimiento financiero, los hábitos de administración del dinero, así como los principales retos a los que se enfrentan durante esta etapa al residir fuera de su lugar de origen para poder formarse como profesionistas, utilizando esta información permitirá establecer una línea base con la cual podremos marcar el grupo objetivo con la finalidad de analizar las prácticas financieras de los estudiantes foráneos.

Fase de diseño

El diseño instruccional se diseña un curso MOOC que contempla cuatro ejes temáticos clave: el primero abordará una introducción a la educación financiera con énfasis en el autoconocimiento económico y los hábitos personales de consumo, el segundo se centrará en la planeación y control de los gastos cotidianos, incluyendo el registro de ingresos y egresos; el tercero introducirá nociones prácticas de ahorro, metas financieras y cultura de previsión; y el cuarto profundizará en el uso responsable de productos financieros, tales como tarjetas de débito, créditos estudiantiles y aplicaciones móviles de gestión monetaria, según Espinoza, Navejas, & Rodríguez, “los jóvenes

universitarios muestran un desconocimiento generalizado sobre el sistema de pensiones en México" (2024, p. 15), lo que evidencia una brecha en cultura de previsión y ahorro.

En cuanto a la propuesta metodológica, se optó por un enfoque activo y centrado en el estudiante, priorizando estrategias pedagógicas como el aprendizaje basado en problemas (ABP), la simulación financiera, la resolución de casos contextualizados acorde a los temas propuestos en cada bloque.

- Unidad 1: ¿Qué es la educación financiera y cómo funciona?
  En esta primera unidad se introduce el concepto de educación financiera como una competencia fundamental para la vida adulta, especialmente en contextos de independencia económica como el que enfrentan los estudiantes universitarios foráneos. Se explicará qué significa saber administrar el dinero, cuáles son los principios básicos de las finanzas personales, y cómo funciona el flujo de ingresos y egresos en la vida cotidiana.

- Unidad 2: ¿Cómo organizo mi dinero y qué decisiones financieras debo tomar?
  Esta unidad se centra en el análisis y construcción de herramientas prácticas para la organización del dinero. Se enseñará a los estudiantes a realizar presupuestos personales mensuales, diferenciando entre gastos fijos, variables y extraordinarios, así como a establecer metas de ahorro realistas. También se abordará la toma de decisiones financieras cotidianas: ¿cómo priorizar gastos?, ¿cuándo evitar compras impulsivas?, ¿cómo planear el uso del dinero durante un semestre?

- Unidad 3: ¿Cómo me protejo financiera y digitalmente siendo estudiante foráneo?
  En esta última unidad se abordarán los riesgos asociados al mal manejo del dinero, incluyendo el endeudamiento, la falta de previsión y los fraudes digitales, así como las formas de protegerse frente a ellos. Se explicará qué son los productos financieros básicos como tarjetas, cuentas bancarias y créditos estudiantiles, y cómo usarlos responsablemente. También se integrará el componente de ciberseguridad financiera, abordando temas como la protección de datos personales, el uso seguro de apps bancarias, y la prevención de estafas en línea.
  Esta elección metodológica permitirá fomentar no solo el desarrollo cognitivo, sino también la toma de conciencia crítica sobre las decisiones económicas cotidianas.

Fase de desarrollo

La fase de desarrollo consiste en la elaboración concreta de los materiales educativos, recursos didácticos y actividades instruccionales previamente diseñadas con el objetivo de la recopilación de datos, así como en la preparación de las técnicas para su futura implementación, esta etapa será fundamental para materializar la propuesta pedagógica planteada para el curso MOOC y garantizar su coherencia interna del mismo.

Con base a la planeación establecida, se comenzarán a implementar los contenidos los cuales empezarían abordando las necesidades acorde al tema, para esto se desarrollarán guías de aprendizaje estructuradas en torno a cada eje temático, las cuales incluyen lecturas introductorias, ejercicios de reflexión y tareas de aplicación directa, estas guías se complementaron con materiales visuales como infografías ilustrativas, que facilitaban la comprensión de conceptos clave mediante esquemas sencillos y ejemplos concretos, con el fin de promover una asimilación rápida y efectiva de temas específicos como la elaboración de presupuestos o el análisis de hábitos de gasto.

Fase de implementación

La fase de implementación consiste en la realización de la propuesta instruccional dirigida a estudiantes universitarios foráneos en modalidad en línea y autoguiada. La implementación se llevará a cabo durante un periodo determinado en función al calendario académico institucional y la disponibilidad de los participantes, procurando mantener una frecuencia constante.

A lo largo de la implementación también se recogerán observaciones en el área de campo, comentarios espontáneos y retroalimentaciones por parte de los estudiantes, lo que permitirá identificar ajustes necesarios en tanto en la metodología como en los recursos. Saiz-Linares y Susinos-Rada, (2018) señalan que "la retroalimentación constante en la que se reciben orientaciones les da la posibilidad de ampliar su pensamiento a puntos de vista diferentes" (p. 156). De esta manera, la fase de implementación no se limitará a ejecutar una planificación rígida, sino que funcionará como un espacio de experimentación pedagógica dinámica, en el que la propuesta diseñada fue contrastada y vivida en interacción con los sujetos destinatarios del programa.

Fase de evaluación

La fase final del modelo ADDIE corresponde a la evaluación, entendida no como un proceso de verificación aislado, sino como un componente transversal y reflexivo que acompaña todo el ciclo instruccional. En esta investigación, la evaluación se aborda desde una perspectiva formativa y sumativa, permitiendo valorar tanto el proceso como los resultados obtenidos a partir de la implementación de la intervención educativa en materia financiera.

La evaluación formativa se realiza durante el desarrollo y la implementación del curso para proporcionar retroalimentación continua e inmediata, mediante cuestionarios y mecánicas de juego que permitan al estudiante autorregular su aprendizaje. La evaluación sumativa se lleva a cabo al final del curso para medir el logro de los objetivos de aprendizaje y la satisfacción de los alumnos.

DISCUSIÓN

En los últimos años la educación financiera ha cobrado una importancia creciente como una herramienta fundamental para la vida diaria de los ciudadanos, especialmente de los jóvenes. La complejidad de los productos financieros, el fácil acceso al crédito, el avance del comercio digital y la inestabilidad económica derivada de fenómenos como la inflación o las crisis globales, hacen cada vez más urgente que la población y en particular los estudiantes universitarios cuenten con conocimientos y habilidades sólidas para tomar decisiones financieras informadas, responsables y sostenibles.

A pesar de esta necesidad, en México la alfabetización financiera entre jóvenes universitarios presenta un panorama preocupante. Múltiples estudios revelan que gran parte de estos estudiantes carecen del conocimiento necesario para comprender conceptos básicos como tasas de interés, inflación, ahorro e inversión, lo cual compromete seriamente su capacidad para gestionar adecuadamente sus recursos, planear a futuro o prevenir el sobreendeudamiento.

Un estudio empírico realizado por Moreno, García-Santillán y Gutiérrez (2017) menciona que 115 estudiantes del último semestre de carreras del área económico-administrativa de la Universidad Cristóbal Colón (Veracruz), demostró que, aunque los estudiantes tenían el hábito de elaborar presupuestos para organizar sus gastos, su nivel de conocimiento financiero era bajo en el resto de las variables evaluadas. Los autores señalan que "los estudiantes universitarios tienen el conocimiento y el hábito de elaborar presupuestos para planear sus gastos, pero su nivel de educación financiera es muy bajo respecto al resto de las variables que se evalúan". (p. 163).

Más aún, el mismo estudio reveló que los jóvenes no toman en cuenta el efecto de la inflación en la valuación del dinero, lo que impide que protejan sus ahorros y planeen sus finanzas con

criterios reales de rendimiento. Como explican los autores, Moreno-García, García-Santillán y Gutiérrez, (2017) “el alumno no considera la inflación en el cálculo de valuación del dinero, por lo que no protege sus ahorros del efecto que ésta pueda tener en su patrimonio.” (p. 174). Esta omisión refleja una carencia estructural en la formación financiera que no solo afecta su presente como estudiantes, sino también su futuro como ciudadanos económicamente activos.

Para complementar y ampliar esta perspectiva local, es necesario recurrir a estudios con una cobertura mayor. En este sentido, en el estudio “Educación financiera en la educación superior” realizado por Hernández Rivera se analiza la educación financiera de 5 010 estudiantes universitarios del área económico-administrativa en 19 universidades públicas y privadas de 11 estados de la República Mexicana. A partir de un cuestionario aplicado de forma estandarizada, la autora identificó una tendencia preocupante: aunque los jóvenes reconocen la importancia de la educación financiera, muestran deficiencias significativas en cuanto a su capacidad para elegir productos financieros adecuados, planificar gastos, ahorrar o evitar prácticas riesgosas como el uso excesivo del crédito.

Este estudio corrobora que la problemática no se limita a una región o institución, sino que se extiende de forma generalizada por todo el país, afectando tanto a estudiantes de universidades públicas como privadas. Como afirma Hernández, (2022) “las Instituciones de Educación Superior deben impulsar programas educativos que les permitan a sus estudiantes elegir instrumentos financieros y crear buenos hábitos financiero. Propiciando mejoras en sus finanzas personales y generando un mayor dinamismo en la economía” (p. 41). En otras palabras, se reconoce que la formación financiera no solo es una responsabilidad individual, sino también una labor institucional que debe ser asumida por las universidades como parte de su compromiso social y educativo.

La falta de educación financiera adecuada se refleja, en la adopción de comportamientos poco saludables en el manejo del dinero, como el endeudamiento desmedido, el uso compulsivo de tarjetas de crédito, la escasa previsión de gastos o la nula planificación para el retiro. Este patrón de comportamiento se ve reforzado por la ausencia de contenidos curriculares obligatorios sobre finanzas personales en muchas licenciaturas, lo que deja a los estudiantes sin las herramientas básicas para enfrentar el entorno económico real.

La evidencia reunida por ambos estudios permite señalar que existe una brecha formativa urgente en la educación superior mexicana en cuanto al desarrollo de competencias financieras. Mientras que los jóvenes universitarios deberían egresar con habilidades para gestionar su presupuesto, comprender productos bancarios, calcular rendimientos e identificar riesgos financieros, en la práctica esto no sucede. El resultado es una generación de profesionistas que, a pesar de contar con títulos universitarios, permanece vulnerable ante los desafíos del sistema financiero contemporáneo.

Esta problemática se agrava al considerar que muchos de estos jóvenes ya participan activamente en el mercado financiero, ya sea mediante el uso de tarjetas de crédito, el acceso a créditos educativos o el manejo de ingresos por trabajos de medio tiempo. La falta de formación adecuada los expone a decisiones poco informadas que pueden tener consecuencias graves a mediano y largo plazo, como el sobreendeudamiento, la incapacidad de generar ahorro o la falta de previsión para emergencias económicas.

CONCLUSIONES

En el entorno socioeconómico contemporáneo, la educación financiera adquiere una relevancia esencial, un número considerable de jóvenes universitarios hace un uso inadecuado de sus recursos económicos y presenta dificultades en su gestión financiera, lo que conlleva a que, a una edad temprana, incurran en situaciones de endeudamiento. Por ello, este proyecto resultará de gran utilidad para los estudiantes universitarios, al proporcionarles principios fundamentales sobre la gestión adecuada de sus recursos financieros y el manejo responsable de su dinero.

A lo largo del estudio se identificó una brecha significativa entre el reconocimiento de la importancia de la educación financiera y las competencias efectivas que poseen los universitarios. Aunque algunos estudiantes han desarrollado herramientas como presupuestos, persisten grandes vacíos en temas críticos como ahorro, previsión, uso responsable del crédito, y protección ante fraudes digitales. El diseño del curso abordó estas limitaciones mediante contenidos claros, actividades prácticas y recursos visuales, fomentando la reflexión crítica y la toma de decisiones informadas.

ATENCIÓN DE USUARIOS/BENEFICIARIOS

Este proyecto está dirigido a estudiantes universitarios foráneos, quienes enfrentan una etapa de transición hacia la vida adulta y autónoma, caracterizada por nuevas responsabilidades financieras que, en muchos casos, no han sido abordadas previamente en su formación académica o familiar. Debido a su condición de desplazamiento y administración independiente de recursos, este grupo representa una población especialmente vulnerable ante el descontrol económico, el endeudamiento temprano, la desinformación sobre productos financieros y los riesgos del consumo impulsivo.

FUENTE DE FINANCIAMIENTO

El financiamiento es por parte de los propios investigadores, no hay una fuente externa de apoyo para el desarrollo del presente proyecto de investigación.

REFERENCIAS

García Espinoza, Elizabeth, Navejas Juárez, Gloria Araceli, & Rodríguez Berrelleza, Antonio Rosalío. (2024). La importancia de la educación financiera en los jóvenes universitarios frente al retiro por vejez. *RIDE. Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo, 14*(28), e670. Epub 11 de noviembre de 2024. https://doi.org/10.23913/ride.v14i28.1920

Hernández Rivera, A. (2022). Educación financiera en la educación superior: Estudio de 19 universidades en México. El Cotidiano, Universidad Autónoma Metropolitana. https://n9.cl/bhg05s

Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista, P. (2014). *Metodología de la investigación* (6.ª ed.). McGraw-Hill.

Moreno-García, Elena, García-Santillán, Arturo, & Gutiérrez-Delgado, Lizette. (2017). Nivel de educación financiera en escenarios de educación superior. Un estudio empírico con estudiantes del área económico-administrativa. *Revista iberoamericana de educación superior, 8*(22), 163-183. http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2007-28722017000200163&lng=es&tlng=es.

Saiz-Linares, M. & Susinos-Rada, A. (2018). La retroalimentación como estrategia de enseñanza-aprendizaje: efectos y percepciones estudiantiles en contextos universitarios., páginas específicas en la fuente consultada, p. 156.

Informe Proyecto: Factores personales, académicos y sociales que inciden en el rendimiento universitario en inglés

Martínez-Villatoro, Damián[1]*; Calderón-Gómez, Cecilia Ivette[1]; Sánchez-Velasco, María Leticia[1]; Morales-Rocha, Tanya Stephany Irais[1] y Morales-Rocha, Krystel Daniela[1]

RESUMEN

Este estudio analizó los factores (afectivos, pedagógicos y contextuales) que inciden en el rendimiento académico de estudiantes de inglés en tres facultades de la Universidad Autónoma de Chiapas para la Fase 1 del proyecto con enfoque cuantitativo (participaron las facultades de Humanidades, Arquitectura e Ingeniería). Se aplicó un cuestionario de 54 ítems a 74 estudiantes (N=25, 27, 22 respectivamente), analizando estadística descriptiva y correlaciones de Spearman. Los resultados indican que: (1) en Humanidades, la necesidad de un mayor uso de estrategias de aprendizaje y la relación docente-alumno correlacionan positivamente con el rendimiento ($r \approx +0.41$ y $+0.42$; $p<0.05$); (2) en Arquitectura, la exposición al inglés en clase y materiales disciplinares muestran correlaciones fuertes ($r \approx +0.47$ y $+0.40$; $p<0.01$), aunque la ansiedad reduce el desempeño ($r \approx -0.42$; $p<0.05$); (3) en Ingeniería, el estudio autónomo se asocia a mejores resultados ($r \approx +0.39$; $p<0.05$), pero la frustración y falta de estrategias diversificadas limitan el progreso. Se concluye con intervenciones específicas por facultad, como fortalecer estrategias de aprendizaje, reducir ansiedad y contextualizar materiales.

PALABRAS CLAVE

Ansiedad, estrategias de aprendizaje, rendimiento académico, libros contextualizados.

ABSTRACT

This study analyzed the factors (affective, pedagogical, and contextual) that influence the academic performance of English students in three faculties of the Universidad Autónoma de Chiapas during Phase 1 of a project with a quantitative approach (the faculties of Humanities, Architecture, and Engineering participated). A 54-item questionnaire was applied to 74 students (N=25, 27, 22 respectively), and descriptive statistics as well as Spearman correlations were analyzed. The results indicate that: (1) in Humanities, the need for greater use of learning strategies and the teacher–student relationship correlate positively with performance ($r \approx +0.41$ and $+0.42$; $p<0.05$); (2) in Architecture, exposure to English in class and disciplinary materials show strong correlations ($r \approx +0.47$ and $+0.40$; $p<0.01$), although anxiety reduces performance ($r \approx -0.42$; $p<0.05$); (3) in Engineering, autonomous study is associated with better results ($r \approx +0.39$; $p<0.05$), but frustration and lack of diversified strategies limit progress. The study concludes with specific interventions for each faculty, such as strengthening learning strategies, reducing anxiety, and contextualizing materials.

KEYWORDS

Anxiety, learning strategies, academic performance, contextualized textbooks.

[1]Universidad Autónoma de Chiapas
*damian.martinez@unach.mx

INTRODUCCIÓN

El aprendizaje del inglés como lengua extranjera en contextos universitarios enfrenta desafíos multifactoriales, donde variables afectivas, pedagógicas y contextuales interactúan de manera compleja. Tal como señala Horwitz (2017), factores como la ansiedad, la motivación y las creencias de los estudiantes sobre el aprendizaje de lenguas juegan un papel decisivo en el desempeño académico, ya que pueden facilitar o limitar el proceso de adquisición. Estos aspectos emocionales requieren atención específica dentro del aula universitaria, donde los niveles de presión y exigencia académica suelen ser elevados.

En el caso de la UNACH, las diferencias disciplinarias entre facultades añaden otra capa de complejidad al aprendizaje del inglés. Basturkmen (2018) destaca que los enfoques disciplinares determinan tanto las necesidades comunicativas de los estudiantes como sus actitudes hacia el idioma. Sin embargo, los resultados del presente estudio muestran que, más allá de las particularidades de cada carrera, los estudiantes presentan una carencia en el uso de estrategias efectivas de aprendizaje autónomo, especialmente para estudiar en casa. Esta limitación repercute directamente en el bajo rendimiento académico, lo que evidencia la necesidad de fortalecer la enseñanza de habilidades metacognitivas y de autorregulación que les permitan planificar, organizar y evaluar su propio proceso de aprendizaje del inglés.

En este marco, el presente estudio examina los factores mencionados que influyen en el desempeño diferenciado del inglés en tres facultades (Humanidades, Arquitectura e Ingeniería), considerando tanto las la dimensión emocional y afectiva, la interacción en el aula, la adecuación de los materiales entre varias.

OBJETIVO

Reportar el análisis de los factores individuales, educativos y sociales que influyen en el aprendizaje del inglés y que contribuyen al bajo rendimiento académico de los estudiantes universitarios de primer semestre de las facultades de Ingeniería, Arquitectura (Campus I) y Humanidades (Campus VI) en el ciclo enero julio 2025. Con el propósito de identificar y explicar los hallazgos encontrados en la Fase 1 cuantitativa y las condiciones que facilitan o dificultan el desarrollo de competencias y habilidades en la lengua meta, y que se reflejan en una baja o nula comprensión y producción del inglés, evidenciada en las evaluaciones formativas y en los índices de reprobación.

Este trabajo se considera innovador porque no se limita a analizar la práctica docente, sino que amplía su mirada hacia el perfil socioemocional, motivacional y contextual del estudiante, así como a los factores relacionados con la gestión educativa. Al integrar estos tres ejes —docencia, estudiante y entorno institucional—, el proyecto ofrece una comprensión más integral del aprendizaje del inglés como segunda lengua en contextos universitarios. El impacto del resultado de este proyecto es evidenciar y comprender los factores que problematizan la permanencia de los estudiantes en sus Programas Educativos (PE), así como, evitar el rezago educativo y la deserción del estudiantado universitario que cursan la materia de inglés en facultades.

METODOLOGÍA

Diseño: Estudio mixto (Fase 1 cuantitativa). Duración: Enero 2025 a enero 2026.
Muestra: 74 estudiantes (Humanidades: N=25; Arquitectura: N=27; Ingeniería: N=22).
Instrumento: Cuestionario validado de 54 ítems (Likert 1-5), aplicado en el primer semestre de 2025.

Análisis: Estadística descriptiva (medias, desviación estándar) y correlaciones de Spearman (SPSS v.26) entre variables independientes (ej., ansiedad, estrategias) y la calificación final (variable dependiente).
Limitaciones: Muestras no probabilísticas; resultados no generalizables.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Humanidades (Tabla A)

- **Correlaciones positivas:** A mayor uso de estrategias metacognitivas ($r \approx +0.41$) y una buena relación con el docente ($r \approx +0.42$) ($p<0.05$) se incrementa el rendimiento académico. Discusión: El acompañamiento pedagógico y la autorregulación son críticos, coincidiendo con Oxford (2011).
- **Correlación negativa:** a mayor Ansiedad el rendimiento académico es menor ($r \approx -0.31$; $p<0.05$). La hipótesis del filtro afectivo (Krashen, 1982) señala que las emociones negativas (ansiedad, frustración) actúan como barreras para la adquisición del lenguaje.

Arquitectura (Tabla B)

- **Correlación fuerte:** Exposición al inglés en clase ($r \approx +0.47$; $p<0.01$). Discusión: La práctica constante mejora habilidades técnicas (Basturkmen, 2018), pero la ansiedad ($r \approx -0.42$) limita la producción oral. Enfoque Comunicativo Humanista (Stevick, 1980; Arnold, 1999) reconoce que la dimensión emocional es clave para la interacción oral efectiva.

Ingeniería (Tabla C)

- **Hallazgo clave:** a mayor estudio autónomo mejor rendimiento académico ($r \approx +0.39$; $p<0.05$); a mayor frustración menor rendimiento académico ($r \approx -0.36$; $p<0.05$). Discusión: La autonomía es un predictor positivo, pero requiere estrategias diversificadas (Creswell & Plano Clark, 2018). Neuroeducación (Tokuhama-Espinosa, 2018) Las emociones positivas (ej. confianza, motivación) mejoran la retención y la disposición a comunicarse.

CONCLUSIONES

Más allá de las particularidades de cada disciplina, el elemento común para el éxito educativo es la adaptación flexible y consciente de las estrategias educativas. Un enfoque estandarizado resulta insuficiente; en cambio, una enseñanza que considere los aspectos emocionales, las dinámicas sociales y las demandas específicas de cada carrera asegurará no solo el dominio del idioma, sino también una experiencia de aprendizaje significativa y motivadora. Esta es la clave para transformar la enseñanza del inglés en la educación superior.

Tablas y Figuras

Tabla A Estadísticos descriptivos — Humanidades (N = 25)

Ítem	M	DE	Asimetría	Curtosis
6. Uso de estrategias	1.44	0.51	-2.11	0.90
8. Ansiedad al hablar	2.08	0.70	1.40	0.90
Calificación final	6.20	2.04	-2.44	0.90

Fuente. Datos extraídos del análisis SPSS.

Tabla B Estadísticos descriptivos — Arquitectura (N = 27)

Ítem	M	DE	Asimetría	Curtosis
6. Uso de estrategias	1.70	0.47	-0.95	0.87
8. Ansiedad al hablar	2.67	0.88	0.00	0.87
Calificación final	5.56	2.67	-1.21	0.87

Fuente. Datos extraídos del análisis SPSS.

Tabla C. Estadísticos descriptivos — Ingeniería (N = 22)

Ítem	M	DE	Asimetría	Curtosis
6. Uso de estrategias	1.91	0.29	-3.06	8.09
8. Ansiedad al hablar	2.68	0.84	0.16	-0.65
Calificación final	6.09	2.65	-0.93	0.95

Fuente. Datos extraídos del análisis SPSS.

REFERENCIAS

Arnold, J. (1999). Affect in language learning. Cambridge: Cambridge University Press.

Basturkmen, H. (2018). *Ideas and options in English for specific purposes*. Routledge.

Creswell, J. W., & Plano Clark, V. L. (2018). *Designing and conducting mixed methods research* (3.ª ed.). SAGE.

Horwitz, E. K. (2017). Foreign language anxiety. En S. Loewen & M. Sato (Eds.), *The Routledge handbook of instructed second language acquisition* (pp. 89–102). Routledge.

Hyland, K. (2016). *Teaching and researching writing* (3.ª ed.). Pearson.

Krashen, S. D. (1982). *Principles and practice in second language acquisition.* Pergamon Press.

Oxford, R. (2011). *Teaching and researching language learning strategies*. Routledge.

Sah, P., Fanselow, M., Quirk, G. J., & Tokuhama-Espinosa, T. (2018). The nature and nurture of education. npj Science Learn 3(17), 1-3.

Stevick, E. W. (1980). Teaching languages: A way and ways. Rowley, MA: Newbury House.

Inteligencia Artificial como herramienta de investigación en la Universidad Autónoma de Chiapas

Grajales-García, Gabriela[1]*; López-Gutiérrez, Yannett Fabiola[1] y Barreras-Trejo, Alejandra[1]

RESUMEN

Esta investigación parte de la necesidad de integrar Inteligencia Artificial (IA) en investigaciones científico sociales-humanistas ya que este tipo de herramientas están formando parte de la vida cotidiana, como de la educación. Al respecto, la Universidad Autónoma de Chiapas ha fortalecido las actualizaciones académicas a través de capacitaciones al personal docente para el uso de inteligencia artificial, por ello, es esencial que ésta sea incluida en las aulas. El objetivo de este estudio es mostrar cuáles aplicaciones de inteligencia artificial son de utilidad en los procesos de investigación, específicamente, en la búsqueda de información para la realización de proyectos y tesis; se ha trabajado con tres herramientas de IA: ChatGPT, Gemini y Perplexity, las cuales han funcionado como motores de búsqueda. Se realiza un análisis sobre cómo aplicarlas en aulas de posgrado para posteriormente incluirlas en pregrado. Se hace énfasis en la ética como eje fundamental en el uso responsable de este tipo de tecnologías.

PALABRAS CLAVE

IAGen, Instituciones de Educación Superior, TIC

ABSTRACT

This research stems from the need to integrate Artificial Intelligence (AI) into social science and humanities research, as these tools are becoming a part of both everyday life and education. In this regard, the Autonomous University of Chiapas has strengthened its academic training by providing faculty with training in the use of artificial intelligence; therefore, this must be incorporated into the classroom. The objective of this study is to show which artificial intelligence applications are helpful in research processes, specifically in searching for information for projects and theses. Three AI tools have been used: ChatGPT, Gemini, and Perplexity, which have served as search engines. An analysis is conducted on how to apply them in graduate classrooms and subsequently include them in undergraduate programs. Emphasis is placed on ethics as a fundamental pillar in the responsible use of this type of technology.

KEYWORDS

IAGen, Higher Education Institutions, ICT

[1]Universidad Autónoma de Chiapas
*gabriela.grajales@unach.mx

INTRODUCCIÓN

Las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) han sido esenciales en el proceso de enseñanza-aprendizaje en los diversos niveles educativos, por supuesto, las instituciones de educación superior no han sido la excepción y se han destacado por incluirlas cada vez más en sus planes y programas de estudios. Si bien su incorporación formal a la educación se consolidó en 2005 con la finalidad de actuar en beneficio de la solidaridad digital y con ello, la disminución de la brecha digital (UNESCO, 2005); su desarrollo ha sido tan acelerado que en la actualidad se habla de TICCAD (Tecnologías de la Información, Comunicación, Conocimiento y Aprendizaje Digitales), las cuales resultan ser imprescindibles en el sistema educativo ya que durante y después de la pandemia de Covid-19, tener conocimientos sobre el uso de tecnología se volvió básicamente un requisito obligatorio. Ahora bien, ¿cómo ha impactado esta situación en las universidades? De acuerdo con Parra y Lizárraga (2020) en el caso mexicano, no sólo se volvió indispensable el uso de TICCAD, sino que hubo actualizaciones y capacitaciones para las diversas comunidades universitarias y así mejorar su uso. No obstante, a partir del año 2021 una nueva herramienta se posicionó como una de las más populares entre los usuarios tecnológicos: La inteligencia artificial.

Se puede mencionar que la inteligencia artificial ha ganado cada vez más espacios en los últimos tres años, siendo una de las herramientas más consultadas para búsqueda de información, si bien es un espacio que muestra un sinfín de datos, habría que tomar en consideración los riesgos y oportunidades que existen al utilizarla ya que, por un lado, la información obtenida tiene su origen en general de la red y por otro, la inteligencia artificial ofrece opciones para búsqueda específica de información dando como resultado que los procesos que se necesitan para realizar proyectos de investigación, rutas teórico-metodológicas y análisis de textos se faciliten sabiendo utilizar las aplicaciones correctas, esto mientras se realice un trabajo consciente y con ética para garantizar la calidad de los trabajos realizados.

Por tal motivo, este estudio expone los beneficios del uso de la inteligencia artificial en posgrados de la Universidad Autónoma de Chiapas como una herramienta que coadyuva a los procesos investigativos en posgrado, mejorando los tiempos de búsqueda y obteniendo información científica para facilitar el análisis de datos y la sistematización de información.

METODOLOGÍA

Esta investigación cuenta con una metodología cualitativa de corte hermenéutico que analiza las experiencias de tres investigadoras de la Universidad Autónoma de Chiapas que han utilizado la inteligencia artificial como una ruta para obtener información científica de manera rápida, esto con el fin de brindar a los estudiantes herramientas que les permitan buscar información científica a partir de plataformas de investigación que se vinculen con la IA. Se ha tomado esta ruta metodológica porque la hermenéutica se enfoca en la interpretación de acciones humanas, es decir, la relación sujeto-objeto, de acuerdo con Hernández (2023). En la primera fase, las investigadoras realizaron búsquedas científicas para después corroborar su veracidad a partir de indicadores de calidad académica como las indexaciones y revisones de doble ciego y, en su caso, a partir del factor de impacto a partir de cuartiles (Q1 - Q4); dichas revistas son de suma importancia para los trabajos científicos de calidad de la Universidad.

Las investigadoras pertenecen a las DES correspondientes a la Enseñanza del Inglés (San Cristóbal de Las Casas), Ciencias Sociales (San Cristóbal de Las Casas) y Humanidades (Tuxtla Gutiérrez), espacios donde se trabajan temas relacionados con la investigación científico social y humanista; motivo por el cual es importante conocer cómo la inteligencia artificial es un medio

para mejorar los trabajos de investigación en posgrado. Como primer momento, las búsquedas fueron realizadas por las investigadoras para proceder a compartir los resultados con grupos de licenciatura y principalmente de posgrado (Maestría en Estudios Culturales y Doctorado en Estudios Regionales).

Para este proyecto se usaron tres motores de búsqueda: Gemini, ChatGPT y Perplexity. Los dos primeros fueron seleccionados por ser los más recurridos al buscar información y el tercero, por ser un motor de búsqueda especializado en investigación; los tres ofrecen la posibilidad de ser utilizados de manera gratuita (con un número de búsquedas límitadas por día), lo cual resulta ser de beneficio para la comunidad universitaria. Lo que se pretende con esta investigación no solamente es brindar a los estudiantes mejores opciones para obtener información, sino, disminuir el tiempo de búsqueda y que se pueda garantizar la excelencia académica en sus consumos digitales.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El proceso de enseñanza-aprendizaje en los últimos cinco años ha sido revolucionario respecto a la inclusión de tecnología en las aulas y en consecuencia, la forma en la que actualmente se consolida la realización del quehacer científico. En el caso específico de las búsquedas realizadas en los motores: *Gemini, ChatGPT y Perplexity,* se pudo observar que dinamizan la obtención de información gracias a su capacidad de generar lenguaje natural, las búsquedas se vuelven más específicas porque la inteligencia artificial pregunta al usuario datos precisos sobre la información que desea.

Entre los motores de búsqueda más populares entre los docentes y estudiantes son Gemini y ChatGPT, es por eso que fueron tomados en consideración para el estudio, esto debido a que dicha población tiene nociones mínimas acerca de su uso, lo que facilita su enseñanza y adopción en el aula. Sin embargo, Perplexity se distingue por su especialización en búsquedas mostrando mayor presición y eficacia en la recuperación de artículos científicos y académicos.

A continuación, en la Tabla 1, se muestra el número de artículos revisados en cada uno de los motores de búsqueda de Inteligencia Artificial Generativa (IAGen):

Tabla 1 Información obtenida de Gemini, ChatGPT y Perplexity

Motor de búsqueda	Artículos encontrados	Tiempo empleado aproximado	Clasificación de información
Gemini	33	3 horas	Se guarda cada chat
ChatGPT	33	3.5 horas	Se guarda cada chat
Perplexity	34	1 hora	Por carpetas dependiendo el tema

Fuente: Elaboración propia.

De acuerdo con la Tabla 1, se puede mencionar que el tiempo de búsqueda reduce sustantivamente al utilizar *Perplexity*, esto debido a la precisión sobre búsquedas, de este modo se obtienen diversos artículos científicos que cumplen con las especificaciones mencionadas en el apartado de metodología, en cambio, motores como *Gemini y ChatGPT* dependen totalmente de la instrucción que se les brinde (*Prompt*). Por lo tanto, un buen *prompt* garantiza que los artículos se encuentren indexados en revistas de calidad, sin embargo, si no se tiene experiencia en la redacción de instrucciones, se puede divagar con los resultados de las búsquedas. No obstante, se sugiere que docentes y estudiantes, se cercioren que la información sea verídica, una forma de hacerlo es decirle a la IAGen que indique las ligas dónde descargar los artículos.

Es importante mencionar que la IAGen funciona con base en algoritmos, es decir, cada vez que se realiza una consulta, dichas herramientas tienen la capacidad de guardar en su base de

datos las búsquedas que el usuario ha realizado, de tal forma que se requiere algo en específico, la base de datos se nutre con la información recabada, de acuerdo con Franganillo (2023) estas herramientas incluyen el denominado aprendizaje profundo, el cual se enfoca en imitar las redes neuronales del ser humano, en otras palabras, se hace referencia en cómo aprendemos los seres humanos. En ese sentido, *Perplexity* resulta ser de suma utilidad ya que, además de realizar búsquedas específicas, vincula los datos anteriores con nuevos, ofreciéndole al usuario una variedad de temas relacionados con lo que se encuentra investigando. Esto abre una ventana determinante en los procesos investigativos actuales ya que se puede acceder a textos novedosos y al mismo tiempo, existe la posibilidad de ahorrar tiempo en la búsqueda para emplearlo en el análisis de datos y sistematización de la información dentro de los procesos investigativos universitarios.

Parte fundamental de este trabajo de investigación radica en proporcionar a los estudiantes de posgrado la posibilidad de emplear estas herramientas, en particular Perplexity. A largo plazo, se pretende compartir este conocimiento con los estudiantes de pregrado, sobre todo para involucrarlos en la estructura general de las investigaciones y lo conveniente que resulta el uso apropiado y ético de la IAGen en Instituciones de Educación Superior. De acuerdo con Grajales, Vega y Grajales (2024) es imprescindible el fomento de la honestidad para hacer uso de la IA ya que ésta es un medio para fortalecimiento de las actividades académicas y científicas, por lo tanto, su uso debe estar enfocado en consultas que permitan acceder a la información de manera rápida y confiable.

CONCLUSIONES

La educación en el mundo contemporáneo no puede separarse de la amplia gama de herramientas que ofrecen las TICCAD, por ello, es indispensable fortalecer la alfabetización digital para hacer uso ético de la información que se encuentra en la red. En el caso de la Universidad Autónoma de Chiapas, se puede decir que es un espacio en constante actualización respecto a tecnología e inteligencia artificial, por tal motivo, esta investigación pretende profundizar sobre las formas en la que esta última puede ser utilizada en la investigación educativa, las ciencias sociales, las humanidades y la enseñanza de las lenguas. Cabe destacar, que en todo momento se ha priorizado la ética como un eje transversal en el uso de TICCAD e Inteligencia Artificial, esto para formar jóvenes (tanto de pregrado como de posgrado) que sean críticos respecto a la información que utilizan en la red. Si bien la investigación se encuentra en proceso, ha sido esencial para las investigadoras especializarse en herramientas que coadyuven al proceso de enseñanza-aprendizaje en la Universidad Autónoma de Chiapas, así como presentar bases de buenas prácticas de la IAGen en la investigación.

ATENCIÓN DE USUARIOS/BENEFICIARIOS

Los beneficiarios son la comunidad académica y estudiantil de instituciones de educación superior, especialmente en el área de posgrado.

FUENTE DE FINANCIAMIENTO

Financiamiento propio.

REFERENCIAS

Franganillo, J. (2023). La inteligencia artificial generativa y su impacto en la creación de contenidos mediáticos. *Methaodos. Revista de Ciencias Sociales, 11* (2), http://dx.doi.org/10.17502/mrcs.v11i2.710

Grajales, G., Vega, S. y Grajales, M. (2024). Viabialidad y riesgos de la inteligencia artiicial como tendencia en educación tecnológica en instituciones de Educación Superior Mexicanas. En C. Islas Torres, M. M. Carrera Sánchez, O. Buzón García y M. I. Ocampo Tallavas (Coords). *Innovación Educativa: Explorando las nuevas fronteras del aprendizaje,* (pp. 191-203). Dykinson, S. L.

Hernández, E. (2023). Las Implicaciones del Enfoque Hermenético Interpretativo en Investigación Educativa. Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar, 7 (4), http://doi.org/10.37811/cl_rcm.v7i4.8069

Parra, K. y Lizárraga, A. (2020). La incorporación de las TIC en el desarrollo histórico de una licenciatura en educación. Revista Boletín REDIPE, 9 (7). https://revista.redipe.org/index.php/1/article/view/1026

UNESCO (2005). *Hacia las sociedades del conocimiento: Informe mundial de la UNESCO.* Ediciones UNESCO.

Inteligencia artificial, ventajas y desventajas en la educación superior

Santiago-García, Rosana1*

RESUMEN

La presente ponencia tiene como objetivo mostrar a partir de un estudio cualitativo basado en entrevistas semiestructuradas, la opinión de docentes de educación superior sobre el uso de la inteligencia artificial como recurso de aprendizaje dentro y fuera del aula.

Esto derivado de la preeminencia del uso de la inteligencia artificial en la resolución de problemas cotidianos, incluidos aquellos que corresponden al aprendizaje, lo cual atañe directamente a los docentes de educación superior.

El conocimiento y el saber en el ser humano, que no se restringe únicamente al manejo de información, sino a la capacidad de relacionar y correlacionar conocimientos y datos para la resolución de problemas, son indispensables para garantizar la supervivencia y seguridad del desarrollo de la vida en general y humana en particular.

Esto es a tal grado importante que se han buscado los mecanismos adecuados para la transmisión a gran escala de los conocimientos existentes y que a través suyo se puedan generar nuevos; esta es sin duda la función sustantiva de la escuela.

Por ser la escuela formadora de sujetos, resultó especialmente importante conocer la opinión de los docentes respecto al papel que juega y puede desempeñar la inteligencia artificial como recurso de aprendizaje.

PALABRAS CLAVE

Aprendizaje, inteligencia, trasmisión y generación de conocimientos.

ABSTRACT

This paper aims to present, through a qualitative study based on semi-structured interviews, the opinions of higher education instructors on the use of artificial intelligence as a learning resource inside and outside the classroom.

This stems from the increasing use of artificial intelligence in solving everyday problems, including those related to learning, which directly concerns higher education instructors.

Human knowledge and wisdom, which encompass not only the management of information but also the ability to relate and correlate knowledge and data to solve problems, are essential for ensuring the survival and safe development of life in general and human life in particular.

This is so important that appropriate mechanisms have been sought for the large-scale transmission of existing knowledge and the generation of new knowledge through it; this is undoubtedly the substantive function of the school.

As a school that educates individuals, it was essential to understand teachers' opinions regarding the role that artificial intelligence plays and can play as a learning resource

KEYWORDS

Learning, intelligence, transmission and generation of knowledge

INTRODUCCIÓN

A medida que la presencia del hombre en la tierra ha avanzado, la vida natural y social se ha complejizado. Es un hecho que éste ha modificado y trastocado los entornos en los que habita y por supuesto, ha generado un conjunto de cambios sociales organizacionales que le permitan si no garantizar una vida segura, al menos, algo que esté cercano a ello.

La propuesta de cómo hacerlo ha sido producto de la inteligencia del ser humano, el cual se ha esforzado por encontrar y proponer los mecanismos más eficaces y eficientes para el logro de los mejores estándares de vida (en las distintas etapas de la historia de la humanidad), también llamados calidad de vida: "La calidad de vida es la percepción que cada persona tiene sobre su salud, emociones, y en general, bienestar. (Guerrero et al., 2016).

Así para el ser humano el conocimiento resulta indispensable y es por ello que los Estados-nación invierten parte importante de su presupuesto en la generación de éste, dándose por sentado que siempre habrá mentes dispuestas a trabajar en ello.

La información y conocimientos se despliegan entre los individuos a través de múltiples mecanismos, privilegiándose en todo momento la necesidad de aprendizajes de conocimientos científicos, ya que estos pueden garantizar transitar por la vida y sus problemas con mayores certezas a partir de la mejor toma de decisiones.

Hoy día, ha surgido una herramienta de información y transmisión de conocimientos denominada inteligencia artificial, la cual se presenta como un mecanismo eficaz, no solo para acceder a información de manera inmediata, sino también por su capacidad de acumular conjunto amplio y diversificado de saberes. Estos parecen estar al alcance de un gran número de personas, lo que, gracias a la inmediatez de su acceso, convierte a la inteligencia artificial en una herramienta indispensable para los seres humanos, la pregunta es: ¿Qué posibilidades brinda la inteligencia artificial a los docentes?, es en el sentido de responder a esta pregunta que se plantea esta ponencia, basada en el uso de la inteligencia artificial en el aula, desde la experiencia de docentes de educación superior a los cuales se les aplicó una entrevista semiestructurada.

Se ha denominado inteligencia artificial, al conjunto de conocimientos disponibles- de manera digital- de los que puede echar mano la persona para acercase a los saberes sistematizados y disponibles a través de la red virtual.

En términos generales:

> Se considera a la inteligencia artificial (IA) como la habilidad y capacidad de un ordenador, red de ordenadores o red de robots controlados por ordenadores para realizar las tareas comúnmente asociadas a seres humanos inteligentes. Es una rama de la informática-computación que se ocupa de la simulación del comportamiento inteligente. (Cabanelas, 2019, p. 5).

El nacimiento de la inteligencia artificial ha sido posible en virtud del avance científico tecnológico existente en la sociedad actual, el cual ha mostrado grandes y vertiginosos desarrollos.

Es momento de analizar la manera en que los docentes están percibiendo su utilidad y uso en el aula, específicamente en educación superior, atendiendo directamente a las funciones que cumple la escuela: "la escuela como una institución educativa que tiene la co- responsabilidad ética, política y moral de constituirse en escenario de formación y socialización en el que, como tal, circulan múltiples sentidos y se producen variados aprendizajes". (Echavarría, 2003, p. 4).

METODOLOGÍA

Se trata de una investigación de corte cualitativo, que utilizó como técnicas de acopio de información tanto la revisión documental como la entrevista semiestructurada. La invitación a participar en las entrevistas se hizo masivamente utilizando redes de correos electrónicos de docentes de distintas instituciones de educación superior del país, accedieron a participar 28, con ellos se acordaron citas para llevar a cabo las entrevistas de forma virtual. No obstante, fue con 20 de ellos que se concretaron las entrevistas y los resultados aquí plasmados corresponden a sus percepciones sobre el problema de investigación planteado.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La investigación parte de la siguiente aseveración: La inteligencia artificial (IA) está revolucionando la educación superior al facilitar la personalización, equidad y accesibilidad en el aprendizaje. (Gutiérrez-Castillo et al, 2025, p. 1). A partir de esta premisa los docentes de educación superior participantes de esta investigación reflexionaron y cuestionaron esta afirmación, lo que permitió identificar las siguientes percepciones:

Se ha cuestionado de manera importante la utilidad de la inteligencia artificial para el aprendizaje y también para la enseñanza (para el proceso de enseñanza-aprendizaje en su conjunto), en este caso nos queremos referir a dos aspectos que nos parecen fundamentales, el uso de la inteligencia artificial nos lleva por un lado, a que se tiene acceso a un conjunto de conocimientos no siempre certificados, entendiendo por certificados a aquellos conocimientos avalados por la comunidad científica y por otro, que aunque éstos pudieran estarlo, el acceso libre podría generar un uso indiscriminado, irresponsable y falto de ética, cuya consecuencia podría derivar en la perversión del sentido cabal del aprendizaje y del conocimiento mismo.

> "La verdad es innegable la utilidad que representa la inteligencia artificial, no obstante, al no haber supervisión y control sobre los datos en los que se basa, es posible, si no se sabe utilizar adecuadamente, que ésta sea más perjudicial que benéfica." (Entrevistado No. 6, Universidad Autónoma de Nuevo León, licenciatura en Física).

Además de que la accesibilidad, conectividad y equidad, no es para el total de los estudiantes, ya que esto está limitado por su ingreso económico.

Los participantes coincidieron en que, si bien es una herramienta útil, para que ésta verdaderamente lo sea, es necesario que los usuarios estén formados, de otra manera el resultado es negativo y sobre todo sean conscientes de que la información sea fidedigna.

> "Uno de los aspectos centrales del uso de la inteligencia artificial es que quien la use, sepa cómo hacerlo, es decir, lo primero que hay que aprender es a usar el mecanismo virtual adecuadamente, si bien no es difícil tampoco es que uno nazca sabiendo, más allá de ello y lo que me parece más importante, el detalle de que sea útil está en qué pregunto y cómo lo pregunto, si no se preguntar y no logro poner los filtros necesarios para asegurar que la información sea científica, el dato que me dará la inteligencia artificial será altamente cuestionable, a que me refiero con esto…? Pues, a que debo aprender a usarla y sobre todo a que sea yo un profesional de las fuentes con las que se elabora el dato que pido, es decir, debo asegurarme de a quién se está citando." (Entrevista No. 1, Universidad Autónoma de Chihuahua, licenciatura en Filosofía).

Otro aspecto relevante señalado por los docentes es el cambio de comportamiento observado en los estudiantes, particularmente en los altos niveles de ansiedad que manifiestan, acceder a este tipo de información no está generando tranquilidad en ellos y está impidiendo la convivencia entre pares y en general entre los sujetos que convergen en el aula, lo que se traduce en elevados niveles de individualismo, acompañada de aislamiento social y depresión.

> "Los estudiantes quieren que todas sus dudas, que ni siquiera son claras, estén resueltas en términos de segundos, cualquier otra explicación que requiera más tiempo, es considerada por ellos de aburrimiento, lo cual lleva a que el docente se sienta cada vez más incómodo frente a grupo, porque sus estudiantes ya no tienen paciencia para esperar una explicación amplia y cabal." (Entrevista No. 17, Universidad Autónoma de Colima, licenciatura en Derecho).

La inmediatez del acceso de la información genera en los sujetos cambios importantes en sus comportamientos, estamos refiriéndonos fundamentalmente a la poca o insuficiente capacidad de paciencia para indagar ampliamente sobre lo que se quiere conocer, necesaria para el aprendizaje significativo. Saber y manejar datos es importante, no obstante, los datos por si mismos son información, no son conocimiento en el sentido amplio, es necesario acceder al contexto que cobija al conocimiento en proceso de aprendizaje para llegar a la comprensión de este cabalmente.

Por otro lado, la misma inmediatez de acceso a la información vuelve a los sujetos intolerantes, acríticos y con poca capacidad creativa. Los docentes refirieron casos en los que sus estudiantes han comentado que si la información no está en la red, entonces no existe y si está, entonces es válida sin importar la fuente y lo más grave, han observado que, al parecer el dato encontrado en la red, les es suficiente para resolver una duda, debilitándose con ello la capacidad creadora de conocimiento, la cual surge precisamente de las preguntas que originan en la mente humana sobre la posible resolución de un problema (dudas).

Así, el o los datos a los que se accede, pudieran servir de manera inmediata para conseguir resultados educativos positivos, como son la aprobación de cursos escolares, sin embargo, por la forma en que los conocimientos son aprendidos (de manera muy puntual y en general descontextualizados), es posible que éstos no sean comprendidos a cabalidad por los estudiantes, lo cual implica que estos sean olvidados prontamente o en el mejor de los casos, en el mediano plazo.

> "Yo he vivido la experiencia de que mis estudiantes en el examen sacan 10 de calificación y luego los tengo en mi clase el siguiente semestre y resulta que ya no recuerdan aquello que dizque habían aprendido el semestre pasado, está siendo totalmente inútil este tipo de aprendizaje."(Entrevista No. 13, Universidad Autónoma de Sinaloa, licenciatura en Química).

A partir de estos tres argumentos centrales se observa que los docentes, si bien consideran a la inteligencia artificial una herramienta útil para el proceso de enseñanza aprendizaje, éstos son enfáticos en que puede y debe utilizarse siempre y cuando, tanto docentes pero sobre todo estudiantes hayan recibido preparación previa y especializada para hacerlo, de otra manera lejos de ser un beneficio para el aprendizaje conducirá a un retroceso en el mismo.

CONCLUSIONES

Los resultados preliminares aquí presentados forman parte de una investigación más amplia, no obstante el trabajo hasta ahora realizado nos permite concluir que:

No se descarta la posibilidad de la utilidad del uso de la inteligencia artificial como herramienta de aprendizaje, sin embargo, también se evidencian un conjunto de problemas que los propios docentes han vivido al día de hoy, entre otros:

- Falta de vigilancia estricta de la información de la que echa mano la inteligencia artificial para proporcionar los datos y la información solicitada.
- Haber recibido formación previa adecuada para la utilización de la misma.
- Cambios de comportamiento e incremento en los niveles de ansiedad de los estudiantes derivados de la poca capacidad de paciencia que ellos tienen en virtud de la disposición inmediata a la información que proviene de la inteligencia artificial.
- Y finalmente la descontextualización de la información y los datos brindados por la herramienta, son tan concretos que no hay una explicación que permita la comprensión cabal del conocimiento y la retención de los conocimientos a largo plazo.

ATENCIÓN DE USUARIOS/BENEFICIARIOS

Los resultados aquí presentados son de utilidad para diversos usuarios/beneficiarios, entre otros, los propios docentes de educación superior, quienes sin duda alguna hemos estado reflexionando sobre las posibilidades de la inteligencia artificial como un recurso de aprendizaje, pero sobre todo para los estudiantes, ya que es importante que reflexionen sobre los riesgos que representa tomar a la inteligencia artificial como posibilidad única de aprendizaje o bien sin el cuidado necesario, lo cual puede tener consecuencias negativas.

FUENTE DE FINANCIAMIENTO

Sin financiamiento

REFERENCIAS

Cabanelas Omil, J. *(2019).* Inteligencia artificial ¿Dr. Jekyll o Mr. Hyde? *Mercados y Negocios*, 40, Universidad de Guadalajara, México. https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=571860888002

Echavarría Grajales, C. V. (2003). La escuela un escenario de formación y socialización para la construcción de identidad moral. *Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales, Niñez y Juventud*, 1, (2). Centro de Estudios Avanzados en Niñez y Juventud Manizales, Colombia.

Guerrero Ceh, J. G., Can Valle, A. R. y Sarabia Alcocer, B. (2016). Identificación de niveles de calidad de vida en personas con un rango de edad entre 50 y 85 años. *RICSH Revista Iberoamericana de las Ciencias Sociales y Humanísticas*, 5 (10) https://www.redalyc.org/pdf/5039/503954317026.pdf

Gutiérrez-Castillo, J. J., Romero Tena, R., y León-Garrido, A. (2025). Beneficios de la Inteligencia Artificial en el aprendizaje de los estudiantes universitarios: una revisión sistemática. *Edutec, Revista Electrónica De Tecnología Educativa*, (91), https://doi.org/10.21556/edutec.2025.91.3607

Investigaciones lideradas por jóvenes indígenas desde la perspectiva de la Pedagogía de la potencia. Aportes desde México

Reartes, Diana Laura[1]*

RESUMEN

El artículo presenta algunas reflexiones acerca de la potencialidad de generar procesos de investigación participativa liderados por jóvenes indígenas desde una perspectiva de pedagogía de la potencia. Dichas reflexiones surgen a partir de la experiencia de acompañamiento de dos procesos investigativos recientes generados a partir de la iniciativa de una organización de la sociedad civil con larga presencia y trayectoria de trabajo con jóvenes de comunidades originarias en Chiapas, México. Se discuten algunos alcances de dichos acercamientos para repensar el lugar de experiencias educativas por fuera del ámbito escolar en contextos indígenas atravesados por un conjunto de desigualdades estructurales como la falta de acceso a la educación media y media superior, la vulnerabilidad comunitaria, la falta de oportunidades laborales, la migración, la asimetría en la relación de mujeres y varones, entre otras.

PALABRAS CLAVE

Chiapas - investigación-acción participativa - jóvenes investigadores - juventudes indígenas - pedagogía de la potencia

ABSTRACT

This article presents some reflections on the potential of generating participatory research processes led by Indigenous youth from a power pedagogy perspective. These reflections arise from the experience of supporting two recent research processes generated by the initiative of a civil society organization with a long presence and history of working with young people from Indigenous communities in Chiapas, Mexico.Some of the scope of these approaches is discussed, in order to rethink the place of educational experiences outside the school setting in indigenous contexts marked by a set of structural inequalities, such as lack of access to secondary and higher education, community vulnerability, lack of employment opportunities, migration, and asymmetric relationships between women and men, among others.

KEY WORDS

Chiapas - participatory action research – Pedagogy of power – Young indigenous - Young researchers

[1]Instituto Pensamiento y Cultura en América Latina

*dlrp8@prodigy.net.mx

INTRODUCCIÓN

El artículo presenta reflexiones personales en torno a procesos de investigación lideradas por jóvenes mediante la capacitación en investigación social. A partir de estas experiencias en las que acompañé a un grupo de investigadoras e investigadores pretendo postular la importancia de este tipo de estos procesos educativos que tuvieron como escenario pedagógico un contexto comunitario atravesado por históricas desigualdades sociales agravadas por la pandemia de COVID-19. Cabe aclarar que las y los jóvenes que participaron en las investigaciones pertenecen a la organización de la sociedad civil Ideas Ch' ieltik A.C., la que cual desde hace más de una década impulsa los derechos sexuales y reproductivos en jóvenes a través de equipos semilleros que ofrecen talleres y otras actividades en escuelas y espacios comunitarios.

Estas reflexiones tienen como punto de partida dos procesos de investigación: el primero llevado a cabo entre febrero del 2018 y junio del 2019 abordo las problemáticas de las uniones tempranas (antes de los 18 años) entre jóvenes indígenas y la segunda, se desarrolló con el fin de conocer las implicaciones de la COVID-19 en la población juvenil en comunidades indígenas entre los meses de noviembre a enero del 2021.

En ambas investigaciones, la Pedagogía de la potencia, expresión acuñada por Quintar (1998) a partir de los planteamientos de Zemelman sobre el presente potencial (1987), fue el enfoque recuperado en tanto se trata de un enfoque transformador que cuestiona los modos tradicionales de educar al colocar en el centro al subjeto y su subjetividad. Tomando en cuenta que la problemática que se deseaba investigar afecta a la población juvenil, se adoptó el enfoque de investigaciones lideradas por jóvenes en tanto aproximación que "empodera a niños, adolescentes y jóvenes que crecen en circunstancias difíciles, para entender mejor sus comunidades y sus características y valores sociales que los afectan para que lleguen a ser agentes de cambio activo" (ICDI) (la traducción es nuestra). Ello conlleva ofrecer a las y los jóvenes el acompañamiento de un adulto facilitador que comparta con ellas/ellos recursos y herramientas para identificar y analizar problemas relevantes en sus vidas, elaborando el diseño de la investigación y seleccionando los métodos para utilizar información existente o generar nueva información desde la comunidad (Ozer, 2017, p. 174).

METODOLOGÍA

Las investigaciones se desarrollaron en municipios indígenas de Chiapas, estado ubicado en el sureste mexicano. El estado cuenta con 5,543,828 hab., 49 % es urbana y 51 % rural. 28 de cada 100 personas de 3 año y más son hablantes de lenguas indígenas. De acuerdo al CONEVAL, 75.5 % de su población presenta pobreza y un 14.1% es vulnerable por carencias sociales: 32.5 % de la población tiene rezago educativo, 78.9% no cuenta con acceso a seguridad social, 55.8 % de la población carece de acceso a servicios básicos en la vivienda y 24.5 % carece de acceso alimentación nutritiva y de calidad (CONEVAL, 2025). Cabe mencionar también que es un estado con importantes flujos migratorios internos e internacionales (desde Centroamérica y hacia Estados Unidos de América).

Los municipios indígenas donde se llevaron a cabo las investigaciones fueron San Juan Cancuc, en la Región Altos y Ejido Veracruz y Nuevo San Juan Chamula, en la región Selva. Se trata de municipios con un alto grado de marginación y pobreza. Tienen un promedio de 900 habitantes, el índice de fecundidad promedio es de 3.5 hijos por mujer, la escolaridad es de 4 años en promedio, existe una pluralidad de cultos, encontrando iglesias católicas, evangélicas, protestantes y presbiterianas. La migración interna e internacional está presente particularmente en la población juvenil. Predomina la producción agrícola, cafetalera, porcina y artesanal. La herencia es por vía masculina y la residencia post unión es patrivirilocal.

En Chiapas, la población joven representa el 32.7 % de la población total de la entidad, Esta población se caracteriza por vivir en situaciones de pobreza y falta de acceso a derechos como la alimentación, la salud y la educación. Así como la presencia de uniones y embarazos adolescentes, incremento de suicidios, diversas formas de violencia como la desaparición y el desplazamiento forzado (Red por los derechos de la infancia en México, 2021).

Los equipos de las investigaciones estuvieron conformados por jóvenes indígenas mujeres y varones que participan de las acciones educativas desarrolladas por la organización civil. Cuentan con una amplia experiencia de trabajo de campo, recursos y habilidades de trabajo con jóvenes tseltales, tsotsiles y tojolabales. Todos son bilingües y hablantes de lenguas mayas.

La facilitación, acompañamiento y sistematización fue desarrollada por quien esto escribe. Entre sus principales funciones estuvieron:

- Facilitar, orientar y guiar al grupo de jóvenes para lograr construir conjuntamente con el equipo de investigación las problemáticas a estudiar, el planteamiento de preguntas, el diseño de campo, los métodos de recolección de datos y la población participante.
- Dar seguimiento al trabajo de campo y orientarlos para resolver dudas y dificultades.
- Co-redactar el informe final de la investigación.

Se utilizaron un abordaje cualitativo para la investigación sobre uniones tempranas y en la investigación sobre covid-19 se eligió desarrollar un estudio cuantitativo.

Como dispositivo de indagación del abordaje cualitativo elegimos la entrevista estructurada, en tanto combina preguntas predefinidas con otras abiertas que permiten explorar temas emergentes. Por su parte, se adoptó la encuesta conformada por un conjunto prediseñado de preguntas dirigidas a una muestra de individuos con el fin de conocer sus opiniones y puntos de vista respecto de la problemática del COVID-19.

Cabe aclarar que en ambos casos, las respuestas derivadas de ambos dispositivos no pueden ser generalizadas en tanto se trabajó con muestras no representativas de la población. En el caso de la investigación sobre uniones tempranas, las y los entrevistados fueron seleccionados a partir del criterio de haberse unido antes de los 18 años en los últimos 5 años y utilizando la técnica de bola de nieve. En el segundo caso, las encuestas se levantaron en las localidades donde la organización desarrolla su trabajo. La población objetivo fueron: a) Mujeres y varones adolescente y jóvenes y b) Mujeres y varones adultas/os.

La estrategia de muestreo implementada fue por conveniencia. Se diseñaron 2 cuestionarios para cada uno de los grupos poblacionales objetivo del estudio.

La mayoría de las encuestas se hicieron presencialmente. El levantamiento de la encuesta fue desarrollado por 10 encuestadores y comprendió del 23 de noviembre al 20 de diciembre del 2020 en la cabecera de Chenalhó, San Juan Cancuc y El Payacal, Nuevo San Juan Chamula, municipio de las Margaritas. También se levantaron encuestas en Chiloljá y El Pozo (San Juan Cancuc).

En total se levantaron 150 encuestas a jóvenes y 80 encuestas a adultos (autoridades comunitarias, madres y padres de familia, docentes, personal de salud), haciendo un total de 178 encuestas.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Estos resultados se derivan de sesiones de reflexión realizadas con los integrantes de los equipos durante y al final de cada uno de los procesos investigativos. En este sentido, las y los participantes puntualizaron que los principales aprendizajes fueron:

- Reconocer los aportes personales para desarrollar un trabajo en equipo,
- Conocer las realidades de las y los jóvenes de su comunidad desde otro punto de colocación y así tener otra perspectiva sobre sus problemáticas.
- Trabajar con otra/os jóvenes,
- Acercarse a las personas con respeto y dialogar con ellas "sin incomodarlas" :"No sólo era la entrevistadora sino también oyente y amiga, confidente, alguien que puede consolar a la otra persona".
- Realizar una investigación "paso a paso",
- Aprender de las experiencias de las y los entrevistadas/os,
- Adquirir herramientas para desarrollar investigaciones donde "los chavos se sientan tomados en cuenta, conociendo su lekil kuxlejal" (buen vivir),
- Conocer nuevas formas de comunicación con el uso de tecnología,
- Llevar a cabo acciones de gestión comunitaria,
- Conocer la importancia de la comunicación en el proceso de trabajo grupal,
- Conocer estrategias para promover la participación de los jóvenes en los procesos de investigación sobre sus condiciones de vida y sus puntos de vista,
- La posibilidad de espejearse en la otra/el otro joven y repensar su situación vital y proyecto de vida,
- Reconocer la vigencia de "usos y costumbres" que anulan la participación juvenil y la toma de decisiones,
- Poder generar estrategias que incidan en una mejora en la vida de las y los jóvenes.

Estas respuestas muestran tal como es planteado por Ozer (2017) que este tipo de investigación son estrategias innovadoras de conducir preguntas científicas que involucran a jóvenes como expertos y co-investigadores, modificando los supuestos estándar acerca de quién es el experto para crear conocimiento acerca de la gente joven (Ozer, 2017, p.174). De este modo, se logran un conjunto de efectos positivos en las y los participantes, como: el incremento en su autonomía psicosocial, el propósito y el rol de la responsabilidad, el fomento de un sentido de identidad colectiva particularmente importantes para los jóvenes marginados como resultado de su condición étnica, inmigración, clase social u orientación sexual. Igualmente, se identifica el fortalecimiento de "relaciones de apoyo y cooperación entre jóvenes y adultos" (Ozer, 2017, p.175). Por último, a nivel de las contribuciones en el campo del desarrollo, estas investigaciones permiten a las y los jóvenes investigadores estudiar problemáticas sensibles en sus entornos. Pero tal vez, lo más importante es que esta perspectiva cambia las normas acerca de quien crea conocimiento y la mirada con que el mundo adulto ve a los jóvenes, de verlos como problema los pasa a ver como expertos que pueden generar resultados científicos para informar acciones (Ozer, 2017).

CONCLUSIONES

Este tipo de investigaciones son valiosas en tanto proporcionan a la comunidad la visión de los jóvenes sobre problemas relevantes así como la agencia juvenil para reflexionar sobre los mismos y afrontarlos, apropiándose del proceso investigativo.

Se requiere generar más investigaciones empíricas con este enfoque para poder tener una base más sólida para conocer sus aportaciones en la generación de conocimientos para encontrar soluciones adecuadas a las y los jóvenes (Ozer, 2017; Jardine y James, 2012).

Las experiencias investigativas sobre las que reflexionamos demuestran las posibilidades para transformar las prácticas educativas en espacios no formales y construir alternativas eman-

cipadoras a través de las transformaciones que suceden en los sujetos sociales partícipes. Por lo tanto, se trata de "actos educativos" de carácter ético, político y emancipatorio (Hernández Flores, 2024).

BENEFICIARIOS

El proyecto fue de gran utilidad y pertinencia para las comunidades y para las y los jóvenes. Se valoró construir colectivamente conocimiento sobre las condiciones actuales y los problemas asociados a las experiencias juveniles de las uniones tempranas y las implicaciones del Covid-19 en las juventudes. Las reflexiones derivadas de la implementación de investigaciones lideradas por jóvenes pueden ser recuperadas por instituciones gubernamentales y de la sociedad civil.

REFERENCIAS

Consejo Nacional de Evaluación (CONEVAL) (2025). *Medición de la pobreza 2020*. Disponible en: www.coneval.org.mx

Hernández Flores, G. E. (2024). La educación con personas jóvenes y adultas. Aportes de la educación popular. *Sinéctica, Revista electrónica de educación* (63), e1650. https://doi.org/10.31391/S2007-703(2024)0063-013.

Instituto Nacional de Estadísticas y Geografía (INEGI). *Cuéntame de México. Chiapas.* Disponible en: www.cuentame inegi.org.mx

International Child Development initiatives (ICDI) (s.f.). ***Y**outh-led research. Within her choice, a programme that builds child marriage free communities. Summary report from Ethiopia, Nepal and Pakistan*. Netherlands: ICDI.

Jardine, C. G. y James, A. (2012). Youth researching youth: benefits, limitacions and ethics*. Int*

Ozer, E. J. (2017). Youth-Led paticipatory action research: overview and potential for enhancing adolescent development. *Child development perspectives*, vol. 11, number 3, pp.17-177.

Quintar, E. B. (1998). *Conversaciones didácticas. La enseñanza como puente a la vida*. Editorial EDUCO.

Quintar, E. B. (2009). Pedagogía de la potencia y didáctica no parametral. Entrevista a Estela B. Quintana. Entrevistada por Javier Salcedo. *Revista Crefal*. Disponible en: https://revistas.crefal.edu.mx/riedad/images/rieda-2009-1/aula_magna1.pdf

Quintar, E. B. (2014). Cauce y río. Una poética pedagógica del presente. Entrevista a Estela B. Quintar. Entrevistada por Sandra Ordoñez. *Revista Educación y Sociedad.*

Red por los derechos de la infancia en México (2021). *Infancia indígena, niñas y adolescentes mujeres, os sectores más vulnerables en Chiapas*, 8-10-2021. Disponible en: https://derechosinfancia.org.mx

Zemelman, H. (1987). *Conocimiento y sujetos sociales. Contribuciones al estudio del presente***.** El Colegio de México.

Investigar la investigación del estudioso de la educación inclusiva

Zacarias-Gutiérrez, Mauricio[1]* y Morales-Soto, José Alejandro[1]

RESUMEN

El presente documento comprende el conocimiento que generan los investigadores educativos que tienen como objeto de estudio a la educación inclusiva. Para ello, se tomaron como análisis investigaciones empíricas mexicanas de acceso abierto en internet. Los resultados muestran que el estudio de la educación inclusiva no está ceñida a discapacidad, sino que, temas como vulnerabilidad, diversidad, interculturalidad, están cultivándose en este campo, además que, los estudiosos mantienen la tradición instrumental de obtención de información, a la vez que, con el conocimiento que han generado dejan la puerta abierta para que investigadores nóveles o de oficio continúen cultivando el campo. Finalmente, el estudioso de la educación inclusiva construye una teoría viajera del objeto a partir de los cambios sociales.

PALABRAS CLAVE

Conocimiento, discurso, objeto, realidad

ABSTRACT

This document comprises the knowledge generated by educational researchers whose focus is inclusive education. To this end, openly accessible Mexican empirical research was analyzed. The results show that the study of inclusive education is not limited to disability, but rather that topics such as vulnerability, diversity, and interculturality are being cultivated in this field. Furthermore, scholars maintain the instrumental tradition of gathering information, while, with the knowledge they have generated, they leave the door open for novice or professional researchers to continue cultivating the field. Finally, the scholar of inclusive education constructs a traveling theory of the object based on social changes.

KEYWORDS

Knowledge, discourse, object, reality

[1]Centro Regional de Formación Docente e Investigación Educativa, CREDOMEX
*mazag50@gmail.com

INTRODUCCIÓN

Estudiar al estudioso de la educación inclusiva en el contexto mexicano implica reconocer que no solo está en la posición de develar una realidad, de evidenciar una verdad o de decir cómo se pueden mejorar los espacios geopolíticos donde se hizo la intervención. Sino que, le implica tomar posición epistémica de cómo asumir la construcción del conocimiento a partir del objeto que se ha propuesto descubrir.

Así entonces, las perspectivas para sistematizar la investigación en el ámbito de la educación y en específico la relacionada a la educación inclusiva connota la idea de que dependiendo del fin de la investigación es la importancia que se le presta. Moliner-García y Ramel (2015), aluden a que la investigación promueve "estrategias de indagación colaborativa entre los profesionales y los investigadores/formadores, partiendo del análisis de sus prácticas inclusivas más inmediatas y buscando soluciones a sus situaciones-problemas reales" (p. 184). Si bien la ponderación de los autores citados está en la promoción de estrategias, el objeto de la investigación determina el alcance de la misma, puesto que, como señala Habermas (1990), "el sujeto actual se comprende en su propio trabajo en cuanto se sabe producido por la producción de los sujetos pasados al igual que por sí mismo" (p. 49).

De importancia resulta que investigar al que investiga la educación desde las ciencias humanas, implica reconocer el orden del discurso (Foucault, 2005) que permea en las lógicas de sistematizar la información y divulgarla. Dussel al respecto señala que "un modelo de la ciencia debe partir de una interpretación primera del hecho en su sentido cotidiano, que es inmediatamente confrontada con el marco teórico o teorías existentes" (2013, p. 182).

Entonces, la pertinencia de la investigación recae en estudiar esas posturas que se erigen en círculos académicos educativos que se han centrado en la condición del sujeto, en tanto social, con poder y facultado para tomar decisiones, o, para que, en nombre de él, se establezca la política pública de los estados nación, a partir de las recomendaciones que dan organismos internacionales a los mismos (en caso de que la investigación se realice por encargo). Las posturas teóricas entonces, al estudiar al sujeto recaen en sugerencias de la posibilidad para hacer un mundo mejor.

Tomando como base el planteamiento anterior, se plantea la siguiente pregunta, ¿qué han estudiado de la educación inclusiva los investigadores en México?

METODOLOGÍA

El posicionamiento metodológico se apoya con la idea del texto narrativo de Bal, con la fenomenología de Husserl (1982) y la hermeneútica analógica de Beuchot (2016). Porque permitirá ver entre líneas los argumentos, los sentidos del texto y de la acción que se ha escrito. Para tal caso, Bal hace referencia que el narrador "es el concepto fundamental en el análisis de los textos narrativos. La identidad del narrador, el grado y la forma en que se indique en el texto, y las elecciones que se impliquen, confieren al texto su carácter específico" (1990, p. 126). Desde esta idea, se pondera la ético-política de las ciencias humanas y la práctica de la hermenéutica (Dussel, 2013).

Cabe señalar que esta ponencia es un reporte parcial de la investigación *Puentes de interés en el estudio de la educación inclusiva*, la cual se encuentra en un 75% de desarrollo. Para efecto de este avance, los objetos de análisis fueron investigaciones empíricas de acceso abierto en internet y que se realizaron en los últimos 15 años en México. Si bien el estudio de la educación inclusiva está en crecimiento, solo se tomaron documentos que han sido referenciados por otros estudiosos del tema; en sí, documentos que tuvieran más de 20 citas. Los documentos estudiados no se ciñeron a un enfoque epistémico, sino que, el interés estuvo centrado en profundizar qué se está estudiando de la educación inclusiva en México.

Los criterios que cumplieron los textos para ser considerados para análisis fueron:

- Estar en una base de datos de acceso público en internet.
- Contar con más 20 citas, a partir de la fecha de su publicación hasta el presente.
- Estar escritos hasta con 3 autores. Para efectos de la investigación, se consultaron 20 documentos que están en la base de datos de Google Académico.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Investigar al investigador educativo de la educación inclusiva respecto a cuáles han sido los conocimientos que ha derivado en torno a ella, implicó contextualizar el relato que se ha escrito; se asumió para tal caso que el relato como señala Beuchot (2016) trasciende la lectura del texto literal, puesto que, implica el proceso de innovación a quien se aventura en el proceso de la interpretación analógica. Para tal caso, se presentan los resultados que se derivaron del análisis de los textos, a la vez, la discusión de los mismos.

De los 20 documentos consultados, el objeto de la educación inclusiva se ha estudiado a partir de diversos temas y sujetos de investigación. En la tabla 1, se detalla la organización.

Tabla 1 Temas que se han estudiado en torno a la educación inclusiva.

Temas	Población
Discapacidad	Profesores, directores,
Vulnerable	Profesores, estudiantes, padres de familia
Diversidad	Profesores, estudiantes,
Interculturalidad	Profesores, estudiantes

Fuente: Elaboración propia a partir de los estudios empíricos analizados.

La información que presenta la tabla no rinde información estadística, sino que, evidencia que temas como discapacidad, vulnerabilidad, diversidad, interculturalidad, se están estudiando desde la perspectiva de la educación inclusiva. El interés del investigador por llevar a discusión y generar conocimiento le ha implicado reproducir técnicas e instrumentos de obtención de datos de la investigación ortodoxa, pero, otros le han apostado a técnicas de carácter cualitativo y otros más, han puesto en acción intervenciones para la solución de problemas identificados.

La forma de abordar la sistematización de datos de las investigaciones se centran en tres aspectos: cuantitativo, cualitativo, sociocrítico. Cada uno de los aspectos asume que al realizar el proceso de la investigación no solo evidencian un problema, una verdad o un cambio, sino que, aseguran la continuidad de realizar la sistematización de la investigación educativa en el campo de la educación inclusiva.

De ello se desprende que, la encuesta, las entrevistas semiestructuradas, la observación participante, la historia de vida, la imagen, han sido los instrumentos con los que han recuperado información para vigilar epistémicamente la hipótesis o el supuesto en el que han fincado el objeto de estudio. Desde esta perspectiva, los investigadores de la educación inclusiva generan conocimiento que los iniciados en la investigación o los de oficio podrán revisar para profundizar en el conocimiento en cuestión o bien, para abrir otras líneas de investigación.

Otro dato que se encuentra dentro del estudio de las investigaciones es que, todos los investigadores reflexionan un cambio a partir de las conclusiones a las que llegan. Se sitúan tres ejemplos de las aspiraciones de los investigadores respecto al objeto estudiado. Arteaga, Zavala

y Reyes (2022), reflexionan que, "el diseño de nuevas tecnologías que ayuden a disminuir de manera eficiente las barreras de aprendizaje los niños con algún déficit de aprendizaje" (p. 133-134). Lormendez y Cano, señalan "se recomienda que se amplíen los servicios de apoyo al aula regular en las escuelas para una pertinente atención del alumnado con Síndrome de Down" (p. 23). Por su parte Moreno (2018), señala que "el presente trabajo aporta una descripción detallada de una metodología que integra estos componentes y arroja resultados positivos en el desarrollo de competencias específicas para el diseño de intervenciones educativas inclusivas en futuras maestras de educación infantil y primaria" (p. 142).

Las perspectivas que asumen los autores para posicionar el conocimiento que han generado deja ver tres situaciones. La primera, que el conocimiento en torno a la educación inclusiva requiere de seguirse cultivando, que los acercamientos que dan del objeto estudiado solo es una pieza más que está constituyendo la realidad de la educación inclusiva, ante ello, se corresponde a la idea de Habermas (1990) al situar que el sujeto se produce con la producción de los sujetos pasados. Ante esta idea, el sujeto que investiga se asume como inacabado y sabedor que el conocimiento que ha generado es parte de la constitución de otros pero que, también se constituye con él mismo.

La segunda idea que se deriva es que, la perspectiva política con la que analizaron el objeto de la educación inclusiva no hace justicia para todos. La denuncia de diseño de nuevas metodologías, ampliación de los servicios de apoyo y, el desarrollo de competencias específicas para la formación de docentes de infantil y primaria, es una queja configurada desde la objetivación y subjetivación que hacen de la realidad y del mundo en el que participan. El discurso que han enunciado de qué se debe hacer o de lo que es posible hacer para mejorar el ámbito de incidencia de las personas, está en la idea de que se cuestiona el orden del discurso (Foucault, 2005) con el que operan las instituciones educativas.

Finalmente, la tercera situación se centra en que el estudio de la educación inclusiva es inacabado puesto que de las tres reflexiones que se presentan, los investigadores no cierran el ciclo, dejan abierta la invitación para que quienes los lean tomen ideas para seguir profundizando en la realidad de la educación inclusiva y desde luego, incidir en ella. Agenciar formas más igualitarias para estarnos dentro del sistema es el conocimiento que presentan los investigadores, de ahí que, al confrontar las teorías de la política educativa con las realidades estudiadas manifiesten qué es posible hacer. Ante ello, la idea de Dussel (2013) respecto que, al confrontar el conocimiento dominante se hace oportuno generar conocimiento nuevo que incida en el tiempo, a la vez, potenciar dispositivos de pensar diferente.

CONCLUSIONES

Investigar la realidad que sistematiza el investigador de la educación inclusiva, deja ver que realidad a la que se ciñe no está enfocada solo a discapacidad, sino que, alberga para su estudio a la vulnerabilidad, diversidad, interculturalidad, entre otros. El conocimiento que genera sigue dejando abierta la puerta para que investigadores nóveles y de oficio se acerquen a ella, a la vez, se lee una confrontación entre el ideal de la política educativa y las emergencias que deben atenderse en el campo de acción de la educación. La denuncia que establecen en las conclusiones de las investigaciones empíricas que fueron insumo para este documento, está en la construcción de una teoría que viaja con los cambios sociales que se van dando en las realidades de los sujetos.

ATENCIÓN DE USUARIOS/BENEFICIARIOS

Público en general, estudiantes afines a la educación e investigadores educativos.

FUENTE DE FINANCIAMIENTO

No hay. Es financiamiento propio

REFERENCIAS

Lormendez Trujillo, N., y Cano Ruíz, A. (2020). Educación inclusiva de preescolares con síndrome de Down: la mirada de un grupo de educadoras de Veracruz, México. Actualidades Investigativas en Educación, 20(2), 375-409.

Arteaga, J. M., Zavala, A. E. M., y Reyes, H. C. (2022). Retos de la enseñanza inclusiva a nivel educación primaria durante la contingencia COVID-19. Campus Virtuales, 11(1), 125-135.

Moreno, E. M.. (2018). Diseño de intervenciones inclusivas: la acción tutorial en trabajos de fin de grado. Innovación educativa (México, DF), 18(76), 127-147.

Moliner-García, O., y Ramel, S. (2020). Procesos de movilización del conocimiento sobre educación inclusiva en las escuelas suizas. ¿Qué papel juegan los investigadores / formadores que asesoran los procesos de mejora escolar? Estudios Sobre Educación, 38, 169-189

Dussel, E. (2013). Filosofía de la liberación. 1ª. Ed. Editorial Docencia.

Foucault, M. (2005). El orden del discurso. 1ª. Reimpresión. Fábula TusQuets Editores

Habermas, J. (1990). Conocimiento e interés. 1ª Edición. Taurus

Bal, M. (1990). Teoría de la narrativa (una introducción a la narratología). 3ª ed. Cátedra.

Husserl, E. (1982). La idea de la fenomenología. Cinco lecciones. Fondo de Cultura Económica.

Beuchot, M. (2016). Hechos e interpretaciones. Hacia una hermenéutica analógica. Editorial FCE.

La Inteligencia Artificial como recurso didáctico en una clase de inglés

Lescieur-Jiménez, Sandro Jonathan[1]* y Gómez-Méndez, Claribel[1]

RESUMEN

Este trabajo tiene como propósito presentar los resultados de un estudio sobre el uso de la inteligencia artificial (IA) como herramienta para la enseñanza del inglés como lengua extranjera. La capacidad de la IA para generar contenidos, evaluar de forma automática, y adaptarse al ritmo del estudiante, ofrece nuevas posibilidades para personalizar el aprendizaje. Este proyecto está enmarcado dentro del enfoque cualitativo y tuvo como objetivo explorar una variedad de inteligencias artificiales para después diseñar y aplicar actividades en el aula. Estas actividades, se diseñaron de acuerdo con el contenido curricular de las clases de inglés de la Licenciatura en la Enseñanza del Inglés. Los resultados muestran que, a nivel pedagógico, la IA en el aula puede emplearse para practicar habilidades comunicativas, reforzar la gramática, mejorar la pronunciación, y ofrecer retroalimentación inmediata. Lo anterior, contribuye a un proceso más dinámico y motivador. Además, el uso de la IA facilita el acceso a materiales auténticos y fomenta la autonomía, permitiendo que los estudiantes aprendan dentro y fuera del entorno escolar. Sin embargo, su uso requiere una planificación pedagógica clara y un enfoque crítico por parte del docente, para garantizar que este recurso complemente, y no sustituya, la interacción humana esencial en la enseñanza.

PALABRAS CLAVE

Aprendizaje, comunicación, personalización, retroalimentación, tecnología

ABSTRACT

The purpose of this paper is to present the results of a qualitative study conducted on the use of Artificial Intelligence (AI) as a tool to support the teaching of English as a foreign language. The study aimed to explore different IA´s to design activities according to the language syllabus, and to analyze the pedagogical impact. The results show that AI can be used to generate content, to provide automatic assessment, and to be adapted to each learner's pace, as well as to provide new opportunities for personalized learning. In the classroom, AI can be used to practice communication skills, reinforce grammar, improve pronunciation, and provide immediate feedback, making the learning process more dynamic and engaging. Moreover, it facilitates access to authentic materials and fosters learners' autonomy, enabling students to continue learning beyond the classroom environment. However, its use requires clear pedagogical planning and a critical approach from teachers to ensure it complements, rather than replaces, the essential human interaction in language teaching.

KEYWORDS

Autonomy, communication, feedback, learning, technology

[1]Universidad Autónoma de Chiapas
*jonathanlescieur@gmail.com

INTRODUCCIÓN

En las últimas décadas, el avance tecnológico ha transformado la forma en la que se enseña y se aprende. Dentro de estas innovaciones, la inteligencia artificial ha pasado de ser un concepto futurista a una realidad presente en la educación. Según la perspectiva de Aparicio (2023), en los últimos años, la inteligencia artificial ha experimentado un avance acelerado que ha generado transformaciones significativas en diversos aspectos de nuestra vida cotidiana. La IA ha comenzado a jugar un papel importante en la optimización de los procesos educativos, ofreciendo nuevas herramientas y enfoques para mejorar la eficacia y la eficiencia del aprendizaje. Sin embargo, a pesar de las promesas que ofrece la IA, persisten retos significativos en su implementación y utilización efectiva en el ámbito educativo. Estos desafíos abarcan desde cuestiones éticas y de equidad, hasta la adaptación de los sistemas a las necesidades específicas de los estudiantes y de los educadores.

Qin y Zhong (2024), en su estudio sobre sistemas adaptativos de aprendizaje del inglés destacan que, las plataformas de IA se apoyan en programación neurolingüística y algoritmos de *machine learning* para ofrecer experiencias de aprendizaje personalizadas. En la enseñanza del inglés, la IA ofrece desde la teoría del cognitivismo y del aprendizaje natural de una lengua, una serie de recursos que permiten generar ejercicios personalizados, evaluar producciones escritas u orales, y ofrecer retroalimentación inmediata; funciones que anteriormente requerían una inversión de tiempo considerable por parte del docente. Sin embargo, el uso de la IA en la educación no está exento de retos. Es necesario garantizar la calidad y la pertinencia de los contenidos generados, así como fomentar un uso ético y responsable que respete la privacidad y evite la dependencia tecnológica.

Por ello, el docente desempeña un papel fundamental como mediador entre la herramienta y el estudiante, asegurando que la IA se integre de forma coherente dentro de un plan pedagógico sólido. Este trabajo se propone analizar y evaluar el impacto del uso de la inteligencia artificial en la enseñanza y aprendizaje del inglés dentro del programa de la Licenciatura en Enseñanza del Inglés (LEI) de la Universidad Autónoma de Chiapas (UNACH), en el Campus San Cristóbal de Las Casas.

METODOLOGÍA

El estudio se llevó a cabo en la Universidad Autónoma de Chiapas, en la Escuela de Lenguas Campus San Cristóbal de Las Casas, durante el periodo agosto 2024-junio 2025. Los participantes fueron estudiantes y docentes de la Licenciatura en la Enseñanza del Inglés, de primero y sexto semestre. Esta selección aseguró diversidad en los niveles de experiencia, desde quienes inician su formación docente hasta quienes cuentan con más trayectoria.

La investigación se desarrolló bajo un enfoque cualitativo, con la intención de explorar las percepciones, actitudes y experiencias de estudiantes y docentes respecto al uso de la inteligencia artificial en la enseñanza y aprendizaje del inglés. Este enfoque permitió comprender los fenómenos en su contexto natural, atendiendo a los significados que los participantes otorgan a sus vivencias. La metodología cualitativa, de acuerdo con Guerrero (2016), se centra en describir y comprender la realidad a través de datos no numéricos (palabras, textos, imágenes, discursos), con una visión holística de los fenómenos estudiados como lo señalan Bonilla y Rodríguez (2005) citado en Guerrero (2016).

Como estrategia metodológica, se empleó la investigación-acción, enfoque que, según Avison *et al.* (1999), es un proceso dinámico y colaborativo que integra teoría y práctica para generar mejoras reales en el aula promoviendo un ciclo continuo de planificación, acción, observación y

reflexión. En este sentido, se utilizaron como técnicas de recolección de datos, la observación, la bitácora, y la entrevista.

El carácter participativo de la metodología permitió diseñar las actividades para las intervenciones partiendo del reconocimiento de las necesidades del estudiantado y de los docentes. Las IA's utilizadas fueron *ChatGPT y Sesame AI,* debido a las características que ofrecen: interactividad, adaptabilidad, variedad funcional y disponibilidad. Se consensuó con los docentes las fechas y momentos de las intervenciones con la finalidad de que las actividades formarán parte de la planeación del docente, tanto en tiempo, como en contenidos. En total se realizaron 8 intervenciones pedagógicas por cada semestre, abarcando las cuatro habilidades -lectura, escritura, comprensión auditiva y expresión oral- del idioma inglés. Después de cada intervención se recogieron opiniones de estudiantes y docentes sobre la experiencia en el uso de las IA, ajustando las estrategias según los resultados y la retroalimentación obtenida. Esta metodología favoreció la construcción colectiva de soluciones y el aprendizaje reflexivo, garantizando que las acciones tuvieran un impacto positivo y sostenible en la práctica docente.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

1. Características de las aplicaciones de IA para el aprendizaje del inglés

Los datos evidencian que los docentes identifican en las herramientas de IA características clave como accesibilidad, disponibilidad constante, retroalimentación inmediata, personalización del contenido y versatilidad funcional. Aplicaciones como *ChatGPT* o *Sesame AI* ofrecen funcionalidades adaptables a diferentes niveles de competencia, permitiendo abordar las habilidades del idioma inglés, tales como, como *vocabulary, reading comprehension, speaking, listening y writing.*

De acuerdo con Peñaherrera et al. (2022), la adaptabilidad de estos sistemas permite sugerir rutas de aprendizaje personalizadas, lo que facilita es que los estudiantes avancen a su propio ritmo. La comparación con métodos tradicionales muestra que, aunque estos últimos, ofrecen interacción humana directa y contexto cultural, la IA agrega un valor diferencial al permitir práctica autónoma, disponibilidad 24/7 y acceso a recursos variados. Sin embargo, se detecta que la dependencia excesiva y la falta de capacitación pueden limitar su aprovechamiento.

2. Actividades basadas en IA para enriquecer la enseñanza y el aprendizaje

La IA facilita la creación de actividades interactivas y personalizadas que potencian la motivación y la autonomía del estudiante. Las entrevistas señalan que el uso de conversaciones simuladas, corrección automática de textos y ejercicios adaptados incrementa el compromiso, siempre que el estudiante, entienda que la IA es un complemento y no un sustituto del esfuerzo personal.

No obstante, también se registró una visión crítica: algunos estudiantes la emplean como un "atajo" para resolver tareas, reduciendo la profundidad de su aprendizaje. Esto coincide con Marín (2017), citado en Prendes et al. (2021), quien advierte que las competencias requieren un uso reflexivo de recursos para resolver problemas complejos. Frente a métodos tradicionales, las actividades con IA ofrecen una experiencia más individualizada, aunque la interacción humana sigue siendo insustituible para ciertos aspectos socioemocionales del aprendizaje.

3. Impacto pedagógico en comparación con métodos tradicionales

En términos de resultados académicos, el uso de la IA muestra un impacto positivo en el fortalecimiento de habilidades lingüísticas. Este impacto se refleja principalmente en escritura y comprensión lectora, gracias a la retroalimentación personalizada y la práctica autónoma. Por otra parte, las herramientas de evaluación inicial y seguimiento continuo permiten a docentes y a estudiantes identificar fortalezas y debilidades de forma precisa, lo que facilita, intervenciones pedagógicas oportunas.

Frente a los métodos tradicionales, la IA no pretende reemplazarlos, sino complementarlos. Mientras los enfoques convencionales fomentan habilidades comunicativas y contextuales a través de la interacción social, la IA potencia el aprendizaje personalizado y la medición del progreso de forma más objetiva y continua. Los datos confirman que, si se implementa con planificación y supervisión docente, la IA no solo eleva el rendimiento, sino que amplía las oportunidades de práctica, dentro y fuera del aula.

CONCLUSIONES

Este trabajo de corte cualitativo analizó el papel de la inteligencia artificial (IA) como recurso para la enseñanza del inglés como lengua extranjera. Es así que, con el uso de *ChatGPT y Sesame AI*, y una planeación didáctica basada en una metodología participativa, se logró enriquecer los procesos de aprendizaje. Lo anterior, destaca la utilidad de esta herramienta en el ámbito de la didáctica de las lenguas.

Como resultado de las actividades diseñadas con IA, se pudo observar un incremento en la motivación de los estudiantes, quienes señalaron que, con la IA, ellos pueden crear y recrear contenido. Además, les proporciona recursos que se adaptan a sus intereses y niveles de competencia. La IA también favoreció la autonomía y permitió una práctica personalizada, mediante la identificación de áreas de oportunidad específicas en cada estudiante, mostrando mejoras, especialmente en las habilidades de escritura y comprensión lectora.

El impacto pedagógico fue positivo y complementario ya que, en su mayoría, el 56% aproximadamente, de nuestros participantes, sólo había escuchado de la IA a través de las redes sociales, el resto, no las conocía y tampoco sabía cómo integrarlas en sus procesos de aprendizaje. Por otra parte, los docentes, aunque carecían de experiencia previa con esta tecnología, expresaron la intención de explorarla para crear actividades más atractivas y personalizadas.

No obstante, en este estudio se enfrentaron limitaciones como problemas de conectividad, dispositivos incompatibles, escasa capacitación técnica y tiempo reducido. Se recomienda asegurar infraestructura digital básica, capacitar a docentes y estudiantes, integrar la IA como complemento pedagógico, y fomentar el pensamiento crítico en su uso. *ChatGPT y Sesame AI* destacan por su versatilidad y facilidad de acceso, aunque requieren orientación docente para evitar dependencia. En resumen, la IA tiene un alto potencial para enriquecer el aprendizaje del inglés si se implementa con planificación y reflexión pedagógica.

ATENCIÓN DE USUARIOS/BENEFICIARIOS

Los resultados apuntan a que la IA puede resultar de gran utilidad para el aprendizaje del inglés, y para enriquecer las prácticas didácticas de docentes y alumnos. de la comunidad universitaria de la Escuela de Lenguas Campus San Cristóbal de las Casas y de la Comunidad de la Enseñanza de lenguas en general.

FUENTE DE FINANCIAMIENTO

Recursos propios de los autores

REFERENCIAS

Aparicio Gómez, W. O. (2023). La Inteligencia Artificial y su Incidencia en la Educación: Transformando el Aprendizaje para el Siglo XXI. *Revista Internacional De Pedagogía E Innovación Educativa, 3*(2), 217-219. doi:https://doi.org/10.51660/ripie.v3i2.133

Avison, D. E., Myers, M. D., & Nielsen, P. A. (1999). Action Research. *Communications of the ACM, 42*(1), 94-97. doi:http://dx.doi.org/10.1145/291469.291479

Guerrero Bejarano, M. A. (2016). La Investigación Cualitativa. *INNOVA Research Journal, 1*(2), 1-9. doi:https://doi.org/10.33890/innova.v1.n2.2016.7

Peñaherrera Acurio, W. P., Cunuhay Cuchipe, W. C., Nata Castro, D. J., & Moreira Zamora, L. E. (2022). Implementación de la Inteligencia Artificial (IA) como Recurso Educativo. *RECIMUNDO, 6*(2), 402-413. doi:10.26820/recimundo/6.(2).abr.2022.402-413

Prendes, P., Sánchez Vera, M. D., & De Jódar, Ó. (2021). Desarrollo de la competencia lingüística a través de las TIC: el proyecto AROSE. Revista de Investigación y Evaluación Educativa, 8(2), 4-24. doi:http://dx.doi.org/10.47554/revie2021.8.21

Qin, L., & Zhong, W. (2024). Adaptive System of English-Speaking Learning Based on Artificial Intelligence. *Journal of Electrical Systems, 20*(6), 267-275. doi:https://doi.org/10.52783/jes.2637

Lectura y escritura en niños y niñas: Un acercamiento sociocultural

López-Moreno, Aranza Sofía[1]* y García-Cancino, Marisol[1]

RESUMEN

Esta investigación presenta un análisis del acercamiento sociocultural a la lectura y escritura en niñas y niños de cuarto grado de primaria, en el contexto de la Escuela Jaime Torres Bodet, ubicada en Tuxtla Gutiérrez, Chiapas. Mediante el enfoque de la Investigación Acción Participativa (IAP), se identificaron problemáticas como el bajo interés por los textos escolares, escasa comprensión lectora, limitada diversidad de materiales y acompañamiento pedagógico fragmentado.

La metodología IAP se desarrolló en cuatro fases cíclicas donde los 15 participantes (6 niños y 9 niñas) fueron co-investigadores activos: en el diagnóstico participativo contribuyeron mediante círculos de diálogo sobre experiencias lectoras; en la planificación colaborativa donde fueron ellos los que eligieron textos y espacios de lectura; así mismo con la acción transformadora a través de talleres lúdicos diseñados con sus aportes, e interpretación y reflexión conjunta donde evaluaron los cambios vividos. Esta participación directa permitió que las estrategias emergieran desde sus propias necesidades e intereses, facilitando una apropiación genuina del proceso.

El estudio propone una intervención basada en prácticas lúdicas, el reconocimiento del entorno cultural escrito y la resignificación de espacios escolares para fomentar una relación significativa con la lectura. Desde una perspectiva sociocultural, se concibe la lectura no como un acto técnico, sino como una práctica social mediada por el contexto y las experiencias del lector. Los resultados evidencian que la incorporación de estrategias participativas, textos relevantes para los infantes y metodologías flexibles potencian el desarrollo lector-escritor, la autonomía y el pensamiento crítico.

La implementación efectiva de la IAP fue posible gracias a la creación de un ambiente de confianza, el uso de lenguaje accesible para los participantes, y la flexibilidad metodológica que permitió ajustes constantes basados en la retroalimentación infantil. Esta investigación sugiere la urgencia de replantear las prácticas escolares tradicionales hacia modelos más integradores, críticos y contextualizados.

PALABRAS CLAVE

Escritura, infancias, lectura , prácticas socio culturales.

ABSTRACT

This study presents an analysis of the sociocultural approach to reading and writing among fourth-grade primary school children in the context of Escuela Jaime Torres Bodet, located in Tuxtla Gutiérrez, Chiapas. Using the framework of Participatory Action Research (IAP, by its Spanish acronym), the study identified challenges such as low interest in school texts, limited reading comprehension, restricted diversity of materials, and fragmented pedagogical support.

The IAP methodology was developed in four cyclical phases in which the 15 participants (6 boys and 9 girls) served as active co-researchers: during the participatory diagnosis, they contributed through dialogue circles on reading experiences; in the collaborative planning phase, they selected the texts and reading spaces themselves; in the transformative action phase, they participated in playful workshops designed with their input;

[1]Universidad Autónoma de Chiapas
*aranza.lopez54@unach.mx

and in the joint interpretation and reflection phase, they evaluated the changes experienced. This direct participation enabled strategies to emerge from their own needs and interests, fostering genuine ownership of the process.

The study proposes an intervention grounded in playful practices, the recognition of the written cultural environment, and the re-signification of school spaces to promote a meaningful relationship with reading. From a sociocultural perspective, reading is conceived not as a purely technical act but as a social practice mediated by context and the reader's experiences. The findings show that the incorporation of participatory strategies, child-relevant texts, and flexible methodologies enhances reading-writing development, autonomy, and critical thinking.

The effective implementation of IAP was made possible by the creation of a trusting environment, the use of accessible language for participants, and methodological flexibility that allowed for constant adjustments based on children's feedback. This research underscores the urgency of rethinking traditional school practices toward more integrative, critical, and contextually grounded models.

KEYWORDS
Childhood ,Reading, sociocultural practices, writing

INTRODUCCIÓN

Uno de los ejes fundamentales para el desarrollo académico, cognitivo y social de las infancias en educación primaria lo constituye la formación lectora y escritora. En el contexto mexicano, a pesar de los esfuerzos institucionales por garantizar el acceso a la educación básica, persisten brechas significativas en la manera en que niñas y niños se apropian del lenguaje escrito.

Entre estos esfuerzos destacan el programa Nacional de Lectura y Escritura (2021-2024) que busca fortalecer las competencias comunicativas desde la educación básica, la Estrategia Nacional de Lectura implementada por la SEP para promover el acceso a textos diversos, y las reformas curriculares recientes que incorporan enfoques socioculturales en los planes y programas de estudio 2017 y 2022. Asimismo, se han destinado recursos significativos a la capacitación docente en metodologías de Lectoescritura y fortalecimiento de bibliotecas escolares y de aula. Sin embargo los resultados de evaluaciones como PLANEA 2018 muestran que solo el 49% de estudiantes de sexto grado alcanza niveles satisfactorios en comprensión lectora, y las mediciones internacionales como PISA 2018 ubican a México en los lugares más bajos en competencia lectora, evidenciando que estas iniciativas requieren ser repensadas desde enfoques más contextualizados.

Estas limitaciones no se explican únicamente por aspectos pedagógicos, sino también por factores estructurales, sociales y culturales que configuran sus prácticas cotidianas. En este sentido, la presente investigación se plantea desde una mirada sociocultural que comprende a la lectura y la escritura no solo como habilidades técnicas, sino como prácticas sociales situadas.

Este estudio se desarrolló en la Escuela Primaria Jaime Torres Bodet, ubicada en Tuxtla Gutiérrez, Chiapas, con el objetivo de comprender cómo los niños y niñas de cuarto grado se relacionan con los textos escritos, y cómo estas relaciones pueden fortalecerse mediante una intervención educativa pertinente y contextualizada.

Kalman (2001) explica el concepto de acceso y disponibilidad que abarca tanto las posibilidades de involucrarse en actividades relacionadas con la cultura escrita como también las oportunidades para desarrollar habilidades de lectoescritura además de que la presencia de recursos escritos en el entorno constituyen un factor determinante para la generación de posibilidades y la participación en actividades de lectoescritura.

Lejos de entender la lectura como un acto de decodificación, esta investigación la aborda como una práctica cultural que media la construcción de sentidos y la participación en comunidades discursivas. Tal como la explica Chartier (1992), los lectores desempeñan un papel activo en la construcción del sentido textual, ya que el significado que emerge de un texto está fuertemente condicionado por el contexto sociocultural en las que se realiza la lectura y la escritura.

La propuesta aquí desarrollada apuesta por una pedagogía crítica, inclusiva y situada, que posibilite no solo el aprendizaje técnico de la lectoescritura, sino también su apropiación significativa como herramienta de pensamiento, comunicación y transformación social.

METODOLOGÍA

La presente investigación se desarrolló bajo el enfoque cualitativo con un diseño metodológico basado en la Investigación Acción Participativa (IAP), dado su carácter colaborativo, reflexivo y transformador. Esta elección metodológica permitió vincular a los sujetos involucrados —principalmente niñas y niños de cuarto grado de educación primaria— como agentes activos en el proceso investigativo, no solo como fuentes de información, sino como participantes que co-construyen conocimiento.

La investigación se llevó a cabo en la Escuela Primaria Jaime Torres Bodet, ubicada en un contexto urbano de Tuxtla Gutiérrez, Chiapas. Con un grupo de seis niños y nueve niñas de entre ocho y nueve años de edad provenientes de familias cuyos padres se dedican al comercio informal y trabajos en el mercado local. El trabajo de campo incluyó observación participante, entrevistas semiestructuradas a docentes y directivos, encuestas a estudiantes, así como el uso de diarios de campo para el registro sistemático de las experiencias vividas durante el proceso de intervención.

El desarrollo metodológico se estructuró en cuatro fases cíclicas: diagnóstico, planificación, acción e interpretación-reflexión. A partir del análisis del contexto escolar y sociocultural, se diseñó e implementó un taller de lectura con actividades lúdicas y participativas, adaptadas a los intereses del grupo. La flexibilidad del diseño permitió reajustar las estrategias conforme a los hallazgos emergentes y necesidades específicas del grupo escolar.

Esta metodología no solo generó conocimiento situado, sino que también promovió cambios significativos en las prácticas de lectura de los participantes.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La implementación del taller de lectura basado en estrategias lúdicas y participativas evidenció transformaciones significativas en las prácticas lectoras y escritoras de los niños y niñas participantes. A partir de la observación sistemática, los registros de diario de campo y las encuestas aplicadas antes y después de la intervención, se identificaron mejoras en la disposición hacia la lectura, la comprensión de textos narrativos, así como una mayor participación en actividades de carácter colaborativo.

Los resultados obtenidos evidencian la necesidad de transformar las dinámicas escolares que reducen la lectura a fines utilitarios o evaluativos, y en su lugar, fomentar procesos formativos que reconozcan las trayectorias lectoras de los sujetos, sus contextos de vida y sus modos de apropiación del lenguaje.

Durante las primeras sesiones, se observó un bajo nivel de motivación lectora, con predominio de una relación instrumental hacia el texto. Sin embargo, conforme avanzó la intervención, se documentó un cambio progresivo en la actitud de los niños y niñas: mostraron mayor interés por los libros ofrecidos, solicitaron nuevos títulos, y comenzaron a establecer vínculos emocionales con los personajes e historias, lo que permitió transformar la relación de los niños y niñas con los textos.

La siguiente tabla resume algunas de las principales dimensiones observadas antes y después del taller:

Tabla 1. Observaciones de las prácticas lectoescritoras

Indicador	Antes de la intervención	Después de la intervención
Interés por la lectura	Bajo	Alto
Participación en lecturas grupales	Esporádica	Constante y colaborativa
Comprensión lectora (inicial)	Limitada	Mejorada
Producción de textos breves	Poco frecuente	Aumentada
Uso de estratgias lúdicas	Nulo	Integrado

Fuente: Elaboración propia (2025)

Los hallazgos sugieren que el entorno escolar, frecuentemente restringido a prácticas repetitivas y centradas en el libro de texto, limita la apropiación significativa del lenguaje escrito. La intervención propuesta, al reconocer los saberes previos, intereses y condiciones socioculturales del alumnado, favoreció una experiencia lectora más rica y cercana a su realidad.

En línea con autores como Kalman (2001), Ferreiro (1999) y Chartier (1992), este estudio ratifica que la lectura es una práctica social que se construye en la interacción con el entorno. Asimismo, la resignificación de los espacios escolares —al leer bajo un árbol o en áreas no convencionales— contribuyó a romper con el esquema tradicional del aula, generando un ambiente propicio para la apropiación lectora.

En conclusión, los resultados obtenidos respaldan la necesidad de replantear las estrategias didácticas desde una perspectiva crítica, participativa y situada, en la que los niños y niñas sean sujetos activos en la construcción de sentido y no meros receptores de contenidos escolares. La lectura, concebida como una práctica viva, cobra así una dimensión formativa e identitaria que incide directamente en los procesos de inclusión, autonomía y agencia educativa.

CONCLUSIONES

Los hallazgos de esta investigación evidencian que las prácticas lectoras y escritoras en la educación primaria requieren ser reconfiguradas desde enfoques más integrales, sensibles al contexto sociocultural de las y los estudiantes. La implementación de una intervención educativa basada en la Investigación Acción Participativa (IAP) permitió no solo identificar las problemáticas que obstaculizan el acceso pleno a la lectura, sino también construir, de manera colectiva, estrategias que resignifican el acto de leer como una práctica social, lúdica y significativa.

La experiencia desarrollada con niñas y niños de cuarto grado de la Escuela Jaime Torres Bodet demuestra que el interés lector puede potenciarse cuando se crean condiciones pedagógicas que valoran sus saberes previos, promueven la elección autónoma de textos, y utilizan recursos que conectan con su vida cotidiana: Lejos de ser una práctica mecánica o exclusivamente escolarizada, la lectura emerge como una herramienta para la expresión, la imaginación, el pensamiento crítico y la construcción de identidades.

Además, se destaca el papel del docente no como transmisor único de conocimiento, sino como mediador, facilitador y co-investigador del proceso formativo. El uso de espacios alternativos, materiales diversos y metodologías flexibles tuvo un impacto tangible en la motivación y participación de los estudiantes, así como en su desempeño lector y escritor.

En suma, esta investigación confirma que es posible transformar las prácticas educativas cuando se incorporan perspectivas pedagógicas participativas, centradas en el sujeto y en su entorno. Se propone, por tanto, avanzar hacia un modelo educativo que comprenda la lectura como un derecho cultural, y no solo como una competencia evaluable, fortaleciendo así una formación más crítica, inclusiva y humana.

ATENCIÓN DE USUARIOS/BENEFICIARIOS

Campo de investigación sobre acercamiento a la lectura y escritura como práctica social, comunidad educativa de la Escuela Primaria " Escuela Jaime Torres Bodet".

FUENTE DE FINANCIAMIENTO

Los resultados del trabajo de investigación de tesina se insertan en el marco del programa de posgrado de Especialidad en Procesos Culturales Lectoescritores, perteneciente al Sistema Nacional de Posgrados de la Secretaría de Ciencia, Humanidades, Tecnología e Innovación (SECIHTI).

REFERENCIAS

Bourdieu, P. (1993, marzo). Espíritus de estado. Génesis y estructura del campo burocrático. Actes de la recherche en sciences sociales, (96-97), 49-62.

Cano, I. (1997). La investigación participativa: Una herramienta para el cambio social. Ediciones Paidós.

Chartier, R. (1992). El mundo como representación: estudios sobre historia cultural. Gedisa.

Ferreiro, E. (1982). Los sistemas de escritura en el desarrollo del niño. Siglo XXI Editores.

Ferreiro, E. (1999). Alfabetización: Teoría y práctica. Fondo de Cultura Económica.

Hall, S. (1997). La identidad cultural en la posmodernidad. Universidad Nacional Autónoma de México.

Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2014). Metodología de la investigación (6ª ed.).

Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación. (2019). Resultados de PLANEA 2018. Educación básica 6° de primaria y 3° de secundaria. Lenguaje y comunicación y matemáticas. INEE.

Kalman, J. (2001). Lectura, escritura y vida cotidiana. Alfabetización en familias de clase trabajadora. Fondo de Cultura Económica

Lerner, D. (2001). Leer y escribir en la escuela: Lo real, lo posible y lo necesario. Fondo de Cultura Económica.

Narro, J., & Moctezuma, M. (2012). La lectura como práctica social. UNAM.

Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos. (2018). PISA resultados (vol 1).

Reason, P., & Bradbury, H. (2008). Manual de investigación acción participativa. Morata.

Rockwell, E. (2000). La escuela: Su historia, su práctica, su diversidad. Fondo de Cultura Económica.

Secretaría de Educación Pública. (2017). Aprendizajes clave para la educación integral. Plan y programas de estudio para la educación básica. SEP.

Secretaría de Educación Pública. (2022). *Plan de estudio para la educación preescolar, primaria y secundaria.* SEP.

Secretaría de Educación Pública. (2021). Programa Nacional de Lectura y Escritura 2021-2024. SEP

Street, B. (2003). Nuevos estudios sobre alfabetización. 5(2), 77–91.

Vygotsky, L. S. (1978). El desarrollo de los procesos psicológicos superiores. Crítica.

Lo escolar en disputa: relatos juveniles desde la periferia

Miranda-Pérez, Luis Adrián[1]*

RESUMEN

Este trabajo analiza las experiencias escolares de Edgar, un joven chiapaneco cuya trayectoria ha estado marcada por la violencia, la precarización y el encarcelamiento. A partir de los relatos (del método biográfico-narrativo), se aborda cómo emergen significados personales y colectivos que atribuyen a la escuela más allá de su dimensión institucional. La narrativa muestra una resignificación de la escuela como espacio afectivo, diverso y comunitario, capaz de sostener utopías aún en contextos de exclusión. Se propone entender la escuela como un lugar de tramas humanas, no siempre fijas ni edificadas, donde el aprendizaje emerge también del amor, la ternura y el reconocimiento.

PALABRAS CLAVE

Escuela, juventud, afectividad, exclusión, (pos) reclusión

ABSTRACT

This paper analyzes the school experiences of Edgar, a young man from Chiapas whose life trajectory has been shaped by violence, precarity, and incarceration. Using a biographical-narrative approach, it explores how personal and collective meanings attributed to school emerge beyond its institutional dimension. The narrative reveals a re-signification of school as an affective, diverse, and community-based space, capable of sustaining utopias even in contexts of exclusion. It proposes to understand school as a site of human relationships—fluid and not always fixed or built—where learning also arises from love, tenderness, and recognition.

KEYWORDS

School, Youth, Affectivity, Exclusion, (Post)incarceration.

[1]Secretaría de Ciencia, Humanidades, Tecnología e Innovación
*adrian_miranda@outlook.com

INTRODUCCIÓN

La escuela, concebida comúnmente como un espacio físico, normado y operado por el Estado, puede entenderse también como un lugar de experiencias personales y colectivas, cargado de afectividad y significados. En contextos como Chiapas (al sur de México), se adoptan múltiples formas y sentidos, especialmente para jóvenes en situaciones de vulnerabilidad. Este trabajo parte del relato de vida de Edgar, un joven cuya historia se teje entre la posreclusión, la precarización y el anhelo de superación. A través del acto narrativo, se exploran las tensiones entre la escuela institucional y la escuela imaginada, entendida esta última como una construcción simbólica desde la experiencia personal.

La ponencia propone pensar la escuela no solo desde sus muros y dispositivos pedagógicos, sino también desde las relaciones humanas, los afectos y las trayectorias biográficas. La narración de Edgar se convierte en una entrada crítica para interrogar los límites, violencias y posibilidades de transformación de la educación formal. La perspectiva aquí presentada se discute con autores como Delory-Momberger (2015), Kaplan (2022), Maturana (2001), Foucault (2008) y De Sousa Santos (2010).

METODOLOGÍA

El trabajo se basa en los relatos Edgar, joven chiapaneco que estuvo de manera recurrente bajo condiciones de reclusión. La técnica empleada permitió acceder a la experiencia subjetiva y situada de su relación con la escuela, enmarcada en una trayectoria marcada por la violencia, la pobreza y la institucionalización. Se complementa bajo un enfoque hermenéutico y biográfico (Delory-Momberger, 2015), que considera los relatos como formas legítimas de producción de conocimiento. La estrategia metodológica se inscribe en la narrativa y la noción de lugar (González, 2003), permitiendo construir sentido desde la vivencia situada.

RESULTADO Y DISCUSIÓN

El relato de Edgar evidencia que la escuela tradicional ha funcionado para él como un espacio de exclusión y reproducción de desigualdades, donde los estigmas corporales y económicos marcan el trato diferenciado de docentes y compañeros. No obstante, también narra cómo, fuera de esa escuela formal, ha encontrado otras formas de aprendizaje a través del deporte, los vínculos afectivos y las prácticas artísticas.

La escuela que imagina Edgar se fundamenta en la empatía, la solidaridad y la ternura. En ese lugar no importan los antecedentes, el origen o la apariencia, sino el deseo de superación y la posibilidad de compartir con otros. Se trata de una escuela ampliada que trasciende el aula, que se construye desde el afecto y donde caben nuevas formas de educar y ser educado. Esta visión, cargada de utopía, confronta la rigidez y funcionalismo del sistema educativo actual. En ella, el amor y la legitimación del otro emergen como condiciones de posibilidad en lo educativo (Kaplan, 2022).

CONCLUSIONES

La experiencia de Edgar replantea la escuela como un territorio afectivo y dinámico, más allá de la normatividad institucional. La escuela imaginada desde la periferia permite visibilizar las resistencias, los aprendizajes alternativos y la potencia de los vínculos humanos, aspecto que suele invisibilizarse. Los relatos exigen revisar los dispositivos escolares que, en nombre del orden y el aprendizaje, perpetúan exclusiones simbólicas y materiales. A su vez, subrayan la importancia de una pedagogía sensible a las condiciones de vida, a la historia encarnada y a los afectos. La escuela que Edgar imagina no es utópica en el sentido irreal, sino un sentido que busca dignificar y acompañar a quienes históricamente han sido marginados.

ATENCIÓN DE USUARIOS/BENEFICIARIOS

Se busca generar una reflexión crítica sobre los límites y oportunidades de la escuela tradicional para atender realidades complejas que van más allá de la institucionalización de la educación, así como visibilizar experiencias en la construcción del sentido educativo. Repensar la escuela como un espacio no solo normativo, sino también relacional y simbólicamente habitado, en especial por quienes lo (des)habitan de manera (ir)regular bajo condiciones de violencias y precarización.

FUENTE DE FINANCIAMIENTO

Secretaría de Ciencia, Humanidades, Tecnología e Innovación (SECIHTI)

REFERENCIAS

Delory-Momberger, C. (2015). El relato de sí como hecho antropológico. En Narrativas de experiencia en educación y pedagogía de la memoria (pp. 57-68). Universidad de Buenos Aires.

De Sousa Santos, B. (2010). Epistemología del Sur. Siglo XXI.

Foucault, M. (2008). Topologías. Fractal, 12(48), 39-40.

González, M. (2003). Geografía humanística. En J. M. Nieto Ibáñez (Coord.), Logos Hellenikós (pp. 995–1001). Universidad de León.

Kaplan, C. (2022). La afectividad en la escuela. Paidós Educación.

Maturana, H. (2001). Emociones y lenguaje en educación y política (10ª ed.). Ediciones Dolmen.

Los valores en la formación estudiantil en el nivel superior y su incidencia social

Morales-Grajales, Ángel Antonio[1]*; Espinosa-Flores, Jorge Yosmar[1];
Martínez-Leina, César Aramis[1] y Montesinos-Salazar, Lisandro[1]

RESUMEN

El objetivo de esta investigación es conocer la opinión de docentes y titulares educativos concerniente a la formación en valores de estudiantes la licenciatura en pedagogía de la Universidad Autónoma de Chiapas, el estudio es de corte cualitativo, aplicando entrevistas en una población docentes y titulares de comisiones institucionales, los resultados determinan la relevancia en la formación en valores, a través de la participación docentes con el fomento en contextos áulicos, sin embargo, se ha detectado la necesidad de una reestructuración curricular, por su parte, las comisiones escolares llevan a cabo acciones promotoras de valores en la medida de las condiciones permisibles, en conjunto existe una progresión favorable en la formación axiológica estudiantil. Se concluye que las y los participantes han resaltado lo importante que son los valores, tanto en la dimensión conceptual, como pragmática, aunado a ello, la familia como agente clave en la enseñanza de valores y la escuela como reforzadora, aunque existe una desvinculación escuela - familia para el fortalecimiento de estrategias.

PALABRAS CLAVE

Axiología, contexto, currículum, estrategias y promoción.

ABSTRACT

The objective of this research is to know the opinion of teachers and educational holders concerning the formation in values of students of the bachelor's degree in pedagogy at the Autonomous University of Chiapas, the study is qualitative, applying interviews in a population of teachers and heads of institutional commissions, the results determine the relevance in the formation in values, through the participation of teachers with the promotion in classroom contexts, however, the need for a curricular restructuring has been detected, for their part, school commissions carry out actions that promote values to the extent of permissible conditions, overall there is a favorable progression in student axiological formation. It is concluded that the participants have highlighted how important values are, both in the conceptual and pragmatic dimensions, in addition to this, the family as a key agent in the teaching of values and the school as a reinforcer, although there is a disconnection between school and family for the strengthening of strategies.

KEYWORDS

Axiology, context, curriculum, promotion and strategies.

[1]Universidad Autónoma de Chiapas
*angel.morales20@unach.mx

INTRODUCCIÓN

La presente investigación tiene como principal tema la formación en valores, haciendo alusión a una parte esencial del ser humano, inmersa en el pensamiento y en el hacer individual y colectivo, de modo que, otorgan pautas o formas de actuar a determinadas situaciones, identificando a los valores como la base de la conducta humana y que rigen los modos de ser de cada individuo. En la actualidad, es posible identificar la pérdida de valores dentro de la sociedad y, aunque en ocasiones, es un tema que no se aborda con un grado elevado de importancia, es menester comprender sus causas y, sobre todo, la incidencia que tiene dentro de la dinámica social. Theravada Bhikkhu (2017, como se citó en Couttolenc, 2017), considera que el deterioro que sufren los valores de la sociedad está ocasionando crisis en México y en todo el mundo. Aunado a ello, Morales (2017, como se citó en Couttolenc, 2017), apoya la aportación mencionada, exponiendo que en México hay más de cinco millones de personas en extrema pobreza, resaltando que la corrupción y la impunidad son dificultades que han tomado un infortunado papel en la base de la sociedad.

Para efectos de lo anterior, la presente investigación plantea como objetivo conocer la opinión de docentes y titulares educativos en la promoción de valores en la formación de las y los profesionistas (Chávez y Tenorio, 2018) de la licenciatura en pedagogía de la Universidad Autónoma de Chiapas, quienes constituirán un cambio significativo en la sociedad y las dimensiones en las que se ven inmersos dicho elemento en la formación profesional de futuros pedagogas y pedagogos, esto desde la perspectiva teórica de la práctica docente y diseño curricular del programa de estudio, tomando en consideración las estrategias, medios y elementos curriculares presentes a nivel diseño curricular y extracurricular, de la mano de la visión de titulares de la comisión de género, tutorías y servicio social que fungen dentro del contexto desde el que se desarrolla la investigación.

METODOLOGÍA

El trabajo de investigación está centrado en el enfoque cualitativo (Creswell, 2010, como se citó en la Universidad de Colima, 2010), pretende comprender la complejidad de factores de determinados fenómenos, así como, los significados que tiene para los implicados, este enfoque permitió comprender las diferentes perspectivas que cada individuo tiene entorno a los valores, desde la importancia de esos, hasta la forma de promoverlos. El método aplicado es el estudio de casos (Alonso, 2023) analizándolo la particularidad de un caso en toda su complejidad y requiriendo de varias estrategias para su evidencia empírica. Esta investigación responde a los lineamientos establecidos por la investigación de tipo analítica y a su vez descriptiva.

El estudio se lleva a cabo en la Escuela de Humanidades Campus IX perteneciente a la Universidad Autónoma de Chiapas, perteneciente al municipio de Pijijiapan, Chiapas (INEGI, 2020), de acuerdo con los servicios escolares de la misma universidad, la escuela cuenta con área para servicios directivos (dirección, secretaría académica, secretaría administrativa), además de un total de 12 aulas, laboratorio de cómputo, sala audiovisual, biblioteca, cámara Gesell, internet de fibra óptica y servicio de cafetería. Así mismo, oferta dos licenciaturas “Licenciatura en Pedagogía” y “Licenciatura en Puericultura y Desarrollo Infantil”, cursadas en un total de 8 semestres respectivamente. De acuerdo con los registros actuales del control escolar de la Escuela de Humanidades Campus IX, la escuela desde la que se realiza la investigación cuenta con 261 estudiantes, 83 de sexo masculino y 178 de sexo femenino.

En seguimiento al método y disponibilidad de participantes se involucraron tres docentes que imparten alguna unidad de competencia en el campo de Pedagogía y los titulares de las coordinaciones de los departamentos de la Defensoría de los Derechos Humanos y Universitarios

(DDHU) y de tutorías, así como el servicio social. Se aplico lo técnica de entrevista facilitando la comprensión del sujeto ante hechos o fenómenos de estudios. Así mismo, se ha usado como instrumento la guía de entrevista, conformada por 15 cuestionamientos, aunado al empleo materiales de apoyo como grabadora de voz, cámara de vídeo y papelería. Con los datos recaudados, se optará por un análisis por categorías de estudio a partir de tres fases: reducción de datos, análisis descriptivo e interpretación, estableciendo un nivel alto en conciencia sobre el tema gracias a toda la base teórica que lo sustenta.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Todas y todos los participantes poseen noción respecto a al termino de valores, sin embargo, algunas y algunos no han sido capaces de proporcionar una definición concreta, aunque, por otro lado, quienes, si lo han hecho, los definen como preceptos, base de la conducta humana y productos del constructo social, dichas conceptualizaciones no están alejadas de lo que puede entenderse como valores, pero, es primordial nutrir mucho más en conocimiento acerca de este tema tan necesario.

Se destaca que la totalidad de participantes identifican la educación en valores como elemento formativo, posicionándolos no solo como algo determinante en la esencia y carácter del sujeto sino también en el progreso social e incluso tecnológico, además de enmarcar a la familia como la principal promotora, por lo anterior, Barba y Alcántara (2003) plantea la necesidad de fomentar la formación en valores porque es la naturaleza moral de la educación. Sumado a lo anterior, se percibe gran estima por valores universales como el respeto, responsabilidad, empatía y honestidad, mismos que deben ser ejercidos no solo en el ámbito social sino también pedagógico, campo del saber desde los que se han formado un número predominante de participantes. Los de mayor relevancia son; la responsabilidad, el compromiso y la solidaridad, han defendido que, continuamente buscan impulsarlo en el contexto áulico, mismo en el que procuran ser ejemplo para las y los estudiantes que tienen a su cargo, además de tocar temas que no siempre se contemplan en el aspecto académico, mismo que van con problemáticas internas del grupo o incluso del ámbito familiar, esto de la mano del diálogo entre quienes pertenecen a la comunidad universitaria y el ejercicio de la comprensión en todo tiempo.

> *"son esa parte de como normas que te van a regir para el buen comportamiento o para realizar ciertos procesos que vas a llevar a cabo en donde tú te ubiques" (entrevista 2).*

> *"cuando nos encontramos en un círculo social, sea el aprendizaje o de este de socialización común, podemos encontrarnos frente a las barreras de que alguien se pueda resistir a no manifestar o poner en práctica sus valores" (entrevista 3)*

En contraposición a ello, surge la necesidad de una reestructuración curricular, puesto que las y los participantes defienden que a pesar de que el plan de estudios vigente sí posee elementos favorables para la promoción de valores, es necesario migrar a acciones que aterricen al contexto sociocultural que viven.

Respecto a la participación de los departamentos institucionales, estas llevan a cabo determinas acciones que promueven de manera implícita y explícita los valores, las cuales se imparten desde talleres, pláticas, conversatorios y hasta performances, mismas que se planean toda vez que inicia el semestre a cursar y se rigen mediante el fomento de la cultura de la paz. Sumado a ello, se detectan problemáticas que pueden llegar a obstaculizar el cumplimiento de los objetivos

de dichas actividades como lo es el poco interés del estudiantado, lo que evoca a un bajo nivel de involucramiento de esta población en dichos espacios. Por su parte, el servicio social no solo lo promueve desde su legislación universitaria, estableciéndolos incluso como parte de sus principios, sino, además, posiciona a estudiantes en contextos reales en los que los valores deben ser ejercidos.

> *"Cuando hablamos de responsabilidad, hablamos de respeto, tolerancia, con compromiso, puntualidad. Mismos que se supone que algunos no lo tienen de todo desarrollados, pero durante el servicio tienen que hacer un esfuerzo para cumplir con estos valores, sobre todo en responsabilidad y respeto, empatía, comunicación" (entrevista 4)*

> *"soy consciente de que estos temas desafortunadamente no son de interés hasta que nos tocan, ósea, hasta que nos tocan el cuerpo, la mente es como ahí, sí es importante lo que nos decían, ¿no? Ah, sí, sí era necesario" (entrevista 5).*

> *"el principal valor que intentamos trabajar los dos, que es creo que el que impacta todo lo demás, es el de una cultura de paz" (entrevista 6)*

Las y los participantes consideran que el cuerpo estudiantil, sí presentan una progresión favorable respecto a su formación en valores desde el ingreso a la licenciatura hasta su egreso, se argumentó que esto es notorio gracias al comportamiento que el estudiantado tiene dentro del aula, se percibe en la expresión oral e incluso mediante la adquisición de determinas competencias. De la mano de esto, algunas y algunos participantes afirman que el hecho que la institución desde la que se realiza el estudio se encuentre en un contexto poco urbanizado, favorece a los valores ya que, se estima exista mayor confraternidad en la sociedad. Ahora bien, se considera que el progreso en valores no es algo observable en todas y todos, por el contrario, existen estudiantes que no presentan una evolución favorable, esto no porque exista ignorancia en torno a ello, sino porque no se le presta interés o simplemente no es de significancia.

> *"En los siguientes semestres me los encuentro hasta en quinto semestre y veo cambios, veo ya más este eh responsabilidad, más desenvolvimiento, más preparación, más comunicación" (entrevista 1).*

A pesar de ello, se estima que al egresar, todas y todos tengan conciencia de los valores y principios que deben ponerse en práctica y, aunque dentro de la formación se suman esfuerzos para que las y los estudiantes tengan una preparación idónea, no hay manera de asegurar certeramente que sean incluidos en su actuar habitual y/o profesional, sino hasta el momento en que se hace frente al contexto real, espacio donde se toman decisiones de gran importancia en la que cada egresada y egresado decide si ejercerlos forma parte de su cotidianidad o no. Es por ello, que la educación en valores permite una formación en valores cívicos y posibilidad de convivencia social (Barba y Alcántara, 2003).

Para finalizar, las y los participantes han resaltado lo importante que son los valores, no solo desde su dimensión conceptual, sino también pragmática. Aunado a ello, se posiciona a la familia como imprescindible en la enseñanza de estos y a la escuela como reforzadora, a pesar de ello, se consensa en la necesidad de desarrollar acciones en valor del impulso de los valores, esto para erradicar la poca relevancia que en la mayoría de las veces se le presta, tal es el caso de una vinculación escuela- familia para el fortalecimiento de estrategias.

CONCLUSIONES

El desarrollo de esta investigación ha permitido la dilución de las interrogantes presentes en la problematización que ha dado iniciativa a la misma, atendiendo el objetivo de estudio presentado en los resultados, con el análisis de la percepción de la formación en valores dejando al descubierto el conocimiento de las y los participantes poseen en materia del punto nodal (valores) de la investigación, de la mano de la comprensión en favor del autoanálisis en la práctica profesional y las acciones en la formación de las y los profesionales en pedagogía. Dando cuenta de nuevas estrategias de intervención a partir del diseño curricular y de contenidos en algunas unidades de competencias. Lo anterior, juntamente con la identificación de las acciones y actividades extracurriculares promotoras de valores, mismas que son pensadas y desarrolladas por el departamento de la Defensoría de los Derechos Humanos y Universitarios y el área de Tutorías con un programa de intervención por ciclo escolar. Sumado a ello, la evolución en la formación en valores de las y los estudiantes desde su ingreso, permanencia y egreso se ha hecho notoria, tomando en consideración no solo el aspecto académico de la formación en sí, sino también el sentido pragmático como lo es la prestación del servicio social. Basados en lo anterior, es posible determinar que el objetivo ha sido alcanzado.

ATENCIÓN DE USUARIOS/BENEFICIARIOS

Estudiantes de la licenciatura en Pedagogía de la Escuela de Humanidades Campus IX de la Universidad Autónoma de Chiapas.

FUENTE DE FINANCIAMIENTO

Financiamiento por recursos propios**.**

REFERENCIAS

Alonso, M. (2023). El estudio de casos como método de investigación cualitativa: Aproximación a su estructura, principios y especificidades. Diversidad Académica, Vol. 2, Núm. 2.

Barba Martín, L., y Alcántara Santuario, A. (2003). Los valores y la formación universitaria. REencuentro. Análisis de Problemas Universitarios, (38), 16-23.

Chávez-Ruano, L., y Tenorio-Obregón, A. (2018). Formación de valores en la Educación Superior. Polo del Conocimiento, 3(5), 250-259. Doi: https://doi.org/10.23857/pc.v3i5.551

Couttolenc Soto, J. L. (27 de marzo del 2017). Deterioro de valores ocasiona crisis mundial. Universidad Veracruzana. Publicación Semanal, Universo. https://www.uv.mx/universo.

Hurtado de Barrera, J. (1998). Metodología de la investigación holística. Quirón, 4ª ed.

Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. (2020). México en cifras. INEGI.

Universidad de Colima. (2010). El portal de la tesis. Universidad de Colima.

Mangas japoneses para la mejora de lectoescritura del inglés por medio de la motivación estudiantil

Miguel-Hernádez, Daniela Monserrat[1]*; Anza-Gutiérrez, Jonatan Yair[1]; Chavéz-Gómez, Anastacio Gerardo[1]; Díaz-Jiménez, Guadalupe[1] y Díaz-Pedroza, Karina Guadalupe[1]

RESUMEN

Esta investigación logró tener una nueva perspectiva de la utilidad de los mangas como herramienta para desarrollar habilidades del inglés, enfocándonos en lectura y escritura. El termino manga japonés refiere al material de lectura popular que se publica de manera recurrente. A diferencia de los comics, manhwas y manhuas, el manga se caracteriza por leerse de derecha a izquierda, además su formato de presentación es en blanco y negro. Por ende, este tipo de lectura ha ganado popularidad con el tiempo tanto así que este puede ser encontrado en contextos locales como en instituciones educativas ya que jóvenes y adultos consumen este contenido. Como resultado algunos alumnos sienten identificación de su vida académica con dichas historias, hecho que genera motivación en ellos. Este estudio recabó los pensamientos de cinco estudiantes de la Licenciatura en la Enseñanza del Inglés (LEI) usando un enfoque cualitativo a través de distintas técnicas de recolección como entrevistas, diario del alumno y diario del profesor. Habiendo obtenido la información se procedió a la codificación, análisis e interpretación de los contenidos obteniendo hallazgos como mejora del vocabulario, practicidad en la lectura y escritura conllevando a un aprendizaje de inglés más efectivo en los estudiantes de la LEI.

PALABRAS CLAVE

Motivación estudiantil, Habilidades de escritura, Habilidades de lectura, Mangas japoneses.

ABSTRACT

This research provided a new perspective on the usefulness of manga as a tool for developing English skills, focusing on reading and writing. The term Japanese manga refers to popular reading material that is published on a recurring basis. Unlike comics, manhwas, and manhuas, manga is characterized by being read from right to left, and its presentation format is in black and white. As a result, this type of reading has gained popularity over time, so much so that it can be found in local contexts such as educational institutions, as both young people and adults consume this content. As a result, some students identify their academic life with these stories, which motivates them. This study gathered the thoughts of five students in the Bachelor of English Teaching (LEI) program using a qualitative approach through different collection techniques such as interviews, student diaries, and teacher diaries. Once the information was obtained, it was coded, analyzed, and interpreted, yielding findings such as improved vocabulary and practical reading and writing skills, leading to more effective English learning among LEI students.

KEYWORDS

Student motivation, Reading skills, Writing skills, Japanese mangas.

1Universidad Autónoma de Chiapas
*danielamguni@gmail.com

INTRODUCCIÓN

La investigación titulada "Mangas japoneses para la mejora de lectoescritura del inglés por medio de la motivación estudiantil" explora una perspectiva de cómo los mangas son útiles para mejorar habilidades de lectura y escritura en inglés.

Para comenzar definiremos la idea de lectoescritura la cual puede entenderse a través de la lectura como el reconocimiento y entendimiento por medio de procedimientos activos en la vida cotidiana permitiendo renovar ideas lo cual es un punto clave para cumplir objetivos académicos (Ismail, Syahruzah y Basuki, 2017). Agregando a eso, podemos decir la lectura es un aspecto relevante para promover la idea de cultura, unión e identidad como lo menciona (Akarsu y Dar citado en Budi, 2020). Sin embargo, la lectura y escritura son habilidades que se complementan para el desarrollo de la comprensión, por ello es importante entender que la escritura en palabras de Meyers citado en Salimah (2017) se define como una manera en la que el individuo produce mensajes a partir de textos. Igualmente, Tangpermpoon (2008) destaca que "en comparación con otras destrezas fundamentales como escuchar, hablar y leer, escribir es la destreza más difícil porque requiere que los escritores tengan un gran conocimiento léxico y sintáctico"

El término mangas japonés de acuerdo a Murakami y Bryce citado en Budi (2020) lo define como una historia visual sobre distintos temas como superhéroes, romance, terror, deportes. Otra característica exclusiva del manga es su modo de lectura; de derecha a izquierda, además de que su formato de presentación es en blanco y negro

> "Previo al apogeo del manga, las animaciones japonesas tuvieron lugar en México. Su introducción fue en los años setenta con títulos como "Candy Candy", sin embargo, su popularidad aumentó hasta los años noventa con títulos como "Dragon Ball" llegando a generar una nueva tribu urbana, generando un impacto en la sociedad mexicana" (Noyola, Garcia y Campos, 2016)

Como es un material muy visual se cree que dicho recurso no presenta aportación en el proceso de aprendizaje del inglés. No obstante, Imastuti y Suparno citado en Wright (1989) demuestra una idea contraria en la que existen cinco funciones en la escritura. En primer lugar, las imágenes pueden motivar a los alumnos. En segundo lugar, contribuyen al contexto en el que tiene lugar el aprendizaje. En tercer lugar, las imágenes pueden describir algo de forma objetiva. En cuarto lugar, las imágenes pueden dar pie a respuestas. Por último, las imágenes pueden estimular y proporcionar información en la narración.

METODOLOGÍA

Para este caso, la investigación se dio lugar en la Universidad Autónoma de Chiapas (UNACH). Dicha institución se encuentra en la ciudad de Tuxtla Gutiérrez. En la cual encontramos la facultad de lenguas campus Tuxtla. Esta cuenta con programas como la licenciatura en enseñanza del inglés (LEI).

Enfocándonos en la licenciatura, se trabajó con cinco alumnos seleccionados de la LEI que cursaban el segundo semestre grupo A. los participantes poseían el nivel B1 de acuerdo a la tabla de equivalencias de acuerdo al marco de referencia europeo y su edad rondaba entre 18 años a 20 años.

Para esta investigación de origen cualitativa se implementó una síntesis de ideas para la revisión de literatura relacionada a los constructos de nuestro tema. Una vez hecha dicha revisión, se hizo un pilotaje de los instrumentos de recolección de datos con participantes similares de la LEI, y la aplicación real para así tener un panorama de sus opiniones acerca del tema. Se usaron

técnicas como la entrevista semi-estructurada a los participantes con el objetivo de indagar en sentimientos propios. Como lo menciona Corbeta citado en De toscano:

> La entrevista semi-estructurada de investigación es un instrumento capaz de adaptarse a las diversas personalidades de cada sujeto, en la cual se trabaja con las palabras del entrevistado y con sus formas de sentir, no siendo una técnica que conduce simplemente recabar datos acerca de una persona, sino que intenta hacer hablar a ese sujeto, para entenderlo desde dentro (2009)

Así como también un diario del profesor el cual fue hecho para conocer la perspectiva del profesor en cuanto a lo que se ha observado y así ver la evolución de los participantes. En palabras de Aymer y Acuña (2014) el diario permite la reflexión e incita a observar más críticamente procesos significativos de una clase entre los que destacan cuestiones intrínsecas de estudiantes; o dan respuesta a las incógnitas presentadas en el desarrollo de la clase.

Ya se habló del diario del profesor, sin embargo, los estudiantes también debían tener la oportunidad de expresar sus opiniones, pensamientos o sentimientos hacia la clase, así como también ver proceso de cómo ellos mejoran para el aprendizaje del idioma inglés. Se empleó esta herramienta para que el alumno llevase un seguimiento de cómo ha sido el proceso de aprendizaje dentro y fuera del aula.

> Utilizado por los estudiantes como instrumento de reflexión sobre su propio proceso de aprendizaje de la lengua y contribuye sobre todo al desarrollo de la autonomía del alumno, también puede ser revisado por el profesor, no como método de evaluación, sino para llevar un seguimiento mayor de los avances y características de sus alumnos o del desarrollo de sus propias clases (Quintana, 2008).

Es de suma importancia recalcar que el manga como material de trabajo dado a los estudiantes fue adaptado de acuerdo al nivel de inglés y a los temas que ellos veían en clase. De este modo, repasarían con la ayuda extra en cada sesión.

Finalmente, la información recabada de las entrevistas y diarios fueron codificados de forma cualitativa. Se empleó esta técnica dado que "su objetivo principal de la codificación basada en la fuente es eliminar redundancias o información innecesaria, lo que resulta en una representación más eficiente de los datos" (Hernández et al., 2024). Esto dado que la información era muy vasta y lo cual requirió resumir para evitar repetición de datos; de esta manera se encontraran temas como la motivación y como fue el progreso al momento de emplear las habilidades de lectura y escritura.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En esta sección se presentan los resultados obtenidos después de que se aplicaran los instrumentos de recolección de datos. Desde las primeras sesiones, los mangas japoneses generaron una reacción positiva en los estudiantes. Esto se debió a que algunos ya tenían conocimiento de los mangas y la cultura japonesa. Que, por otro lado, causó curiosidad para quienes no estaban familiarizados con el material entregado. Esto nos dice que a pesar de ser universitarios no se sienten juzgados por leer o conocer estas obras japonesas.

Como mencionaba anteriormente Kunai y Ryan (2007) que a pesar de la creencia generalizada en Estados Unidos de que los comics son solo para chicos, el manga. Ha sido tan extenso que incluso la noción de los mangas llego a nuestro contexto actual. El uso de las entrevistas fue

efectivo porque ahí se plasmó cada experiencia en las sesiones al momento de poner en marcha el conocimiento que se adquiría en la realización de las actividades con ayuda de los mangas japoneses. Ciertamente se percibió un cambio positivo en las dos habilidades. Las declaraciones

> "Si, ya que descubrí que se me hace más fácil leer y escribir si es un tema que me gusta" (participante 3).

> "Si, aprendí nuevo vocabulario para usarlo más adelante" (participante 1).

Aquí los demás participantes mencionaron que los mangas pueden servir como motivación ya que se aprende nuevas palabras además de que pueden ser fáciles de leer porque no son tan complejos y preferirían leer mangas a enormes textos sin ninguna imagen en ellos. La motivación tiene un papel importante en el ámbito ya que García y Domenech (1997) mencionaban con anterioridad en un contexto escolar, la percepción de los estudiantes define la conducta de los mismos, así como las expectativas de las tareas. En palabras de algunos participantes:

> "Sí, me parece que los mangas son maneras de lectura adecuada a los jóvenes, muchos preferimos leer mangas que ensayos o artículos y aprender mediante estos lo haría menos monótono y tedioso. (Participante 2).
> "Era muy interesante el leer los mangas, porque iba descubriendo partes de la historia. (Participante 5).

Cuando se leyó el diario del alumno se expusieron algunas estrategias que ellos utilizarían para seguir con el proceso de aprendizaje dando como resultado otro procedimiento en el aprendizaje. Sus pensamientos fueron:

> "Memorizándolos" (Participante 5).
> "Practicando más mi reading" (Participante 3).

Usando la vida cotidiana es parte del proceso de aprender una lengua extranjera. Como se cita en Martínez (1996) los alumnos poseen su propio conjunto de estrategias ya que hay distintas que se ajustan a la personalidad, bagaje cultural, estilo cognitivo, edad, etc.

En la entrevista final algunos sentimientos de confusión pudieron verse reflejados siendo que esta era la primera vez que alguien trabajaba con este material; totalmente comprensible. Sin embargo, hay comentarios que a pesar de ser algo nuevo para los participantes se les dificulto menos e incluso las actividades fueron más "ligeras" a su parecer, y entretenidas al seguir la historia del manga mismo. El proceso de lectura no fue tan tedioso ya que como lo mencionaba con anterioridad Schodt, citado en Douglass (2011) la lectura es extremadamente fácil ya que los lectores consumen un comic de 320 páginas en veinte minutos, o escanean una página cada 3,75 segundos.

CONCLUSIONES

Con esta investigación cualitativa se recabó información dada por los y las participantes para así saber las opiniones de ellos en cuanto a la implementación de las herramientas ya mencionadas en su proceso de aprendizaje. Si bien hubo distintas opiniones, se debe mencionar que las reacciones positivas predominaron entre los resultados.

Así entonces, el material usado a pesar de que fue textos auténticos, se vio la manera de que no solo fuese entretenimiento porque hay que recalcar que cuando se lee un manga, el lector no espera que al final de cada capítulo haya un apartado con preguntas reflexivas acerca de la historia; sin embargo el manga como material autentico se transformó en otra alternativa de enseñanza en donde se presentó actividades que después de leer varias tiras del manga se requería usar el conocimiento del estudiante para mejorar y expandir la lengua inglesa en cuanto a expresiones y vocabulario que cualquier nativo usaría diariamente.

Nos lleva a considerar que hay más beneficios como lo es la autenticidad cultural porque, como se había mencionado, este nos provee una nueva ventana de información de la cultura japonesa y no solo se queda en simples "dibujitos". Este estudio también arrojo que, al ser un material visual estudiantes podían inferir la lectura basado en los sus ojos captaban mientras leían los diálogos y por lo consiguiente, los estudiantes no lo consideran una lectura muy abrumadora.

Cuantas veces un estudiante no tiene curiosidad por explorar mundos distintos al nuestro y entender más de la cultura. Además de que hay personajes que se han encontrado en los mangas como inspiradores para los lectores y lo que este trabajo aspira es que los alumnos se sientan comprendidos y motivados en su proceso de aprendizaje.

ATENCIÓN DE USUARIOS/BENEFICIARIOS

Los beneficiarios de los resultados de esta investigación fueron los cinco estudiantes de segundo semestre de la LEI en la facultad de lenguas, campus Tuxtla. Experimentaron una manera distinta de adquirir conocimiento de la lengua inglesa. Se integro un material visual llámese mangas japoneses con el cual fue de apoyo para desarrollar las habilidades de lectura y escritura.

De misma manera, el personal docente de la facultad de lenguas, campus Tuxtla se beneficia de los hallazgos que este estudio demostró. Innovar los métodos de enseñanza pueden aplicarse siempre y cuando este demuestre impactos positivos, por lo tanto, la inclusión de mangas japoneses en el aula puede crear un ambiente más armonioso y creativo.

Los resultados también pueden dar inicios a investigaciones futuras, es por eso que se alientan a docentes o investigadores a también exponer los mangas japoneses como de gran utilidad desvaneciendo comentarios negativos que se puedan encontrar en el proceso. Cabe mencionar que el uso de mangas en el aula debe ser moderado y el docente puede buscar un equilibrio en una planeación de clase. Su utilización puede ser como cualquier otra actividad. Incluso su enfoque puede ser variado y con creatividad diseñar mejores actividades para su aplicación futura.

REFERENCIAS

Allen, K., e Ingulsrud, J. E. (2003). Manga Literacy: Popular Culture and the Reading Habits of Japanese College Students. *Journal of Adolescent & Adult Literacy,* 46(8), 674–683.

Aymes, Acuña. (2014). El diario del profesor como herramienta de evaluación cualitativa de un programa para aprender a pensar.

Brienza, C. (Ed.). (2015). Global Manga: *Japanese'Comics without Japan?.* Ashgate Publishing, Ltd.

Budi, W. (2020). The influence of English Translated Manga to Students' English Reading Comprehension. *Journal of Research in Business, Economics and Education.* 2(5), 1085-1097.

De Toscano, G, T. (2009). La entrevista semi-estructurada como técnica de investigacion. Graciela Tonon (comp), 46, 45-73.

Douglass et all. (2011). Understanding scanlation: how to read one million fan-translated manga pages. *Image & Narrative.* 12, 206-228.

Furuhata-turner, H. (2016). Use of Comics Manga as a Learning Tool to Teach Translation of Japanese. *The Journal of Language Learning and Teaching,* 3(2), 72-83.

Garcia Bacete, Francisco y Betoret, Fernando. (1997). Motivación, aprendizaje rendimiento escolar. *Revista española de motivación y emoción,* 1(11), 55-65.

Hernandez et al. (2024). Codificación de datos basada en la fuente. *Ciencia Huasteca Boletín Científico de la Escuela Superior de Huejutla*, 12(24), 44-46.

Ismail, Syahruzah, Basuki. (2017). Improving the students' reading skill through translation method. *Journal of English education* 2(2), 124-131.

Kunai y Ryan. (2007). Manga as a Teaching Tool: Comic Books without Borders. *California Teachers of English to Speakers of Other Languages.*

Lystyani. (2019). The use of a visual image to promote narrative writing ability and creativity. *Eurasian journal of educational research,* 80, 193-223.

Martinez, I. M. P. (1996). The importance of language learning strategies in foreign language teaching. *Cuadermos de filología inglesa*, 5(1).

Noyola, Garcia y Campos. (2016). De Japón para el mundo: consumo y percepción de las jóvenes otakus mexicanas. Pangea: revista de la *Red Académica Iberoamericana de comunicación*, 7(1), 54-68

Quintana, E. G. (2008). Técnicas e instrumentos de observación de clases y su aplicación en el desarrollo de proyectos de proyectos de investigación reflexiva en el aula y de autoevaluación del proceso docente. *In La evaluación en el aprendizaje y la enseñanza del español como lengua extranjera/segunda lengua: XVIII Congreso internacional de la Asociación para la enseñanza del Español como lengua extranjera (ASELE). Alicante,* 19-22 de septiembre de 2007 (pp.336-342). Servicio de publicaciones.

Salimah. (2017). Improving Students' skills in Writing Recount Text By Using Manga Strips.

Tangpermpoon, T. (2008). Integrated approaches to improve students writing skills for English major students. *ABAC journal*, 28(2).

Migración e inclusión educativa: experiencias docentes en un territorio transfronterizo

Pano-Fuentes, Carolina[1]*

RESUMEN

La presente investigación, de corte cualitativo, basada en el paradigma hermenéutico, tuvo como propósito sistematizar la experiencia docente sobre la atención educativa de alumnos en condición de migración, con base en el sociodrama como estrategia de recuperación y producción de conocimiento. En julio de 2022 se implementó el taller "Saberes docentes en la atención educativa de alumnos en condición de migración", con la participación de 21 docentes de dos escuelas de educación primaria de Tapachula, Chiapas, México. Partiendo de la comprensión ontológica de la práctica docente como una realidad compleja, la investigación se sustentó en una epistemología de la práctica profesional que destaca la dimensión formativa de la experiencia. Por lo anterior, se optó por la sistematización de experiencias como método participativo de producción de conocimiento desde y sobre la práctica, que se materializa a través de la narración, por lo que se sumó al sociodrama como técnica para objetivarla. Los resultados evidencian cómo los educadores enfrentan desafíos relativos a la identidad cultural del alumnado, la diversidad lingüística, la adecuación del currículo y el involucramiento familiar. Esta reflexión contribuye a visibilizar y fortalecer prácticas de enseñanza inclusiva en zonas fronterizas.

PALABRAS CLAVE

Movilidad humana, inclusión educativa, sistematización de experiencias, formación de docentes.

ABSTRACT

This qualitative research, based on a hermeneutic approach, aimed to systematize teachers' experiences in providing educational support to students in migration situations, using social drama as a strategy for knowledge recovery and production. In July 2022, the workshop "Teaching Knowledge in the Educational Support of Students in Migrant Situations" was implemented, with the participation of 21 teachers from two primary schools in Tapachula, Chiapas, Mexico. Based on an understanding of teaching practice as a complex reality, the research was based on an epistemology of professional practice that highlights the formative dimension of experience. Therefore, the systematization of experiences was chosen as a participatory method for producing knowledge from and about practice, conveyed through storytelling. Therefore, social drama was added as a technique to objectify it. The results reveal how educators face challenges related to students' cultural identity, linguistic diversity, curriculum adaptation, and family involvement. This reflection contributes to highlighting and strengthening inclusive teaching practices in border areas.

KEYWORDS

Human mobility, educational inclusion, systematization of experiences, teacher training.

[1]Centro Regional de Formación Docente e Investigación Educativa, Región Centro
*panocarolina91@gmail.com

INTRODUCCIÓN

La región Soconusco en el estado de Chiapas es un punto estratégico en el flujo migratorio de personas en situación de movilidad provenientes de la subregión México-Centroamérica y también de otras latitudes continentales. Frente a esta realidad, México enfrenta un desafío múltiple al ser un país de tránsito, destino, origen y retorno. Su política migratoria está tensionada entre los enfoques de seguridad nacional y de derechos humanos, que en esencia son incompatibles. Esta tensión afecta las relaciones en contextos interculturales marcados por la movilidad humana, porque concebir la migración principalmente como un asunto de seguridad nacional fomenta el desarrollo de actitudes institucionales y sociales discriminatorias que afectan negativamente a esta población en las dimensiones económicas, familiares, físicas, morales y educativas.

En los contextos de llegada, las personas en situación de movilidad enfrentan tensiones y conflictos relacionados con su inclusión económica, política y cultural. Un elemento clave para favorecer su integración en el país receptor es la inclusión de las familias en movilidad en los servicios educativos. Sin embargo, autores como Aguado, Gil y Mata (2008) han identificado que los docentes pueden llegar a percibir la presencia de alumnos en situación de migración como problemática, de cara a una formación profesional y a un sistema educativo estructurado desde y para la homogeneidad.

Por lo anterior, es importante indagar en "(…) los modos institucionalizados de vivir juntos en sociedad y, consecuentemente, problematizar el tipo de relaciones y las formas de conceptualizar lo propio (identidad) y lo ajeno (alteridad) promovidas en el principal espacio de formación de ciudadanos: la escuela." (Ibáñez et. al. 2012, p. 18). La presencia de alumnos en situación de migración en la escuela –cada vez más visible debido al cambio de la migración temporal a la permanente–, puede producir tensión en función de los valores, las prácticas y las políticas pensadas desde la homogeneidad y la arraigada certeza en lo propio; en tanto, el mayor o menor grado de tensión, dependerá de la disposición individual, colectiva e institucional en la relación con los otros, dado que esto influye, entre otros aspectos, la forma en que se gestiona el conflicto o la tensión.

En esta tesitura, el saber experiencial de los docentes inmersos en tal dinámica puede convertirse en objeto de conocimiento para reconocer el sustrato vital de eso que puede ser problemático y, deseablemente, transitar a la acción transformativa en la relación con lo identificado como factor (s) de tensión. Esto es posible en un contexto abierto al diálogo que pide al profesorado ejercer "(…) su práctica desde sus capacidades reflexivas y críticas, siendo consciente de su rol como agente de inclusión social y que, en consecuencia, desarrolle su labor hacia la construcción de una convivencia en condiciones de igualdad" (Romero, 2020, p. 60).

METODOLOGÍA

El taller "Saberes docentes en la atención educativa de alumnos en condición de migración" tuvo el objetivo de "Sistematizar la experiencia docente sobre la atención educativa de alumnos de nivel primaria en situación de migración, con base en el sociodrama como estrategia de recuperación y producción de conocimiento." Este se llevó a cabo en julio de 2022 y contó con el respaldo de valor curricular por el Centro Regional de Formación Docente e Investigación Educativa (Chiapas, México). Asimismo, participaron 21 docentes de las escuelas "Agustín Yáñez" de la ciudad de Tapachula y "13 de enero" de la ciudad de Villa Comaltitlán, ambas escuelas adscritas a la Jefatura de Sector 13 de Educación Primaria de Tapachula, Chiapas, México.

La investigación partió de la comprensión de la práctica docente como una realidad compleja. Desde este posicionamiento ontológico, la investigación se sustentó en una epistemología de la práctica profesional que destaca la dimensión formativa de la experiencia, que resulta del afron-

tamiento que el docente hace de situaciones concretas en su práctica, siendo esta un ámbito de producción, transformación y movilización de saberes, es decir, un quehacer constructivo e interpretativo atravesado por tensiones y dilemas frente al otro (Tardif, 2014).

Coherente con lo anterior, en el diseño metodológico se optó por la sistematización de experiencias por ser un método participativo de producción de conocimiento desde y sobre la práctica, tanto individual como colectivo, que se materializa a través de la narración. La sistematización es construcción de sentido sobre "(…) por qué ese proceso se está desarrollando de esa manera, entender e interpretar lo que está aconteciendo, a partir de un ordenamiento y reconstrucción de lo que ha sucedido" (Jara, 2001, s.p.). Con base en la literatura disponible al respecto, la sistematización puede llevarse a cabo como un proceso de seis pasos que se sintetizan en la figura 1: precisar los ejes de la sistematización, apropiación del enfoque, consentimiento y compromisos, construcción narrativa de la experiencia, definición y profundización de los núcleos temáticos, finalmente análisis y prospectiva de la experiencia (Jara, 2001, 2018; Torres-Carrillo, 2021; Cendales y Torres, s.f.; Ghiso, 2011; Reyes, 2008 y Borjas, 2008). Como se mostrará en la misma figura, estos pasos encuentran correspondencia con tres momentos narrativos —caldeamiento, dramatización y reflexión— que articulan la objetivación de la experiencia.

En este orden de ideas, para la fase narrativa de la experiencia se sumó el sociodrama como técnica para objetivarla. Este permite crear las condiciones para que los individuos se coloquen en una relación activa con su experiencia, proyectada con la ayuda de técnicas de acción dramática que "(…) fusiona[n] la acción, la reflexión y la conversación, de manera natural […]" (Baldwin, 2014: 162 citado en Romero, 2020, p. 73); permitiendo a los participantes del proceso "(…) convertirse en actores capaces de nombrar, objetivar y compartir su propia práctica y vivencia profesional." (Tardif, 2014, p. 176). Este proceso tiene la posibilidad de abrir caminos marcados por una manera distinta de entender y compartir la realidad de la que se es parte, reduciendo el conflicto. Lo expuesto se traduce en tres momentos: el caldeamiento, la dramatización y la reflexión, los cuales, en la figura 1, se presentan en correspondencia con los seis pasos de la sistematización, lo que asegura continuidad y coherencia entre el proceso metodológico general y la dinámica narrativa específica.

El taller tuvo dos sesiones con una duración de cinco horas cada una. La primera sesión correspondió con el momento del caldeamiento en el sociodrama y consideró los pasos uno, dos y tres de la sistematización: concienciación de la experiencia, apropiación del enfoque, consentimiento y compromisos. Esta secuencia fue propicia para reconocer, desde la realidad del grupo, las experiencias potenciales para ser sistematizadas durante la dramatización. La segunda sesión correspondió a lo que desde el sociodrama se llama dramatización y reflexión y que coincide con los pasos cuatro, cinco y seis de la sistematización de experiencias: construcción narrativa de la experiencia, definición y profundización de los núcleos temáticos, así como análisis y prospectiva de las experiencias. El proceso se acompañó con instrumentos que se desarrollaron en correspondencia con los ejercicios básicos del sociodrama; así como el sustento teórico en el que se basó el proyecto.

Figura 1. Pasos, momentos, técnicas e instrumentos del taller "Saberes docentes en la atención educativa de alumnos en situación de migración".

Pasos	Momento	Técnica	Instrumento
1. Concienciación de la experiencia 2. Apropiación del enfoque 3. Consentimiento y compromisos	Caldeamiento	Proyección del pasado	Formato "Proyección del pasado" Formato "Pensar las barreras para el aprendizaje y la participación"
4. Construcción narrativa de la experiencia 5. Definición y profundización de los núcleos temáticos 6. Prospectiva de las experiencias	Dramatización	Juego de roles	Formato "Juego de roles o role playing (Guion)"
	Reflexión	Inversión de rol Modelación de respuesta	Formato "Juego de roles o role playing (Guion)" Formato "Juego de roles o role playing (Análisis)"

Fuente: elaboración propia.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Se define al alumno en situación de migración como aquel que radica en un lugar distinto al de su nacimiento, con movilidad nacional o internacional, motivado por la búsqueda de mejores condiciones de vida, frecuentemente hacia los Estados Unidos, y que, por motivos económicos, legales o de seguridad, se establecen temporalmente en la región donde asiste a la escuela.

Los factores emocionales son recurrentes; los participantes observan timidez, tristeza, desesperación, preocupación o apatía en estos estudiantes, a menudo invisibilizadas por los docentes debido a cargas administrativas. Además, se perciben como propensos al ausentismo, la reprobación y el abandono escolar, atribuido a su alta movilidad, condiciones socioculturales y económicas desfavorables y una supuesta baja valoración o involucramiento familiar en su educación. A pesar de que las leyes han desbloqueado barreras para la inscripción (como la nacionalidad o la documentación), la ausencia de documentos sigue dificultando la identificación, el seguimiento de la trayectoria y la ubicación en el grado óptimo.

La diversidad lingüística y cultural genera tensión entre docentes y compañeros, especialmente con alumnos haitianos o brasileños, debido a la dificultad en la comunicación y al rechazo de pares. Esta tensión se agrava por la incertidumbre sobre la temporalidad de la estancia de los alumnos, lo que lleva a los docentes a percibir la falta de interés de las familias y a "resistir" la presencia del alumno, asumiendo su eventual deserción. Esta inestabilidad se manifiesta en ausentismo, falta de entrega de tareas y de materiales escolares, lo que lleva a los docentes a cuestionar las expectativas de las familias y a correlacionar estos comportamientos con las condiciones socioculturales y económicas desfavorables, así como con situaciones familiares. Otras dificultades incluyen las diferencias entre planes de estudio y sistemas de evaluación, la temporalidad de los ciclos lectivos, la disponibilidad y pertinencia de materiales educativos, y la ausencia de capacitación docente para trabajar con las singularidades de estos estudiantes. La etapa de egreso es raramente problematizada, ya que la mayoría de estos estudiantes no llega a completarla.

Los resultados del juego de roles reflejaron una profunda sensibilización entre los docentes hacia los retos emocionales, lingüísticos y sociales de los alumnos en situación de movilidad, permitiendo identificar barreras para la participación y aprendizaje, así como estrategias inclusivas basadas en la empatía y el respeto. Este ejercicio favoreció el reconocimiento crítico de las dinámicas escolares y promovió el desarrollo de competencias interculturales para fortalecer la respuesta educativa ante la diversidad.

Figura 2. Experiencias dramatizadas sobre inclusión y migración en el entorno escolar.

Situación dramatizada	Descripción
"No te vayas papito"	Destaca la situación socioemocional de los alumnos en situación de movilidad y la tendencia de la escuela a invisibilizarla, así como la influencia de las condiciones familiares en el desempeño escolar.
"Estudiante migrante agrícola"	Muestra los desafíos extraescolares (movilidad, ciclos lectivos, adecuaciones curriculares) que impactan en el rendimiento académico.
"Llegada a un nuevo hogar"	Subraya cómo las condiciones socioeconómicas afectan la trayectoria escolar, evidenciando la necesidad de apoyo por parte del docente.
"Poesía en otra lengua"	Resalta la barrera lingüística y la importancia de la actitud del docente para promover un ambiente inclusivo que valore la identidad cultural y lingüística del alumno, transformando una posible dificultad en una oportunidad de aprendizaje y enriquecimiento cultural para todo el grupo.

Fuente: elaboración propia.

Las discusiones posteriores a estas representaciones reforzaron la necesidad de fortalecer la competencia docente en el reconocimiento de la realidad de los alumnos, la empatía, la apertura a la diversidad y el respeto por la diferencia. Se enfatizó la importancia de la empatía y las adecuaciones curriculares para promover la participación y permanencia, incluso sugiriendo la orientación familiar para buscar becas y reducir el trabajo infantil.

CONCLUSIONES

Promover el derecho a la educación de los niños, las niñas y los jóvenes en condición de migración requiere, entre otros, del desarrollo de acciones *in situ* que permitan aprehender, desde los actores involucrados en la atención educativa de alumnos en condición de migración, "(…) el denso rompecabezas de variables que nos han de permitir una convivencia fundamentada en la equidad y la igualdad de derechos para todos" (Essomba, 2006, p. 8 citado en Cernadas, Santos y Lorenzo, 2013, p. 556); reconociendo el fenómeno migratorio como un hecho político, social y cultural inexorablemente creciente que, entre otros, interpela la fisonomía del espacio escolar y revela las desigualdades estructurales de los países que "expulsan" y que reciben.

La experiencia docente expresa un saber ser y hacer enraizado en su historia, la cual es portadora de sentidos, por ello es importante pensar las tensiones en relación con los valores que median su práctica, abriendo una oportunidad para su transformación. Procesos de investigación como el que se desarrolló buscan acercarse a la comprensión de las relaciones de los profesores con su trabajo; así, el potencial político y epistemológico de este enfoque radica en la apropiación crítica las experiencias y las habilidades obtenidas, reconociendo "La dimensión personal [como] factor crucial en los modos como [los docentes] construyen y desarrollan su trabajo." (Bolívar, Domingo y Fernández, 2001, p. 65).

ATENCIÓN DE USUARIOS/BENEFICIARIOS

21 docentes de las escuelas "Agustín Yáñez" de la ciudad de Tapachula y "13 de enero" de la ciudad de Villa Comaltitlán, adscritas a la Jefatura de Sector 13 de Educación Primaria de Tapachula, Chiapas, México.

FUENTE DE FINANCIAMIENTO

El proyecto no tuvo financiamiento.

REFERENCIAS

Aguado, T., Gil, I. y Mata, P. (2008). El enfoque intercultural en la formación del profesorado. Dilemas y propuestas. Revista Complutense de Educación, 19 (2), 275-292.

Bolívar, A., Domingo, J, y Fernández, M. (2001). ***L****a investigación biográfico-narrativa en educación. Enfoque y metodología***.** La Muralla: España.

Borjas, B. (2008). La sistematización de experiencias como estrategia de formación: hacia una práctica *reflexiva. Movimiento pedagógico,* 44, 38-42.

Cendales, L. y Torres, A. (s.f.). La sistematización como experiencia investigativa y formativa, 1-14.

Cernadas, F. X., Santos Rego, M. A. y Lorenzo, M. (2013). Los profesores ante la educación intercultural: el desafío de la formación sobre el terreno. Revista de Investigación Educativa, 31(2), 555-570.

Ghiso, A. (2011). Sistematización. Un pensar el hacer, que se resiste a perder su autonomía. ***Decisio***, 1-8.

Ibáñez, N. et al. (2012). La comprensión de la diversidad en interculturalidad y educación. *Convergencia, Revista de Ciencias Sociales,* 19 (59), 216-240.

Jara Holliday, O. (2001). Dilemas y desafíos de la sistematización de experiencias, ponencia presentada en el Seminario ASOCAM: Agricultura sostenible Campesina de Montaña, Cochabamba, Bolivia.

Jara, O. (2018). *La sistematización de experiencias: prácticas y teoría para otros mundos posibles*. Javegraf: Colombia.

Reyes, A. (2008). La sistematización de experiencias y la visión emergente del hecho educativo. 1-9.

Romero, M. (2020). El sociodrama como estrategia didáctica. Una experiencia con estudiantes de nivel medio superior. (Tesis de maestría). Universidad Autónoma del Estado de Morelos Instituto de Ciencias de la Educación, México.

Torres-Carillo, A. (2021). Hacer lo que se sabe, pensar lo que se hace. La sistematización como modalidad investigativa. *Prospectiva. Revista de Trabajo Social e intervención social*, (31), 27-47.

Tardif, M. (2014). *Los saberes del docente y su desarrollo profesional*. Narcea: España.

Narcocultura juvenil en entornos rurales de Chiapas: consumo cultural e itinerarios corporales en redes sociales

Solorzano-Nájera, Carlos Manuel[1]*

RESUMEN

Hablar de narcocultura juvenil es un tema que se encuentra muy cercano a la realidad de los jóvenes en el mundo contemporáneo, la presencia de la narcocultura está relacionada con el narcotráfico, los consumos culturales: musicales, las series, películas, post, memes, etc. Que se difunden a través de redes sociales y forman parte del lenguaje, vestimenta y construcción e identificación de corporalidades en los jóvenes.

En este caso, desde la zona cañera rural de Venustiano Carranza Chiapas, en un contexto de precariedad social, la narcocultura se presenta a los jóvenes como un estilo de vida diferente, que pone en riesgo u otorga relaciones de poder. El presente trabajo, busca exponer la importancia del estudio y análisis de la narcocultura juvenil en los espacios rurales de Chiapas; en este caso de la zona cañera Venustiano Carranza; con una mirada desde el consumo y los itinerarios corporales. A Partir del método biográfico se recuperan historias de vida de jóvenes que viven en ese territorio y se realiza el análisis correspondiente de los datos obtenidos para poder reflexionar cómo a partir de sus experiencias de vida han construido una forma diferente de ver el mundo y que se refleja en el cuerpo a partir de sus prácticas de consumo.

PALABRAS CLAVE

Narcocultura, Consumo cultural, Jóvenes, Corporalidades.

ABSTRACT

Talking about youth narcoculture is a topic that is very close to the reality of young people in the contemporary world. The presence of narcoculture is related to drug trafficking, cultural consumption: music, series, films, posts, memes, etc. These are spread through social networks and are part of the language, dress, and construction and identification of body parts among young people.

In this case, from the rural sugarcane region of Venustiano Carranza, Chiapas, in a context of social precariousness, narcoculture is presented to young people as a different lifestyle, one that either puts them at risk or grants them power relations. This work seeks to expose the importance of studying and analyzing youth narcoculture in rural areas of Chiapas—in this case, the Venustiano Carranza sugarcane region—from a perspective of consumption and bodily itineraries. Using a biographical method, the life stories of young people living in this area are collected, and the corresponding data analysis is conducted to reflect on how, based on their life experiences, they have constructed a different way of seeing the world, reflected in their bodies through their consumption practices.

KEYWORDS

Narcoculture, Cultural consumption, Youths, Corporalities

[1]Universidad Autónoma de Chiapas
*m191043@unach.mx

INTRODUCCIÓN

El tema de investigación nace a partir de observar y vivir en un contexto donde la presencia de la narcocultura llega a configurar las relaciones, sobre todo entre los jóvenes. Por lo tanto, partimos de una tesis central en la que buscamos analizar cómo los jóvenes de la zona cañera de Venustiano Carranza, adoptan la narcocultura y lo encarnan en su cuerpo principalmente por moda. Nos encontramos ante un joven vinculado a una problemática nacional pero con diferencias contextuales que lo convierten en un sujeto que emerge, que pasa por una transición en el que su cultura tradicional se transculturiza y se instala como un nuevo estilo de vida juvenil.

El joven de la zona cañera de Venustiano Carranza, vive en una zona rural en un contexto de precariedad, falta de oportunidades, donde el narcotráfico se presenta como un estilo de vida juvenil. A partir de estas situaciones que atraviesan a estos jóvenes es como la narcocultura encuentra su espacio para seducirlos y construir imaginarios de tener éxito, los cuales se encarnan en el cuerpo juvenil y se presentan a la sociedad como cuerpos buchones o alucines.

Haciendo mayor énfasis en el cuerpo de los jóvenes, lo que buscamos es situarlo como fuente de significado, en el que se construyen discursos y hablan de la realidad en la que los jóvenes viven. Los itinerarios corporales nos permiten comprender que los cuerpos no son entes fijos, sino que se construyen a partir del contexto social y cultural. Y que pueden ser expuestos en redes sociales con la finalidad de construir un sentido de pertenencia. Los itinerarios corporales permiten leer cómo el cuerpo encarna normas, resistencias, sufrimientos a partir de su contexto tocado por la narcocultura. Por lo que se trata de un recorrido que articula prácticas, significados y vivencias corporales.

La seducción que la narcocultura hace a los jóvenes es por medio de consumos de moda: ropa, música, lenguaje, series. Esas prácticas de consumo cultural se ven reflejadas en el cuerpo y muchas veces expuestas a través de redes socio-digitales. Este tema resulta importante porque son manifestaciones culturales que están relacionadas principalmente con las juventudes, las cuales atraviesan un tiempo de sociedad de consumo y era del vacío. En el que la realidad en la que los jóvenes viven se ha filtrado a través de sus cuerpos, para mostrar significados de las identificaciones con las que se relacionan o que forman parte de su contexto.

Nos enfocamos en los jóvenes de esta región porque son ellos los que han transformado su estilo de vida campesino tradicional y se ven atraídos por la corporalidad del buchón que desde los imaginarios sociales genera distinción e impone poder. Al estar en una etapa de relaciones con su entorno social, suelen buscar reflejarse como poderosos e incluso exitosos ante los demás en las redes sociales así como en sus relaciones en diferentes espacios de su territorio.

Como objetivo general de investigación, planteamos analizar la narcocultura como fenómeno que construye corporalidades en los jóvenes de la región cañera de Venustiano Carranza. Partiendo de los objetivos específicos, de comprender cómo la narcocultura se manifiesta en los consumos culturales juveniles (música, moda, redes, lenguaje, objetos de prestigio). Analizar los itinerarios corporales: modos de vestir, gestualidad, tatuajes, posturas y performance del "buchón" como referente simbólico e interpretar los significados que los jóvenes atribuyen a estas prácticas en el contexto rural.

METODOLOGÍA

A través de la narcocultura los jóvenes comienzan a construir imaginarios de aspiración social, por lo que cambian su estilo de vida de campesino tradicional y optan una corporalidad buchona, ya que en esta corporalidad encuentran significados que enaltecen al joven sin importan su condiciones de precariedad por las que atraviesa. De acuerdo con José Manuel Valenzuela, plantea que en

la narcocultura se pueden encontrar "códigos de conducta, metáforas y apotemas que definen las prácticas colectivas, estilos de vida y formas de relación de quienes participan en el narcomundo" (Valenzuela, 2003, p. 261). Con ello se logra entender que la narcocultura tiene un contexto cultural, nace, crece y se transforma de acuerdo a las idealizaciones que la misma sociedad construye. En un primer momento, la investigación se justifica a partir del paradigma cualitativo, y es que lo que se busca principalmente es el análisis de las prácticas culturales de los jóvenes.

De acuerdo con Becerra (2019), "como producto cultural, la narcocultura está disponible para los jóvenes en diversas formas simbólicas y diferentes tecnologías de acceso" (párr. 5), ejemplos claros serían: el dinero, joyas, autos, ropa, zapatos, series, corridos tumbados, cuestiones materiales que representan un estilo de vida vinculado al narco. Por lo que el paradigma hermenéutico interpretativo me permitirá entender cómo los jóvenes se apropian de la narcocultura, a través de sus consumos, y que, dentro de la apropiación de consumos, hay una necesidad de reflejar una corporalidad masculina con miradas de éxito, distinción y poder.

A partir del método biográfico narrativo busco darle voz a las historias de vidas de estos cuerpos juveniles que son atravesados por el contexto de precariedad, violencia e inseguridad y donde la narcocultura se presenta como un estilo de vida juvenil; que construye imaginarios de éxito y poder a cualquier precio. Y a partir de esos imaginarios se generan cambios en los cuerpos juveniles. Tomando el método biográfico de Anabel Moriña (2017), consiste en comprender las experiencias de vida de las personas desde sus propias voces, con especial atención a grupos oprimidos o en situación de vulnerabilidad.

Como técnica de investigación, recurrimos a la entrevista biográfica porque permite escuchar las vivencias del entrevistado, así mismo recurrimos a la entrevista a informantes cercanos para ir contextualizando y entendiendo la visión del protagonista.

Como herramienta, hacemos uso de guiones de entrevistas biográficas con preguntas abiertas, ya que lo que buscamos es que el protagonista pueda expresar sus vivencias sin limitación, siempre respetando los principios éticos. Usando como material la grabadora de voz. También como herramienta de recolección de información, se hace uso de los diarios de campo, ya que estos permiten registrar las observaciones del contexto en el que viven los jóvenes y poder ir construyendo reflexiones en cuanto a cómo en sus contextos rurales la narcocultura llega a configurar las prácticas tradicionales de consumo y se ven encarnadas en sus cuerpos.

CONCLUSIONES

La narcocultura se ha convertido en una expresión social y simbólica cada vez más presente entre las juventudes de contextos rurales. Esta manifestación va más allá del fenómeno del narcotráfico como actividad criminal, configurándose como un imaginario colectivo cargado de valores simbólicos, aspiraciones y lenguajes que resignifican el entorno social y el cuerpo de los jóvenes.

A partir de la narcocultura se está manifestando la transición o emergencia de un sujeto juvenil, por lo que buscamos analizar el tránsito cultural del sujeto transcultural que se va formando a lo largo del tiempo.

El cuerpo buchón juvenil se convierte en fuente de significado, a partir de los itinerarios corporales podemos leer las manifestaciones sociales y culturales por las que el joven es atravesado en su vida cotidiana. Los itinerarios corporales en redes sociales nos permiten visibilizar los procesos de construcción de los cuerpos en su dimensión temporal, social y política.

Reflexionamos que el cuerpo de estos jóvenes, más allá de lo biológico, es un espacio de identificación, resistencia y consumo cultural que dan un sentido de pertenencia.

ATENCIÓN DE USUARIOS/BENEFICIARIOS

La importancia social de la investigación se justifica porque permite comprender un problema latente que aqueja a las juventudes en Chiapas y cómo la realidad social va modificándose a través de las prácticas de consumo que son encarnadas al cuerpo.

FUENTE DE FINANCIAMIENTO

Secretaría de Ciencia, Humanidades, Tecnología e Innovación (SECIHTI)

REFERENCIAS

Becerra A. (2019). Narcocultura y construcción de sentidos de vida y muerte en jóvenes de Nayarit. Estudios sobre las Culturas Contemporáneas, vol. XXV, núm. 50, pp. 157-179, 2020.Universidad de Colima.

Geertz, C. (1987). La interpretación de las culturas. Gedisa.

Gurdián Fernández Alicia. (2007) El paradigma Cualitativo en la investigación socioeducativa. San José: CECC y AECI.

Esteban, M. L. (2004). *Antropología del cuerpo. Género, itinerarios corporales, identidad y cambio.* Bellaterra.

Moriña, A. (2017). *Investigar con historias de vida: Metodología biográfico-narrativa.* Narcea.

Valenzuela, J. (2019). Voces divergentes: jóvenes, resistencias y narcocultura. Intersecciones. México.

Pensamiento Crítico: Comunidad de Indagación como Impulso de sus Habilidades y Actitudes

Perez-Zarate, Miguel Angel[1]*

RESUMEN

El pensamiento crítico es una cualidad del ser humano subjetiva, que si bien, no puede afirmarse qué es objetivamente, la perspectiva de cuál es su significado importa más en el terreno presente que únicamente el nivel de objetividad. El objetivo es: favorecer el desarrollo de habilidades y actitudes del pensamiento crítico adaptando la estrategia pedagógica "comunidad de indagación" a estudiantes de Licenciatura en Pedagogía del 3er semestre grupo A de la Escuela de Humanidades Campus IV UNACH de Tapachula, Chiapas. Durante la investigación se hace uso del paradigma sociocrítico con el método de investigación-acción; está dirigida a una población de estudiantes de 3er semestre de Licenciatura en Pedagogía. En cuanto a la recolección de resultados se proyectan la técnica de encuesta, y observación participante con el cuestionario de preguntas abiertas, escala de Likert y bitácora de instrumentos. Los resultados son en su mayoría positivos en cuanto a las perspectivas de los sujetos, y deficientes en la práctica. En conclusión, el uso del pensamiento crítico con sus habilidades y actitudes ayudarán al Licenciado en Pedagogía a tener un amplio panorama de lo que son sus perspectivas y la de los demás para así poder construir mediante el diálogo un ambiente sano.

PALABRAS CLAVE

Comunidad, crítica, indagación, pedagogía, pensamiento.

ABSTRACT

Critical thinking is a subjective human quality. While its true nature cannot be objectively defined, the perspective of its meaning is more important in the current context than merely the level of objectivity. The objective is to promote the development of critical thinking skills and attitudes by adapting the "community of inquiry" pedagogical strategy to third-semester Bachelor of Pedagogy students, group A, at the School of Humanities, Campus IV, UNACH, Tapachula, Chiapas. The research employs the sociocritical paradigm with the action research method; it is aimed at a population of third-semester Bachelor of Pedagogy students. The results are collected using survey techniques and participant observation with open-ended questionnaires, a Likert scale, and instrument logs. The results are mostly positive in terms of the subjects' perspectives and deficient in practice. In conclusion, the use of critical thinking, along with its skills and attitudes, will help graduates in education gain a broad understanding of their own perspectives and those of others, enabling them to build a healthy environment through dialogue.

KEYWORDS

Community, criticism, inquiry, pedagogy, thought.

[1]Universidad Autónoma de Chiapas
*miguel.perez56@unach.mx

INTRODUCCIÓN

El físico es lo primero que llama la atención en un noviazgo, pero ¿qué pasa cuando las relaciones no funcionan a pesar de un excelente físico? Lo subjetivo no se ve, y ahí está el desdén. El pensamiento crítico es "pensamiento reflexivo razonado a la hora de decidir que hacer o decir" (Ennis, 1991 citado en De-Juanas, 2013, p. 298). Por tal, toda conducta y forma de interacción se sucinta en algo intrínseco y propio de la persona. Si las mismas son decadentes, la reflexión y el razonamiento pueden no estar en actividad constante y adecuadamente. Ahora bien, durante la historia ha habido profesionales que exploran el pensamiento crítico, tales son: Kant (1724-1804), Karl Marx (1818-1883), Paulo Freire (1921-1997), Mathew Lipman (1923--2010), Robert Hugh Ennis (1927) y José Carlos Ruiz (1975); para que dicho modo de pensar no sea tan relevante al hablar de problemas, es decir, las diferentes formas que tiene tal pensamiento serán de utilidad para el confrontamiento de equívocos. El objetivo de la investigación consiste en favorecer el desarrollo de habilidades y actitudes del pensamiento crítico adaptando la estrategia pedagógica "comunidad de indagación" a estudiantes de Licenciatura en Pedagogía del 3er semestre grupo A de la Escuela de Humanidades Campus IV UNACH de Tapachula, Chiapas.

Este modo de pensar se presenta en la investigación de dos maneras: práctica y teórica. Por habilidades en cuanto a la primera y actitudes en la segunda. En este sentido, "las habilidades consideradas como hábitos" (Grusdev & Klingberg citado en Sixto & Márquez, 2017, p. 142) se dividieron en cuatro: pensar, praxis, adaptabilidad y enfoque. Por otro lado, en las actitudes que se representan como: "esta combinación de pensamiento, sentimientos y potencial para la acción, basada en la forma en que equilibramos los diversos aspectos de nuestros sistemas de valores, es lo que describimos como actitudes" (Ellis y McClintock citado en Laca, 2005, pp. 119-120), al igual que las habilidades, se presentan: valentía, consciente, honestidad intelectual y humildad; como actitudes.

METODOLOGÍA

La investigación se realiza en la Escuela de Humanidades Campus IV UNACH de la Licenciatura en Pedagogía; ubicada en la dirección Boulevard Dr. Manuel Velazco Suarez, esquina Boulevard Akishino, Infonavit Solidaridad 2000, C.P. 30798 de Tapachula, Chiapas. Se desarrolla en el área de innovación educativa, ya que en la institución los programas de fortalecimiento para el pensamiento crítico suenan demasiado por su ausencia. Dicha investigación comienza en enero del 2024 y termina en mayo del 2025. Se inscribe en el paradigma sociocrítico, debido al enfoque de las perspectivas diversas que se toman a fin de construir una nueva o consolidar una mejor; con enfoque mixto y utilizando el método de investigación- acción.

Las técnicas para conseguir resultados son: encuesta y observación participante con cuestionario de preguntas abiertas y escala de likert para la primera, y bitácora para la segunda de instrumentos. En este sentido, el cuestionario de preguntas abiertas se aplica a antes de la intervención para considerar las percepciones del tema de los estudiantes sin haber recibido el mismo. La bitácora considera la percepción del investigador en cuanto a la práctica del tema por los estudiantes y las escalas de likert sirven para considerar las perspectivas propias e impropias de los estudiantes objetivamente, estas se aplican al finalizar la intervención.

El diseño consta de un taller dividido en cinco módulos que abordarán la teoría y práctica de las habilidades y actitudes del pensamiento crítico, tanto implícita como explícitamente, haciendo uso en todo momento de la adaptación en cuanto a la perspectiva de la comunidad de indagación, de tal modo que, los materiales a utilizar sean consistentes con el presupuesto del investigador; a saber: lápices, libretas, colores, laptop y cañón para proyectar diapositivas. Para hacer el análisis de la información en cuanto a los resultados cuantitativos se utiliza el programa SPSS y la interpretación propia en cuanto a los resultados cualitativos.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

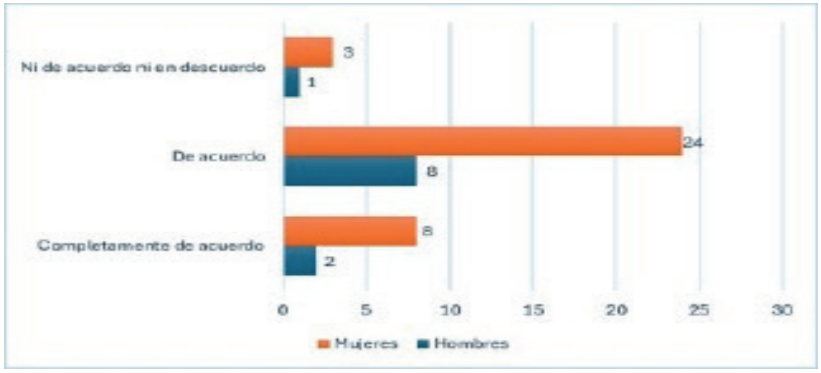
Resultados:

Utilizando la metodología ya antes mencionada, en el cuestionario de preguntas abiertas se obtuvo que la percepción de los estudiantes con respecto a la temática es limitada; se percibe al pensamiento crítico como: forma de pensar, análisis, habilidad y capacidad. Las habilidades del pensamiento crítico más percibidas son: pensar, adaptabilidad y enfoque. La praxis solo 12 de los 46 estudiantes reconocieron que era. Por otro lado, las actitudes del pensamiento crítico mayormente percibidas son: valentía y humildad; la honestidad intelectual tuvo poco énfasis en las respuestas del ítem que conllevaba el dónde y cómo de su aplicabilidad. Así mismo, la actitud consciente fue relativamente desconocida debido al grado de subjetividad en la pregunta.

Por otro lado, en cuanto a los datos del investigador como observador y moderador, constituyen a: bajo flujo de compromiso por los estudiantes ante el conocimiento adquirido. Son un grupo numeroso para el salón que lo ocupa, y de igual modo, el moderador debe estar preparado tanto física, mental y espiritualmente para no recibir atención y aprovechar el poco tiempo de esta en cada sesión. Las interpretaciones de ideas son a bajo nivel, por lo que, la creación de preguntas es casi nula, el diálogo en comunidad funciona con algunos cuantos, pero la mayoría se pierde, o no comprenden los conceptos utilizados e ideas complejas con lógica, de tal modo que, el desinterés y la inatención sucede más a menudo. En la comunidad de indagación los estudiantes que siguen la dinámica en ocasiones terminan asintiendo de una manera negativa, o incluso suceden discusiones. Los estudiantes entran tarde por la subestimación del investigador, y cuando hay un rol de autoridad, es decir, una maestra de materia presente, participan por obligación, pero no por naturalidad, creando una secuela de desconfianza ante el investigador que pasa a desconsiderar su trabajo a solas.

En cuanto a las escalas de likert:

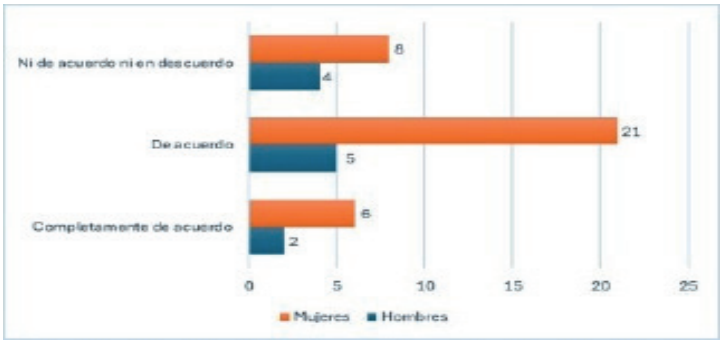
Figura 1. Existencia de las habilidades del pensamiento crítico.



Nota: Elaboración propia de cantidad de hombres y mujeres que afirman la existencia de las habilidades del pensamiento crítico

En la figura 1, se muestran 32 estudiantes mujeres y 10 estudiantes hombres en las categorías positivas "de acuerdo y completamente de acuerdo", es decir, están a favor de la existencia de habilidades del pensamiento crítico, mientras que 3 mujeres y 1 hombre muestran su voto en la categoría neutra "ni de acuerdo, ni en desacuerdo", por lo que, tal pasaría a formar parte de una ambigüedad, relegando los datos de manera positiva a la afirmación de la existencia.

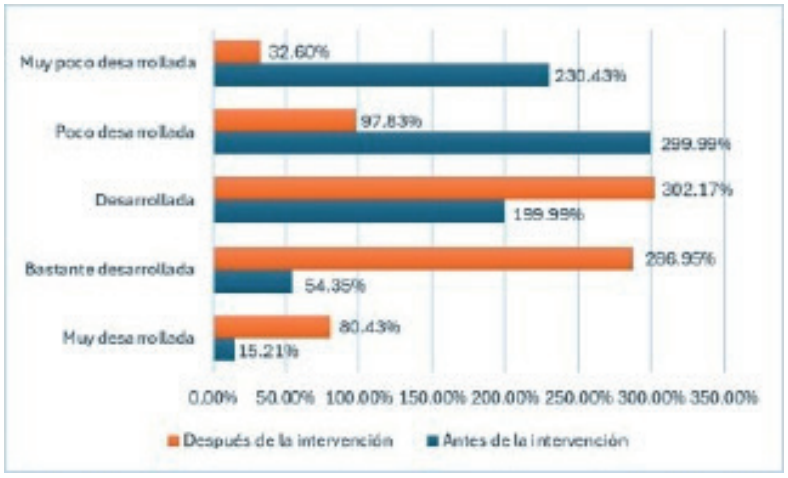
Figura 2. Existencia de las actitudes del pensamiento crítico.



Nota: Elaboración propia de cantidad de hombres y mujeres que afirman la existencia de las actitudes del pensamiento crítico.

De igual manera que en la figura 1, en la presente se muestra que 27 mujeres y 7 hombres estuvieron en las categorías afirmativas "de acuerdo y completamente de acuerdo", mientras que 8 mujeres y 4 hombres se encuentran en la neutra "ni de acuerdo, ni en desacuerdo", en este ítem se considera el aumento en la neutralidad debido a que, en la interrogante planteada se dicta la definición de la actitud y el término en sí, causando cierta disonancia subjetiva con respecto a la interpretación de la pregunta. Si bien puede ser ambigua por falta de claridad o por falta de comprensión lectora y del tema en sí.

Figura 3. Autoevaluación del antes y después de la intervención.



Nota: Elaboración propia de datos generales obtenidos por la escala de likert en cuanto a la autoevaluación del estudiante

A modo de concretizar, en la autoevaluación los resultados antes de la intervención en general apuntan a: 230.43 % en la variable “muy poco desarrollada” y a 15.21 % en “muy desarrollada”, contrario a los datos después de la misma, a saber: 32.60 % en la variable “muy poco desarrollada” y 80.43 % en “muy desarrollada”. En este sentido, la intervención en cuanto a las perspectivas de los propios estudiantes sí logró cumplir el objetivo: favorecer el desarrollo de habilidades y actitudes del pensamiento crítico.

Figura 4. Evaluación entre pares del antes y después de la intervención.

Nota: Elaboración propia de datos generales obtenidos por la escala de likert en cuanto a la evaluación entre pares.

Finalmente, en la evaluación entre pares antes de la intervención se obtuvieron los datos siguientes: 308.71 % en la variable “muy poco desarrollada” y 34.77 % en “muy desarrollada”, contrario a los datos después de la intervención, los cuales son: 39.12 % en la variable “muy poco desarrollada” y 121.73 % en “muy desarrollada”. Mostrando una diminuta diferencia con respecto a la evaluación propia; la misma entre pares, parece ser más nivelada y real, aunque, de igual forma, los datos son en su mayoría positivos.

Discusión:

En su mayoría los datos son positivos, aunque no se descarta el mínimo de datos negativos, de igual manera, se asimila que la adaptación de la comunidad de indagación funciona en cuanto al uso del tema en los sesgos de disponibilidad por los estudiantes más que en la práctica, es decir, si bien los estudiantes no pudieron practicar constantemente las habilidades y actitudes del pensamiento crítico sí demostraron cierto conocimiento por parte de sus propios puntos de vista en el reconocimiento del tema en sí, ya que aun cuando los estudiantes en las escalas de likert colocaron que sí aumentó el nivel de cada habilidad y actitud, en la bitácora, y en las reflexiones que de igual modo traían cada ítem de la escala no se reflejaron los procesos mencionados ya antes por ellos.

CONCLUSIONES

El pensamiento es un tema que se cataloga como decadente de importancia, y la crítica rara vez se ubica en un lugar significativo, por lo que ¿qué pasaría si tales temas en cuanto son relegados al ostracismo se han vuelto difíciles de asimilar; fueran en su mayoría presa de marketing en las diversas redes de visualización? Desde el eje central radicaría el comienzo de un nuevo cambio.

La radicalización serviría como el despertar de conciencias en las personas. Ahora cada quien elegiría a su pareja no únicamente por el físico atractivo, sino que, el reconocimiento intrínseco de la persona pasaría a formar parte de todos aquellos que tienten ante una mejor perspectiva de calidad de vida.

En este sentido, las conductas y las formas de interacción que son muestra del pensamiento pasarían a ser valoradas por las personas, haciendo énfasis en las habilidades del pensamiento crítico que se manejan, y de igual manera, se sentirían en cuanto a la sensación y aplicabilidad de dicha habilidad, demostrándose así las actitudes del mismo. Los estudiantes de Pedagogía necesitan ahora más que nunca poder valorar las conductas y las formas de interacción, requieren del reconocimiento de sí mismos y a la vez del otro; cualidades que solo se lograrán por medio del diálogo en comunidad, la cual, se rija por el respeto, la unión, la cooperación y el aprendizaje de conocimiento nuevo.

ATENCIÓN DE USUARIOS/BENEFICIARIOS

46 estudiantes del 3er semestre grupo A pertenecientes a la Licenciatura en Pedagogía de la Escuela de Humanidades Campus IV UNACH.

REFERENCIAS

De-Junas, Á., (2013). Cuestionar las evidencias, educar en la reflexión: Robert H. Ennis, el estudio del pensamiento crítico y su influjo en la pedagogía del deporte. *RICYDE. Revista Internacional de Ciencias del Deporte, IX* (33). 298-300. https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=71028042008

Laca Arocena, F. A., (2005). Actitudes y comportamientos en las situaciones de conflicto. *Enseñanza e Investigación en Psicología, 10*(1), 117-126. https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=29210108

Sixto Fuentes, S., & Márquez Marrero, L. (2017). Tendencias teóricas en la conceptualización de las habilidades: Aplicación en la didáctica de la Oftalmología. *Revista de Ciencias Médicas de Pinar del Río, 21*(3), 138-147. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1561- 31942017000300020&lng=es&tlng=es.

Percepción de estudiantes en nivel media superior sobre los seudónimos que provienen de docentes

Caballero-Ovando, Azucena Guadalupe[1]*; Martínez-Leina, César Aramis[1];
Cruz-Rueda, Elisa[1] y Mena-Alvarez, Andrea[2]

RESUMEN

El estudio que se presenta atiende el objetivo de conocer las percepciones de estudiantes en nivel educativo media superior sobre el impacto de la identidad colectiva y la imposición de sobrenombres y apodos en el individuo, es decir, el impacto de los factores socioculturales en el aprovechamiento académico. La investigación se centró en el Colegio de Bachillerato, por medio, de representaciones sociales en un grupo focal integrado por 9 estudiantes de 4to., y 6to., semestre del turno matutino entre las edades de 16 a 18 años. El análisis de resultados muestra que las y los estudiantes reconocen la existencia del uso de seudónimos en aula entre pares e impares, produciendo efectos negativos a nivel socioemocional como baja autoestima, inseguridades y autoaislamiento, lo que puede llegar a repercutir significativamente en el rendimiento escolar. En conclusión, el impacto emocional y académico destaca la necesidad de promover ambientes de respeto con base en nuevas estrategias donde los seudónimos abonen al desarrollo y motivación de los procesos formativos.

PALABRAS CLAVE

Aula, comunicación, discriminación, emociones y violencia.

ABSTRACT

The present study aims to understand the perceptions of high school students regarding the impact of collective identity and the imposition of nicknames and appellations on individuals; that is, the impact of sociocultural factors on academic achievement. The research focused on the High School, using social representations in a focus group composed of nine students from 4th and 6th grade, morning shift semesters, between the ages of 16 and 18. The analysis of results shows that students recognize the use of pseudonyms in the classroom between peers and odd numbers, producing negative socio-emotional effects such as low self-esteem, insecurities, and self-isolation, which can significantly impact academic performance. In conclusion, the emotional and academic impact highlights the need to promote respectful environments based on new strategies where pseudonyms contribute to the development and motivation of educational processes.

KEYWORDS

Classroom, communication, discrimination, emotions and violence.

[1]Universidad Autónoma de Chiapas
[2]Centro de Estudios para el Desarrollo Municipal y Políticas Públicas
*azucena.caballero02@unach.mx

INTRODUCCIÓN

Se ofrece una mirada del contexto escolar, las relaciones de convivencia y los procesos comunicativos que se ven involucrados. Se analiza y discute la presencia de los seudónimos y su impacto por medio de la revisión de los niveles de aprovechamiento y la relación conformada entre los agentes involucrados, situación que sucede de diversas formas, como lo es cuando el docente de manera consciente e inconsciente hace uso de sobrenombres, sin tomar en cuenta las consecuencias que puede provocar en la comunicación con el alumnado o bien, en su aprovechamiento educativo, la falta de interés en los contenidos de las clases, dificultades de adaptación dentro y fuera del aula. Esto lo aborda González (2017), donde señala que es necesario tomar en cuenta la diversidad de factores sociales que detonan el uso de seudónimos adoptando de manera voluntaria, forzada e involuntaria y las repercusiones que llegan a tener positiva o negativamente en la relación de convivencia, así como en la salud mental de las y los educandos.

En las instituciones educativas, docentes se sienten con la libertad de asignar seudónimos a estudiantes como parte de una práctica normalizada y considerada parte obligatoria de la convivencia escolar. Hernández (2023) reflexiona sobre que en la mayoría de los casos lo hacen en referencia a aspectos físicos, pocas veces se toman en cuenta los efectos que puede llegar a tener sobre las emociones de las y los estudiantes sobre todo al ser imitado por sus compañeros de clase lo que afecta el ambiente escolar. En este contexto, la conducta de las y los estudiantes se ve influida por el trato docente, de ello depende en gran parte el ambiente que se genera dentro del aula y por ende el rendimiento académico, e incluso estas actitudes se pueden reflejarse en espacios externos al educativo, por ello, es necesario mantener un buen ambiente escolar sobre todo en espacios áulicos. Rodríguez (2022) comprende la comunicación como un proceso por el cual se trasmiten una serie de mensajes entre una persona y otra, así como, por medio de un intercambio entre sí, Por lo que, es indispensables desarrollar procesos de comunicación asertivas, donde se consideren el gran impacto y valor que tienen las palabras y como estas si no son usadas de formar consientes puede ser muy dañinas. Esto conlleva a construir diálogos en el cual, los seudónimos sean una estrategia de motivación y de desarrollo por medio de un ambiente sano, de respeto y armónico.

Estas conductas se observan continuamente en el aula; sin embargo, pocas veces se consideran los efectos que pueden ocasionar en las emociones de las personas a quienes se les asigna, ya que la o el asignador solo buscara una forma de llamarlo sin considerar que el receptor puede sentirse acomplejado de manera física o intelectual. Un ejemplo, basándose en lo que menciona Fernández y Nicolau (2025) cuando utilizan frases refiriéndose a una persona con sobrepeso, si en este caso es una mujer y ella no se siente cómoda con su cuerpo e incluso ha tratado de bajar de peso, buscando cambiar su apariencia física, la asignación de un apodo o sobrenombre puede afectar significativamente sus emociones. Esto sucede en diversos ámbitos, como lo es el educativo, teniendo repercusiones en el desempeño del proceso de enseñanza-aprendizaje.

De esta manera la investigación se realizó con el objetivo de conocer las percepciones de estudiantes en nivel educativo media superior sobre el uso de seudónimos impuestos por las personas docentes, así como los procesos de comunicación que son condicionados por el uso dentro del aula, los efectos que puede llegar a tener a nivel socioemocional y sus repercusiones en el rendimiento académico. Todo ello se analiza y procesa desde una postura sociológica, psicológica y pedagógica; lo que permite el estudio de las percepciones y conductas humanas, la interacción y comunicación áulica, así como su influencia en la formación personal y académica del estudiantado.

METODOLOGÍA

El trabajo de investigación se realizó en el Colegio de Bachilleres de Chiapas Plantel 04, ubicado en el municipio de Pijijiapan, Chiapas en el barrio San José, en un periodo de tiempo enero – mayo del 2025. La metodología se realizó, por medio del enfoque cualitativo (paradigma constructivista), con diseño no experimental, esto permite conocer, describir, analizar e interpretar el impacto del fenómeno en su contexto. En colaboración de la teoría de las Representaciones Sociales (RS), como método, conoce e interpreta la realidad de cada uno de los individuos como parte de un grupo social en el cual considera su perspectiva como objeto de estudio ante la construcción del pensamiento que se crea en interacción con los demás individuos (Moscovici, 1979, p.18). Esto permite identificar el impacto de la identidad colectiva en el individuo, es decir, el impacto de los factores socioculturales en la construcción del conocimiento.

Para la selección de la muestra se tomaron estudiantes de 3º y 5º semestre del turno matutino por medio de un muestreo no probabilístico. La primera técnica de recolección de datos aplicada fue la observación participante, la cual ayudó a identificar los docentes y grupos en los que se llevan a cabo procesos de comunicación con el uso de seudónimos facilitando la selección de la muestra para su estudio. Después de ello, la segunda técnica aplicada fue el *focus Group* o grupos focales en el contexto educativo y consta de la selección de individuos que forman parte de una comunidad estudiantil y se mantienen en comunicación tomando en cuenta los diversos lenguajes que manejan, así como la participación docente y el impacto que genera en ellos ante la praxis cotidiana.

Se implementaron instrumentos en apoyo a las técnicas como guía de entrevista para el fomento de la participación y notas de campo que se aplicaron desde las observaciones hasta la entrevista colectiva implementada en el grupo focal, esto para el registro de las conductas, gestos y lenguaje que manejan durante el estudio, con la ayuda de materiales como grabadora de voz, cuaderno y lápiz. Los resultados se analizaron en seguimiento a la metodología de las RS, dicho proceso consta de 4 etapas de análisis donde se encuentra el análisis de procedencia de la información, análisis de los actos ilocutorios, análisis gráficos de los significantes y los análisis de correspondencia.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Se realizó una entrevista con relación al tema de investigación “Percepción de estudiantes en nivel media superior sobre el uso de seudónimos proveniente de las y los docentes” dirigida a un grupo focal integrada por 12 estudiantes de 4º y 6º semestre, sin embargo, 3 de ellos no se presentaron a la sesión, por lo que el grupo quedó constituido por 5 estudiantes de 6º semestre y 4 de 4º semestre entre las edades de 16 a 18 años , pertenecientes a las diversas áreas de capacitación como informática, higiene y salud, docencia, administración y contabilidad, a quienes se les asignó una serie de códigos para ser identificados cuidando de la identidad y confidencialidad de la información recabada.

Los seudónimos son conceptos comúnmente utilizados en el contexto escolar sobre todo dentro de las instituciones debido al espacio geográfico donde se encuentra y la naturalidad con la que se pronuncian, lo que hace evidente su presencia en el vocabulario cotidiano de las personas que se comunican entre sí aun tomando en cuenta las relaciones que establecen. Dentro del grupo focal se identifican los seudónimos como un tema relevante dentro de la sociedad al que se le debe de dar la atención e importancia necesaria para reflexionar sobre ello y los efectos que puede llegar a producir sobre todo en aquellas personas que no se sienten cómodas con este tipo de práctica y percibiéndola como una agresión a la integridad personal. *“(…) la mayoría*

de estudiantes que estudian en el plantel tienen seudónimos ¿no?, y que es lo que a veces daña su integridad, no les gustan que les digan esos sobrenombres y, es como una falta de respeto para ellos, es algo muy común que no se deja pasar acá, la mayoría de las personas que pertenecen a este lugar tienen o han dicho algunos seudónimos entre sus compañeros, amistades y hasta los maestros…" (Entrevistado 4).

La comunicación implica una serie de elementos y códigos que facilitan la trasmisión del mensaje, la interpretación puede variar según la percepción de la persona, el momento y contexto en el que se desenvuelve. La identificación de estos conceptos suele ser común dentro de la institución educativa en la que se encuentran tomando en cuenta las diversas relaciones que establecen sus integrantes ya sea entre pares e impares, es decir, estudiante – estudiante, estudiantes - docente, docente - estudiante, docente – docente. Entre estudiantes afirman la presencia de seudónimos como medio de comunicación entre estudiantes y docentes, donde la mayoría cuenta con al menos un seudónimo para ser nombrado e incluso llegan a ser partícipes de ello, consideran que el físico, la personalidad, experiencias y el estado de pertenencia a grupos sociales suelen ser algunos de los aspectos que sobresalen como referencia al momento de definirlos o asignarlos. *"(…) Para mí sería una falta de respeto decirlo y enfrente de todos, de esa manera, como en confianza en un lugar solo, es decir, donde haya ciertas personas que se lleven de la misma manera pues, yo diría que no hay como un problema como tal…"* (Entrevistado 6).

Entre estudiantes el uso de los seudónimos suele interpretarse como una práctica de convivencia en la que comúnmente se lleva a cabo por un intercambio bidireccional, sin embargo, cuando esto suele ser imitado por la o el docente que tiene una relación de poder frente al alumnado resulta ser incomodo el uso o imposición de apodos, llegando a ser interpretado como una falta de respeto si el alumnado que lo impone al docente o viceversa, lo utiliza en el aula de clases o frente a los compañeros de un alumno de manera unilateral, sin consentimiento, o unidireccionalmente en momentos inadecuados, exponiendo al alumnado de maneras innecesarias.

El impacto que emocionalmente llega a ocasionar va en relación con el contexto y la intencionalidad con la que se lleva a cabo, es decir, el contexto educativo no es un lugar apropiado para esta práctica de comunicación, llegando a afectar negativamente cuando principalmente se hacen subrayando de manera despectiva aspectos físicos que comúnmente nombran "defectos", todo ello ha dado lugar a conductas de agresión verbal o discriminación. Pueden ser implementados de forma asertiva y estratégica, donde sea un instrumento de motivación y que abone a la construcción de un ambiente armónico, de confianza y pleno, sin sobrepasar las limitantes que como docentes deben tomar en cuenta al conformar una relación con estudiantes. Aunado a ello, la empatía debe ser un elemento indispensable, tomar en consideración las emociones y los sentimientos que pueden desbordar las palabras y las asignaciones que se hacen, es parte de concientizar sobre una comunicación que incentive a mejorar y propiciar un aumento al aprovechamiento Sin duda este tipo de condutas afectan significativamente el ambiente escolar, limitando la confianza del estudiantado y comprometiendo el proceso formativo. *"(…) Más que nada los seudónimos van más hacia su persona, buscan cualquier defecto de esa persona y crean un apodo, aunque para muchas personas sea gracioso, para esa persona es hiriente y le crea nuevas inseguridades pensando todo el tiempo ¿será que esto es verdad?, ¿será que realmente estoy así?"* (Entrevistado 5)

La discriminación juega un papel importante sobre todo porque los estudiantes consideran que las y los docentes hacen mal uso de los seudónimos en algunos casos relacionándolo con el rendimiento o desempeño académico basándose en aquellos que principalmente tienen calificaciones bajas volviéndolos susceptibles a los estereotipos de forma negativa llegando a generar una gran desmotivación académica, e incluso se considera una de las razones por la que se limitan a

participar en las sesiones de clases. En cuanto a la relación que establecen entre sí, llega a ser regulada por estas conductas, es decir, algunos aceptan ser nombrados de cierta manera con tal de mantener una buena relación con la persona docente, evitando el conflicto o conveniencia, ya que esto posibilita el acceso a mejores notas. *"(…) En algunos casos si, como maestros en el plantel por sacar baja calificación nos tachan de una manera discriminatoria que afecta al estudiante como a su rendimiento, en algunos casos el estudiante le va a decir cosas entonces va a perder el interés, va bajar su rendimiento escolar y le va afectar…"* (Entrevistado 5)

Las representaciones que construyen con base en esta práctica de comunicación haciendo uso de seudónimos se relacionan con la normalización de actitudes violentas y negativas. Hernández (2023) lo señala concluyendo que pueden llevarse a cabo de diversas formas, como las faltas de respeto, agresión verbal y emocional, discriminación y violencia (psicológicas y emocional) que puede repercutir significativamente en la formación personal y futuro académico del estudiantado. Esto se refleja bajos niveles de autoestima, exclusión y desmotivación académica. Más allá de ser un medio de convivencia entre docentes y estudiantes ha resultado ser el origen de problemáticas promovidas en parte, porque la o el docente no tiene la capacitación pedagógica, no puede establecer límites con el estudiantado, o bien, no sabe cómo promover la confianza sin mimetizarse como alumnado sin serlo. Esto significa que la persona docente o hace mal uso de estrategias pedagógicas en el aula o no posee alguna, generando un ambiente adverso e insano para promover verdaderos procesos formativos y de aprendizaje.

CONCLUSIONES

Cotidianamente en el contexto escolar se observan diversas prácticas de comunicación, una de ellas es por medio de seudónimos, lo que da paso a una serie de cuestionamientos sobre el accionar docente y las percepciones que tienen hacia ello las y los estudiantes. La investigación permite identificar el uso de seudónimos como parte del lenguaje coloquial, sin embargo, en el aula suele dar el origen a problemas socioemocionales que llegan a repercutir significativamente en la formación educativa. Esto como fruto de un mal manejo e implementación centrándose mayormente en los defectos y debilidades, en vez de realzar las fortalezas y cualidades. Dicha información beneficia al público estudiantil y docente, posibilitando la concientización sobre los medios que se toman para la transmisión de mensajes al comunicarse y el impacto que esto ocasiona, buscando una revalorización ante las estrategias que consideran necesarias al interactuar bidireccionalmente.

Cabe destacar que en el accionar docente se encuentran las herramientas necesarias para crear ambientes sanos, sin embargo, esas se ven influenciadas por la misma cultura que más allá de hacer sentir bien a las y los estudiantes, los marcan de forma negativa; es como una forma de condicionarse para ser aceptado como parte de cierto grupo social. Aunque, el medio no es el adecuado se realiza de esa forma cotidianamente aun siendo consciente de los efectos desfavorables que produce sobre las emociones y desempeño académico. La información se presenta con el fin de promover la reflexión sobre la necesidad de una cultura de respeto en contextos escolares, esto considerando que el papel docente tiene gran impacto en la formación de los educandos que influye no solamente en la escuela sino a lo largo de su vida. Es por ello que se considera necesario tomar conciencia sobre este tipo de prácticas y proponer mejores estrategias que beneficien los procesos de enseñanza aprendizaje e incluso fomente el ambiente de confianza sin necesidad de recurrir a este tipo de prácticas. En el cual, se trabaje la asertividad no solo en el momento de la aplicación de los seudónimos, sino, también dentro de la comunicación

que se desarrolla en el proceso de enseñanza-aprendizaje, tomando en consideración los efectos socioemocionales y académicos que conllevan.

ATENCIÓN DE USUARIOS/BENEFICIARIOS

Colegio de Bachilleres de Chiapas Plantel 04.

FUENTE DE FINANCIAMIENTO

Financiamiento por recursos propios.

REFERENCIAS

Fernández, E. C., & Nicolau, E. G. (2025). Gordofobia médica: vivencias, violencias y resistencias. In Investigació i gènere a la Universitat Jaume I 2024 (pp. 85-94). Servei de Comunicació i Publicacions. https://repositori.uji.es/bitstreams/543562cf-0223-41a4-abc2-ec4ef2da9302/download

González Lau, G. (2017). Efectos psicológicos de los sobre nombres (apodos) en la etapa escolar: Colegio República de Argentina (estudio de caso). Revista Humanismo Y Cambio Social, (6), 19–27. https://doi.org/10.5377/hcs.v0i6.3519

Hernández, F. D. C. (2023). Privilegios y exclusiones como prácticas docentes, desde la mirada de los estudiantes. *Revista Construyendo Paz Latinoamericana*, (17), 85-95.

Moscovici, Serge (1961). El psicoanálisis, su imagen y su público. Buenos Aires: Huemul, 1979.

Rodríguez-Solís, A. N. (2022). La Comunicación, elementos y beneficios. Con-Ciencia Boletín Científico de la Escuela Preparatoria No. 3, 9(17), 47-48. https://repository.uaeh.edu.mx/revistas/index.php/prepa3/article/view/8313

Percepciones de estudiantes LEI sobre el uso y efectividad de herramientas digitales para aprender lenguas

Ruiz-Riveroll, Paola Concepción[1]*; Us-Grajales, Elizabeth[1]; Mendez-Aguilar, Norby[1]
Aguilar-Tipá, Jahir Arturo[1]; Gutiérrez-Velasco, Lyeslei[1]

RESUMEN

La integración paulatina de las TIC y las TAC en el proceso de enseñanza-aprendizaje ha producido un replanteamiento de conceptos, prácticas y comportamientos, tanto de docentes como de estudiantes. Este cambio de paradigma permite la creación de aplicaciones que involucren el aprendizaje adaptativo, la Realidad Aumentada, y más recientemente, la Inteligencia Artificial, como una gama de tecnologías emergentes enfocadas a la educación. En este contexto, este proyecto busca explorar e identificar las herramientas digitales que el estudiantado utiliza con mayor frecuencia y considera más efectivas en el aprendizaje de lenguas extranjeras. Para este fin, se adoptó una perspectiva mixta que combinó métodos cuantitativos y cualitativos. En la primera etapa, se recolectaron datos cuantitativos al aplicar cuestionarios al estudiantado de primero a quinto semestre de la Licenciatura en la Enseñanza del Inglés de la Facultad de Lenguas Campus Tuxtla de la Universidad Autónoma de Chiapas. Posteriormente, se realizaron entrevistas semiestructuradas con una muestra representativa de la población para profundizar en sus experiencias y percepciones, proporcionando una perspectiva cualitativa que complemente los datos cuantitativos.

PALABRAS CLAVE

Percepciones, herramientas digitales, enseñanza, aprendizaje

ABSTRACT

The gradual integration of ICT and LCT into the teaching-learning process has led to a rethinking of concepts, practices, and behaviors among teachers and students. This paradigm shift enables the creation of applications that involve adaptive learning, augmented reality, and, more recently, artificial intelligence, as part of a range of emerging technologies focused on education.

In this context, this study aims to explore and identify the digital tools most frequently used and considered most effective by students in learning foreign languages. To achieve this, a mixed method was adopted, combining quantitative and qualitative methods. In the first phase, quantitative data were collected through questionnaires administered to students from the first to fifth semesters of the bachelor's degree in English Language Teaching at the Faculty of Languages, Tuxtla Campus of the Autonomous University of Chiapas. Subsequently, semi-structured interviews were conducted with a representative sample of the population to delve deeper into their experiences and perceptions, providing a qualitative perspective to complement the quantitative data.

KEYWORDS

Perceptions, digital tools, teaching, learning, mixed method

[1]Universidad Autónoma de Chiapas
*paola.ruiz@unach.mx

INTRODUCCIÓN

La innovación tecnológica ha cambiado nuestra forma de vivir y pensar cotidianos; y en la actualidad ha sido desplazada por los servicios de *streaming* y plataformas como *YouTube*, donde no solo es posible elegir la programación que a uno le interese, sino que puede administrar su tiempo de esparcimiento a voluntad propia. Aunque originalmente muchas de las tecnologías no surgieron con un enfoque educativo sino con un enfoque meramente de entretenimiento, actualmente se han desarrollado herramientas especializadas en el aprendizaje de lenguas extranjeras. Hoy en día podemos encontrar aplicaciones para móviles, de traducción, pero también de enseñanza de idiomas como son *Duolingo, Babbel, Busuu, Rosetta Stone y Lingualia*, por citar solo algunas.

Como afirman Mejía y Acosta (2019), si queremos como facilitadores del conocimiento salvaguardar la historia y las culturas tradicionales, debemos activar los procesos educativos mediante el uso de herramientas digitales, para que quienes desarrollen y utilicen estas tengan definida y bien clara la necesidad de que estas perduren en el tiempo. El uso de dichas herramientas no debe acabar con el aprendizaje, por el contrario, deben ser un apoyo y un recurso complementario.

Es así que el uso de herramientas digitales en el campo de la enseñanza de lenguas ha cobrado gran relevancia en los últimos años. Tecnologías como aplicaciones móviles, plataformas de aprendizaje en línea y software especializado ofrecen nuevas oportunidades para mejorar el proceso de aprendizaje de una lengua extranjera, facilitando la interacción, la práctica y el acceso a recursos educativos de calidad. Este tipo de herramientas es de gran importancia para el estudiantado del Estado de Chiapas, puesto que le da más exposición a la lengua meta y mayores oportunidades de práctica fuera del aula a pesar de no tener contacto directo con otros hablantes de la lengua.

El fácil acceso a estos recursos con tener un dispositivo con acceso a internet hace que cada vez más estudiantes hagan uso de estas herramientas digitales para mejorar su aprendizaje de manera informal sin la supervisión o guía de algún docente. Sin embargo, puede ser de gran utilidad el conocer o entender cómo son percibidas por los estudiantes, quienes son los usuarios finales de estas tecnologías, para considerar la integración de estas herramientas de manera formal en el proceso educativo. Según Briggs (2017) esta mirada hacia el futuro nos incita a la curiosidad por aquello que aún está por venir y que, aunque no podemos estar cien por cien seguros de que sucederá, podemos confiar en que la educación se encamina hacia metodologías activas con el uso de herramientas digitales y la realidad virtual, lo que ayudará al alumnado a aprender viendo, haciendo y divirtiéndose.

METODOLOGÍA

El estudio se llevó a cabo en la Facultad de Lenguas, Campus Tuxtla de la UNACH, en donde la población estuvo compuesta por estudiantes del programa de pregrado de la LEI de primer y segundo semestre que se rigen por el Plan de Estudios 2023 de modalidad mixta, y estudiantes de tercero, cuarto y quinto semestres del Plan de Estudios 2006 de la modalidad escolarizada. Dicho estudio se realizó en dos etapas. Durante la primera etapa se aplicó una encuesta a todos los alumnos de 1.er a 5º. Semestre, siendo un total de 100 alumnos aproximadamente. Durante la segunda etapa se llevaron a cabo entrevistas semiestructuradas, se realizó una selección intencionada de un subconjunto de participantes que hayan completado el cuestionario, asegurando la representación de ambos planes de estudio y diferentes semestres.

Para la recolección de datos se recurrió a la técnica de encuesta. En este estudio se diseñó un instrumento, el cual fue un cuestionario de opinión con la escala de Likert de 5 puntos. El cuestionario fue aplicado a estudiantes del programa de pregrado de la LEI de primer y segundo semestre que se rigen por el Plan de Estudios 2023 de modalidad mixta, y estudiantes de tercero,

cuarto y quinto semestres del Plan de Estudios 2006 de la modalidad escolarizada. La aplicación se llevó a cabo a través de un formulario de Google Forms. Los datos recolectados se analizaron mediante técnicas estadísticas descriptivas para identificar patrones y correlaciones en las respuestas. En la fase cualitativa del estudio, se realizaron entrevistas semiestructuradas a un subconjunto de estudiantes seleccionados intencionalmente entre quienes habían completado el cuestionario. Las entrevistas se llevaron a cabo siguiendo un guion previamente definido, fueron grabadas con el consentimiento de los participantes y posteriormente transcritas para su análisis. El análisis de las transcripciones se realizó a través de codificación temática, permitiendo la identificación y categorización de patrones significativos en los discursos de los participantes.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

A continuación, presentamos temáticas tomadas de los datos de la entrevista a los estudiantes.

1. Gamificación / Aprendizaje lúdico

> *"Duolingo me gusta porque es como un juego, pero a veces siento que no profundiza."* (Estudiante 2° semestre, modalidad mixta)

El estudiante valora el carácter "de juego" de Duolingo, lo que indica una percepción positiva hacia la gamificación como estrategia motivacional. A pesar del gusto por la herramienta, el estudiante señala que "no profundiza", lo que refleja una percepción de superficialidad o falta de desarrollo en los contenidos.

Fig. 1 Ventajas reportadas

VENTAJA	NO. DE MENCIONES	EJEMPLOS DE RESPUESTAS
Accesibilidad	22	"Que las podemos utilizar a todas horas" (Respuesta 5)
Retroalimentación inmediata	15	"Que te da retroalimentación" (Respuesta 12)
Variedad de contenido	12	"Hay infinidad de videos y todo es gratuito" (Respuesta 26)
Flexibilidad de horario	10	"Puedes administrar tu tiempo" (Respuesta 22)
Gratuidad	8	"Son gratis y fáciles de usar" (Respuesta 18)
Interactividad/Gamificación	6	"Duolingo es como un juego" (Respuesta 7)
Aprendizaje Autónomo	5	"Puedo aprender a mi ritmo" (Respuesta 14)

Elaboración propia

Retroalimentación y corrección

> *"El estudiante hay retroalimentación inmediata de diferentes apps, pero extraña la corrección humana." (Estudiante 5° semestre, modalidad presencial)*

El estudiante reconoce como una ventaja significativa la retroalimentación inmediata que ofrecen diversas aplicaciones digitales, lo cual contribuye a un aprendizaje más dinámico y constante. Sin embargo, a pesar de esta inmediatez, expresan una necesidad insatisfecha respecto a la corrección humana personalizada, que consideran indispensable para recibir orientaciones más específicas, precisas y adaptadas a sus necesidades individuales. Esta tensión evidencia las limitaciones actuales de las plataformas automatizadas, que, si bien son eficientes en brindar respuestas rápidas, no pueden sustituir el acompañamiento pedagógico que proporciona un docente, especialmente en aspectos que requieren juicio profesional y retroalimentación cualitativa.

2. Influencia de la modalidad educativa en hábitos digitales

> *"Para consolidar vocabulario y comprensión auditiva" (Estudiante 2° semestre, modalidad mixta) "Hay infinidad de videos y todo es gratuito y esporádicamente las uso"* (Estudiante 6° semestre, modalidad presencial)

El estudiantado muestra diferencias notables en su relación con las herramientas digitales dependiendo de la modalidad en que cursan sus estudios. Los estudiantes en modalidad mixta tienden a establecer rutinas autónomas que incorporan regularmente recursos digitales, lo que indica un mayor nivel de autoorganización y autogestión en el aprendizaje. Este comportamiento podría estar vinculado a la flexibilidad y responsabilidad que demanda esta modalidad, favoreciendo el uso sistemático de tecnologías para apoyar su formación. En contraste, quienes estudian en modalidad escolarizada recurren a las herramientas digitales de forma esporádica y principalmente como complemento, lo que sugiere una dependencia mayor hacia la enseñanza presencial y una integración menos profunda de las tecnologías en su proceso formativo. Estas diferencias resaltan la necesidad de diseñar estrategias pedagógicas y recursos tecnológicos adaptados a las características y demandas específicas de cada modalidad educativa para optimizar los resultados de aprendizaje.

CONCLUSIONES

Los estudiantes muestran una valoración positiva hacia el carácter lúdico de las aplicaciones, como Duolingo, que facilitan la motivación mediante la gamificación. Sin embargo, también identifican limitaciones pedagógicas, señalando la falta de profundidad en los contenidos y la insuficiencia en el desarrollo de habilidades complejas. En cuanto a la retroalimentación, reconocen la ventaja de la inmediatez que ofrecen estas plataformas, pero resaltan la necesidad de una corrección humana personalizada que pueda proporcionar un acompañamiento cualitativo y contextualizado, aspectos que la inteligencia artificial aún no logra suplir completamente. Esta situación evidencia una tensión entre la tecnología y la educación tradicional, donde las herramientas digitales son vistas como un complemento valioso, pero no como un sustituto del rol fundamental del docente y la interacción humana en el proceso de aprendizaje.

Con lo anteriormente mencionado, podemos decir que es interesante y necesaria la introducción de la tecnología a través de la metodología y, de acuerdo con Quintana y Alfaro (2020), los centros educativos necesitan apostar fuertemente no solo por la tecnología en sus aulas sino por su implementación en el currículo.

Esta alternativa es muy motivadora para un alumnado que está familiarizado con el uso de lo digital en entornos lúdicos tal y como señala Rodríguez (2016). Dicho planteamiento está fundamentado en lo señalado por Mateos y Rodríguez (2020), quienes consideran que el currículo

debe ser un documento acorde a la contemporaneidad porque su obsolescencia y descontextualización pueden no proporcionar respuesta a la realidad emergente. De acuerdo con los mismos autores, el fracaso escolar puede estar relacionado con el hecho de no ir acorde al currículo con la sociedad, por lo que presenta una relación directa entre el contenido curricular y los resultados académicos. De hecho, mencionan el uso e implementación de la tecnología como un factor clave de la sociedad, ya que la figura de la digitalización coloca en duda un saber únicamente escolar.

ATENCIÓN DE USUARIOS/BENEFICIARIOS

Estudiantes del programa de la Licenciatura en la Enseñanza del Inglés de la Facultad de Lenguas Tuxtla.

Docentes del programa de la Licenciatura en la Enseñanza del Inglés de la Facultad de Lenguas Tuxtla.

FUENTE DE FINANCIAMIENTO

Recursos propios de los investigadores

REFERENCIAS

Briggs, E. (2017). *Shock del futuro*. Buenos Aires: Editorial #Numeral.

Mateos, A. R., & Rodríguez, V. A. (2020). Currículo y educación, sociedad y tecnología. Ideas para iniciar un debate en educación primaria. *E-curriculum, 18(4), 5*, 77-91.

Mejía García, D., y Acosta Pérez, B. (2019). Avances tecnológicos modernos y sus implicaciones en el pensamiento social. AULA Revista de Humanidades y Ciencias Sociales. 65 (5), 29-37.http://dx.doi.org/2636.2236/AULA.2019.012

Quintana, J. G., & Alfaro, A. C. (2020). Inclusión digital: Un reto para la organización, planificación y didáctica escolar. *Revista Mediterránea de Comunicación: Mediterranean Journal of Communication, 11(1),* 51-60. https://doi.org/10.14198/medcom2020.11.1.6

Rodríguez, G. R. (2016). La cultura digital en la sociedad moderna. Revista de Investigación en *Tecnologías de la Información: RITI, 4(8),* 1-6. https://doi.org/10.36825/riti.04.08.001

Percepciones de estudiantes sobre el perfil de egreso de la Licenciatura en Pedagogías

Hernández-Jiménez, Luisa Aurora[1]*; Bautista-Estrada, Alicia Adela[1] y Mendoza-Mérida, Claudia[1]

RESUMEN

En esta ponencia se exponen resultados parciales de una investigación institucional consistente en la evaluación curricular del Plan de Estudios 2012, de la Licenciatura en Pedagogía que se oferta en la Escuela de Humanidades, Campus IV de la Universidad Autónoma de Chiapas, que, en 13 años del diseño, es la primera ocasión en la que se realiza un análisis al respecto. El propósito del escrito refleja los resultados de la percepción de las y los estudiantes en cuanto sobre el perfil de egreso del plan de estudios de la carrera. El método es un estudio de caso, se aplicó un cuestionario con escala Tipo Likert a 65 estudiantes que se encontraban cursando el sexto y séptimo semestre, de las generaciones 2024 y 2025. Los resultados parciales demuestran que: perciben un vacío entre los nueve atributos del perfil de egreso, las exigencias para ejercer su profesión son diferentes al contexto actual y consideran que es importante realizar prácticas en todos los niveles educativos. Esta discrepancia compromete la pertinencia formativa y la inserción profesional de los egresados, es evidente, la necesidad urgente de una actualización curricular integral y contextualizada. Entre otros aspectos se identificó puntos fuertes en la preparación ética y educativa.

PALABRAS CLAVE

Formación profesional, percepción, atributos, perfil de egreso, currículo

ABSTRACT

This paper presents partial results of an institutional research consisting in the curricular evaluation of the 2012 Curriculum, of the Degree in Pedagogy offered at the School of Humanities, Campus IV of the Autonomous University of Chiapas, In 13 years of design, this is the first time that an analysis has been carried out. The purpose of the paper reflects the results of students' perception as to the graduate profile of the career curriculum. The method is a case study, a questionnaire with Likert scale was applied to 65 students who were taking the sixth and seventh semester, of generations 2024 and 2025. The partial results show that: they perceive a gap between the nine attributes of the egress profile, the requirements for exercising their profession are different from the current context and consider it important to practice at all levels of education. This discrepancy compromises the relevance of training and the occupational integration of graduates; it is clear that there is an urgent need for a comprehensive and contextualized curriculum update. Among other aspects, strengths in ethical and educational preparation were identified.

KEYWORDS

Vocational training, perception, attributes, graduation profile, curriculum.

[1]Universidad Autónoma de Chiapas
*aurora.hernandez@unach.mx

INTRODUCCIÓN

Hoy en día, la formación universitaria se topa con el desafío constante de asegurarse de que sus planes de estudio estén a la altura de lo que demanda la formación profesional y lo que la sociedad espera. Por lo tanto, la evaluación del plan de estudios se convierte en una herramienta importante para determinar la pertinencia de la formación disciplinar, académica y profesional.

En el caso de la licenciatura en Pedagogía que oferta la Escuela de Humanidades, Campus IV de la Universidad Autónoma de Chiapas, no se limita a un caso único; pero, pone de manifiesto un continuo intercambio de ideas en el ámbito académico respecto a la valoración y la actualización de los planes de estudio universitarios, donde la medición de los resultados adquiere una importancia crucial debido a su influencia inmediata en la capacitación profesional y las oportunidades laborales; por tanto, es necesario examinar cómo la formación profesional, vista desde el perfil de egreso, afecta la empleabilidad y el desempeño profesional.

Este análisis cobra sentido ante el incremento en la aparición de nuevas modalidades educativas, así como los cambios sociales, tecnológicos y pedagógicos que impactan en la práctica profesional.

Esta percepción sobre los cambios actuales sobre la formación profesional que nuestros tiempos requieren, que las y los pedagogos en formación están conscientes de ello y por eso es importante evaluar la formación profesional que están recibiendo y compararlo con las competencias que el perfil de egreso ofrece a las y los estudiantes universitarios. Ante esto, a palabras de Vargas (1998, citado en González del Rosario; Romero, Medina y Bahena, 2008) implica "la nueva cultura del trabajo…", (p. 38) que demanda "…un conjunto de nuevas competencias cognitivas, sociales y tecnológicas" (p. 39)

Desde hace 22 años, según González et al (2008) las organizaciones y empresas adoptaron cambios en los ámbitos laborales, dichos cambios se pueden categorizar en tres, que son: trabajo en redes interactivas y abiertas pero autónoma para tomar sus propias decisiones; adaptabilidad, que implica flexibilidad en los modos de producción y formas de ofrecer servicios; mejora continua, que implica capacitación constante y un formato de evaluación dinámico y creativo.

Los cambios mundiales, implican una demanda educativa diversa, reestructurar la formación del profesional de la educación es imperativo, porque implican adaptación a nuevas estructuras de vida y este proceso de adaptación su base es el aprendizaje; el pedagogo de este milenio requiere una formación acorde a estas nuevas demandas.

METODOLOGÍA

El plan de estudios 2012 de la Licenciatura en Pedagogía de la Universidad Autónoma de Chiapas, es un programa basado en la formación de competencia, y debido a que desde su creación hasta la fecha, no se había evaluado, se planteó la siguiente pregunta de investigación ¿Cuál es la congruencia que perciben las y los estudiantes entre los atributos del perfil de egreso del plan de estudios 2012 de la licenciatura en pedagogía y el campo laboral actual? se realizó un estudio de caso descriptivo y con la técnica de entrevista, se aplicó un cuestionario en línea de escala tipo Likert a dos generaciones 2024 y 2025 de estudiantes con un total de 65 participantes.

En esta ponencia se presentan resultados relacionados al objetivo específico: conocer la valoración y percepción de las y los estudiantes respecto a la congruencia del perfil de egreso con el campo laboral; se consideró importante establecer como guía los nueve atributos del perfil de egreso de la Licenciatura en Pedagogía (UNACH, 2012), porque son el eje de la formación profesional en la formación de las y los futuros pedagogos y se parte de la concepción de una evaluación formativa la cual "se utiliza como estrategia de mejora, para valorar procesos, por lo

que requiere una obtención de datos que debe ser recogida durante el proceso a evaluar" (Carvajal, 2012, p. 28); por tanto, los resultados de ésta genera la posibilidad de ajustar cambios en el plan de estudios para ofrecer una educación profesional de calidad, cumplir con las expectativas sociales y académicas del estudiantado en formación y capacidad para resolver las demandas laborales de las organizaciones y empresas actuales.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Para conocer la percepción de las y los estudiantes sobre su opinión del perfil de egreso de la licenciatura en pedagogía, se aplicó un cuestionario en línea, a 65 estudiantes de sexto y séptimo semestre, se les solicitó valorar los nueve atributos del perfil de egreso de acuerdo con la siguiente Escala tipo Likert.

1. Totalmente en desacuerdo
2. En desacuerdo
3. Ni de acuerdo, ni en desacuerdo
4. De acuerdo
5. Totalmente de acuerdo

Los resultados fueron:

Atributo 1. Reconoce la práctica pedagógica como una práctica científica, crítica, histórica, ética y estética acorde con los contextos en los que se sitúa su práctica profesional.

Un estudiante indicó estar totalmente en desacuerdo, argumentó "no sé mucho del tema" (Participante 18). El 12.3 % indicaron ser neutrales, indicaron que "no sabía de la práctica científica" (Participante 22). El 44.6 % dijo estar de acuerdo, expusieron que la práctica pedagógica depende "del contexto en el que nos encontremos, así que si es parte importante de nuestra preparación" (participante 10), pero no identifican las características de ser científica e histórica. El 41.5% que están de acuerdo, reconocen que la práctica pedagógica "genera un nuevo conocimiento para comprender mejor los problemas desde otro campo de investigación" (Participante 20).

Atributo 2. Propone y desarrolla proyectos educativos que contribuyan a la formación de ciudadanos críticos, propositivos, creativos y respetuosos de la diversidad cultural y la naturaleza.

El 4.6 % señaló estar en desacuerdo, argumentando "jamás he propuesto y desarrollado algún proyecto importante" (participante 1). El 20 % asumió una posición neutral, porque "considero que aún faltan proyectos sobre cultura o conciencia ecológica" (Participante 23). El 44.6 %, indicó estar de acuerdo en lograr proponer y desarrollar proyectos educativos durante la formación profesional. Al igual que, quienes valoraron estar totalmente de acuerdo (30.8 %); ellas y ellos enfatizaron que los proyectos se realizan de forma extracurricular y depende del docente.

Atributo 3. Genera escenarios educativos alternativos que superen los límites que le impone la realidad actual.

El 13.8 % de participantes señaló estar en desacuerdo en lograr el atributo, "no tengo la habilidad de hacer eso" (participante 18). El 33.8 % expresó una posición neutral, valorando que a veces han participado en acciones que generen escenarios educativos. Quienes indicaron estar de acuerdo (36.9 %) y totalmente de acuerdo (15.4 %) argumentaron que, si se realizan acciones para lograrlo, pero con limitantes como el tiempo y la práctica en escenarios reales donde puedan ver los resultados.

Atributo 4. Desarrolla las competencias que le permiten dedicarse a la docencia en los distintos niveles educativos.

3.1 % indicó estar totalmente en desacuerdo, 4.6 % en desacuerdo y 20 % asumió una posición neutral. Las opiniones de las y los participantes coindicen en que no se realizan actividades que favorezcan este perfil, enfatizando que la preparación no se realiza en todos los niveles, educativos; el 43.1% está de acuerdo y 29.2 % totalmente de acuerdo, coinciden que están desarrollando competencias que les permitan dedicarse a la docencia "el desenvolverse en cualquier nivel educativo es lo ideal a lo que nos han enseñado a realizar; puesto que la educación es el objeto de estudio de la carrera" (participante 38).

Atributo 5. Desarrolla un pensamiento complejo que articula los saberes derivados de las diferentes disciplinas del saber humano desde enfoques multi, inter y transdisciplinarios.

10.8 % indicó estar en desacuerdo y 18.5 % asumió una posición neutral, estos participantes coinciden en no tener claridad sobre a qué se refiere el atributo, otros indicaron no tener la habilidad y algunos reconocen estar en proceso de lograr la competencia. El 38.5 % valoró estar de acuerdo y 31.3 % totalmente de acuerdo en haber desarrollado un pensamiento complejo, argumentan que "esto conlleva a poder trabajar con otras áreas relacionadas a la educación" (participante 31).

Atributo 6. Reconoce que el conocimiento es una construcción social y, por lo tanto, es histórico y dialéctico.

6.2 % en desacuerdo señala no estar logrando este atributo del perfil de egreso. 16.9 % que asumieron una posición neutral no expresan con claridad en cuanto a la forma en la que se construye en conocimiento. En cambio, quienes indicaron estar de acuerdo (44.6 %) y totalmente de acuerdo (32.3 %); argumentaron que "el conocimiento es social porque conforme la sociedad cambia los conocimientos y la historia también" (participante 11).

Atributo 7. Diseña, desarrolla y evalúa propuestas educativas innovadoras y pertinentes.

El 4.6 % en desacuerdo señala que no ha participado en este tipo de propuestas. Y quienes han participado de forma parcial o poco frecuente asumieron una valoración neutral.

Quienes están de acuerdo (43.1 %) y totalmente de acuerdo (27.7 %) señalaron que han diseñado, desarrollado y evaluado propuestas cuando han participado en proyectos de intervención educativa y además se asumen como personas innovadoras.

Atributo 8. Hace uso de la tecnología de la información y de la comunicación de manera ética.

Dos participantes opinaron estar en desacuerdo. El 4.6 % una posición neutral, opinaron que "a veces [utilizan las TIC de manera ética] ya que suelo distraerme en alguna plataforma no educativa" (participante 18). Quienes están de acuerdo (43.1 %) y totalmente de acuerdo (49.2 %) en usar las TIC de manera ética para realizar sus tareas, indicaron no contar con habilidades digitales que requiere la profesión.

Atributo 9. Posee la formación teórico-metodológica necesaria para hacer una lectura rigurosa y comprensiva de la realidad y atender su diversidad.

Aquí el 4.6 % en desacuerdo, 27.7 % neutral, 40 % de acuerdo y 27.7 % totalmente de acuerdo, pero en los argumentos expuestos se evidenció que no comprenden de forma clara a que se refiere este atributo, más bien, se refirieron al logro de la compresión lectora de textos, por tanto, este atributo es ambiguo para las y los estudiantes.

CONCLUSIONES

En cuanto a los hallazgos de la investigación se identificó que los y las estudiantes perciben que es necesario resignificar qué es una práctica pedagógica científica, histórica, ética y estética, trabajar en proyectos educativos que tengan un impacto en escenarios reales y en los diferentes niveles educativos en los que se desarrollarán profesionalmente.

Es necesaria una formación epistémica en la que se construyan saberes multi, inter y transdisciplinario y el reconocimiento de la construcción del conocimiento de forma histórica y dialéctica y el uso de las TIC más allá de la realización de tareas.

El tiempo y las formas en las que tiene lugar el aprendizaje son barreras para conocer la pertinencia de la formación y el contacto con la realidad educativa, condición que les genera inseguridad, incertidumbre y desánimo por la profesión elegida.

Los resultados generan la posibilidad de ajustar cambios en el plan de estudios para ofrecer una educación profesional de calidad, cumplir con las expectativas sociales y académicas del estudiantado en formación y capacidad para resolver las demandas laborales de las organizaciones y empresas actuales. Por tanto, para el rediseño curricular debe tomarse en cuenta a un nuevo sujeto del aprendizaje, nuevas estrategias de formación acorde a la rapidez con la que se produce, genera y distribuye el conocimiento.

ATENCIÓN DE USUARIOS/BENEFICIARIOS

Sesenta y cinco estudiantes de sexto y séptimo semestre de la Licenciatura en Pedagogías generaciones 2024 y 2025.

FUENTE DE FINANCIAMIENTO

Financiamiento propio

REFERENCIAS

Carvajal Estepa, M. L. (2012). Evaluación del proceso de enseñanza-aprendizaje en formación profesional para el empleo (MF1445_3). IC Editorial. https://elibro.net/es/ereader/uachiapas/42716?page=28.

González Bartolomé, M. (2018). Evaluación del proceso de enseñanza-aprendizaje en formación profesional para el empleo: MF1445. Editorial Tutor Formación. https://elibro.net/es/ereader/uachiapas/44262?page=1.

González del Rosario, M. C., Romero Meléndez, B. L., Medina Soto, J. A., & Bahena Trujillo, R. (2008). *Evaluación de competencias profesionales y formación profesional*. Innovación Educativa, 8(44), 38-47.

Potencialización de la argumentación en jóvenes de Nivel Medio Superior

Ruíz-Rincón, Diana Lizbeth[1]*; Domínguez-Pérez, Giselle Paulina,Pérez-Ramos, José Juan; Rodríguez-Álvarez, José Emiliano[1] y Roblero-Balbuena, Aldo Kevin[2]

RESUMEN

Como herramienta que abona a resolver conflictos derivados de desacuerdos o diferencias de opinión, la teoría pragmadialéctica de la argumentación, a través del modelo ideal de decisión crítica de Frans Van Eemeren (2006; 2018; 2019; 2020) nos ofrece un estudio de las formas de razonamiento que tienen como finalidad convencer respecto a la aceptabilidad de un punto de vista o afirmación.

Como proyecto de continuidad, esta investigación se enmarca en la línea metodológica de la Investigación-Acción Participativa (IAP), que se ha desarrollado como eje central en la etapa de intervención. Desde este enfoque, se busca dar respuesta a la pregunta que motivó el diseño del proyecto: ¿es posible desarrollar habilidades argumentativas para la resolución de conflictos en jóvenes mediante el uso de una herramienta lúdico-didáctica?

Así, el siguiente artículo busca presentar los avances del proyecto de investigación denominado: *Potencialización de habilidades para la discusión crítica: la implementación del juego del acuerdo con juventudes,* cuyo objetivo consiste en fortalecer habilidades argumentativas para la discusión crítica mediante la implementación de una herramienta lúdico-didáctica, en jóvenes de entre 15 a 18 años del Nivel Medio Superior en Tuxtla Gutiérrez, Chiapas.

PALABRAS CLAVE

Discusión crítica, juventudes, pragmadialéctica, razonabilidad.

ABSTRACT

As a tool for resolving conflicts arising from disagreements or differences of opinion, the pragmadialectical theory of argumentation, based on Frans Van Eemeren's Ideal Model of Critical Decision-Making (2006; 2018; 2019; 2020), offers a study of the forms of reasoning that aim to convince people about the acceptability of a point of view or statement.

As a continuing project, this research is framed within the Participatory Action Research (PAR) methodological framework, which was developed as a central focus during the intervention phase. From this perspective, we seek to answer the question that motivated the project design: Is it possible to develop argumentative skills for conflict resolution in young people through the use of a playful and educational tool?

Thus, the next paper seeks to present the progress of the research project entitled: "Boosting skills for critical discussion: the implementation of the agreement game with youth," whose objective is to strengthen argumentative skills for critical discussion through the implementation of a playful-didactic tool, in young people between 15 and 18 years old at the High School Level in Tuxtla Gutiérrez, Chiapas.

KEYWORDS

Critical discussion, youth, pragmadialectics, reasonableness.

[1]Universidad Autónoma de Chiapas
[2]Instituto Profesional de Chiapas
*diana.ruiz@unach.mx

INTRODUCCIÓN

En una situación social, en un encuentro con otros, podemos encontrarnos en un momento de la interacción comunicativa, con una opinión que puede ser problemática, es decir, que puede no ser recibida de forma favorable por las y los interlocutores. Como continuación de un proyecto aprobado por la Dirección General de Investigación y Posgrado (DGIP) de la Benemérita Universidad Autónoma de Chiapas (UNACH), titulado *Argumentación en el Nivel Medio Superior en Chiapas. Hacia un diagnóstico sobre la formación para la discusión crítica* —realizado en 2024 y orientado a diagnosticar las prácticas argumentativas de jóvenes del Nivel Medio Superior a partir de una muestra representativa de esta población escolar—, fue posible establecer la premisa que sustenta el presente proyecto de continuidad. Aunque dicha premisa no agota las diversas conclusiones alcanzadas en la investigación previa, sí permite identificar el punto de partida para potenciar las habilidades argumentativas de los estudiantes, a saber: "Los jóvenes discuten de temas que les interesan, con personas que les importan". Es decir, los jóvenes tienden a involucrarse en expresiones de oposición frente a asuntos que consideran relevantes, siempre que estos les sean planteados por interlocutores cuya opinión o juicio valoren de alguna manera.

De este modo, el uso de herramientas discursivas, de negociación y de las formas del lenguaje, cuando carecen de los recursos e instrumentos necesarios para resolver las diferencias de opinión, puede derivar en interacciones que desencadenen expresiones de violencia. Estas pueden manifestarse en diversos grados, desde la imposición de ideas u opiniones y las amenazas, hasta el desbordamiento de la frustración en forma de agresión física.

Por tanto, este proyecto busca potenciar las habilidades argumentativas de las juventudes en contextos urbanos, partiendo del supuesto de que, mediante una actividad tutelar orientada a la realización eficiente de una discusión crítica, es posible mejorar las interacciones sociales, prevenir la escalada de conflictos y evitar diversas circunstancias que puedan derivar en conatos o actos de violencia en distintos ámbitos del entramado social. Asimismo, la propuesta contribuye al campo disciplinar de la teoría de la argumentación, particularmente a la teoría pragmadialéctica de la argumentación desarrollada por Van Eemeren (2006; 2018; 2019; 2020) y a su modelo ideal de discusión crítica, que sirvió como fundamento teórico para el diseño de la herramienta lúdico-didáctica El juego del acuerdo. Esta enfatiza que "El juego no se pierde ni se gana, se logra. Lograr el juego supone llegar a un acuerdo…" (Ruiz-Rincón, 2023, p. 106), y es precisamente desde el acuerdo donde se sientan las bases para la construcción de la paz.

METODOLOGÍA

Dentro del paradigma sociocrítico, una de las metodologías más relevantes es la Investigación-Acción Participativa (IAP), la cual ofrece condiciones favorables tanto para el trabajo documental como para el trabajo de campo. En este marco, se ha optado por emplear dicha metodología para el desarrollo del proyecto: Potencialización de habilidades para la discusión crítica: la implementación del juego del acuerdo con juventudes, cuyo objetivo general es fomentar el desarrollo de habilidades argumentativas que favorezcan una interacción dialógica en el contexto de una discusión crítica, mediante la implementación de una herramienta lúdico-didáctica. La intervención se llevará a cabo con 60 jóvenes de entre 15 y 18 años, pertenecientes a instituciones de Nivel Medio Superior en Tuxtla Gutiérrez, Chiapas.

Por tanto, la presente investigación da continuidad a trabajos previos —concluidos y en curso— de la Línea de Generación y Aplicación del Conocimiento (LGAC) Teorías de la argumentación, lógicas y sociedades del conocimiento, desarrollada durante casi cuatro años en el Grupo Colegiado de Investigación (GCI) Filosofía, Información y Conocimiento (UNACH-GCI-009). En

este marco, la investigación pragmática sobre la argumentación se ha aplicado a diversos contextos y grupos etarios, abarcando desde la identificación de prácticas argumentativas hasta el diseño de herramientas que favorezcan la realización eficiente de procesos argumentativos caracterizados por la duda y la oposición. Dichos procesos buscan mejorar las interacciones con interlocutores críticos, prevenir la escalada de conflictos y evitar circunstancias que puedan derivar en expresiones violentas, protegiendo así las dinámicas propias del tejido social.

Para ello, Frans Van Eemeren (2006; 2018; 2019; 2020) nos ofrece una teoría para entender la argumentación desde la perspectiva dialéctica, con el agregado de la función pragmática. De la teoría pragma-dialéctica de la argumentación, nuestro autor extrae lo que se ha denominado el modelo ideal de discusión crítica, modelo que permite no sólo evaluar o analizar interacciones argumentativas desde este paradigma, sino que también ofrece una serie de recursos instrumentales para su construcción, esto es, para la conducción de una interacción argumentativa. Así, de acuerdo con los materiales examinados, se sugiere que la observación participante, la entrevista y las encuestas son algunas de las técnicas más frecuentes para obtener información, mientras que los análisis estadísticos y el análisis de contenido, descriptivo e inferencial aparecen como las técnicas más usuales para el análisis de la información.

Se requiere de una metodología rigurosa y acorde con los principios teórico metodológicos de la IAP, pero además es necesario considerar el aspecto de la originalidad de los métodos empleados, por lo que es importante reflexionar en torno a la pertinencia de la observación participante, las encuestas y entrevistas como técnicas de obtención de información, y el uso de técnicas de estadística y análisis de contenido por sobre el análisis de casos en el rubro del análisis de la información. Para ello, ha tenido lugar la identificación del contexto sociohistórico, con la observación participante, y una entrevista semiestructurada, dirigida a los directivos de las instituciones seleccionadas y que se ubican en la Ciudad de Tuxtla Gutiérrez, Chiapas.

De igual forma, la investigación pretende incidir en los mecanismos de Acceso Universal al Conocimiento, a través de la socialización de la herramienta lúdico-didáctica patentada ante el Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial (IMPI): *El juego del acuerdo,* diseñado con el objetivo de promover en niñas y niños de 6 a 12 años, a través del modelo de discusión crítica una formación bioética reflexiva; pero, que en contexto de este proyecto, habrá de ampliarse al ámbito de la argumentación y emociones para pilotearse ahora con juventudes, de entre 15 y 18 años, que se encuentren en el Nivel Medio Superior.

> Así, al menos en teoría, la argumentación nos permite excluir la violencia en interacciones dialogantes, pues las razones tienen una fuerza que cada quien es capaz de reconocer, aun si en todo intercambio social real las formas estructurales de discriminación y violencia no dejan de tener un impacto importante. A pesar de ello, en la medida en que el punto de partida esencial del acto social de argumentar es el reconocimiento de la racionalidad del otro y de su derecho a expresar las razones que motivan su punto de vista, la argumentación constituye una vía primordial para comprender e intentar resolver nuestras diferencias de opinión. Esto es particularmente cierto cuando hablamos de temas en los que entran en juego nuestras convicciones morales más arraigadas y no simples cuestiones de hecho para cuya resolución contamos con métodos bien establecidos. (Ruiz-Rincón y Domínguez-Pérez, 2024, p. 104)

El modelo argumental propuesto por la pragmadialéctica, entonces, reconoce a la discusión crítica como punto de inflexión desde el cual es preciso "mantener un equilibrio entre la eficacia

y la razonabilidad, esto es, entre las pretensiones respecto a los fines (deliberar y elegir el mejor curso de acción posible) y las razones aceptadas, los medios para su consecución". (Ruiz-Rincón D. L., 2023, pp. 102-103). Por ello, el proyecto se organizó en dos etapas: durante el primer semestre se ha llevado a cabo la adecuación de propuesta de intervención, la gestión de espacios para intervención, y algunos ejercicios previos de prácticas de intervención; en tanto que, para el segundo semestre, se contempla la intervención a través de talleres cortos en las Preparatorias del Estado 1, 2, 4 y 6, así como el análisis de los resultados y la retroalimentación.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Hasta el momento, se ha avanzado en el desarrollo de las actividades previstas para la primera etapa. La adecuación de la propuesta de intervención permitió implementar una actividad formativa denominada *Argumentación y emociones*, concebida como un taller intensivo de dos sesiones de 50 minutos cada una. Los contenidos se estructuran en dos ejes temáticos: i) *A cargo de mí, y ii) ¿Qué hacer?*

En la primera sesión, el taller exprés se centra en la idea de que cada persona es responsable tanto de lo que siente como de lo que comunica, fundamentándose en la teoría de las emociones de Baruch Spinoza (2011). La segunda sesión está orientada a la dinámica *El juego del acuerdo,* concebida para guiar la interacción argumentativa y dotar a las y los jóvenes de herramientas básicas para resolver conflictos, incorporando un marco emocional como base para la toma de decisiones.

Esta propuesta parte de la premisa: "Los jóvenes discuten de temas que les interesan, con personas que les importan". Considerando las características sociocognitivas propias de su edad, se incorporan elementos del razonamiento argumentativo orientados a la defensa o persuasión respecto de la razonabilidad o aceptabilidad de una afirmación, la cual desempeñará un papel central en el proceso.

CONCLUSIONES

Partimos del supuesto de que, El juego del acuerdo puede emplearse con juventudes como una estrategia para desarrollar habilidades comunicativas orientadas a la resolución de diferencias de opinión, dado que la argumentación constituye una vía fundamental para comprenderlas y tratar de resolverlas. Este propósito se sustenta en la premisa de que el punto de partida esencial del acto social de argumentar es el reconocimiento de la racionalidad del otro y de su derecho a expresar las razones que motivan su punto de vista, lo cual adquiere especial relevancia cuando se abordan temas en los que están implicados intereses personales o inclinaciones emocionales.

La adolescencia representa una etapa decisiva para el desarrollo de los estadios cognitivos superiores, como han señalado diversos teóricos de la tradición constructivista; pero también constituye un periodo de transición entre la infancia y la adultez joven, caracterizado por un proceso de construcción identitaria en el que se moldean la personalidad y las habilidades sociales y comunicativas. Esta fase, marcada por la búsqueda de autonomía, resulta crucial para la preparación de los jóvenes en su inserción en el mundo social. En este contexto, la formación en argumentación no solo es esencial para plantear puntos de vista, asumir compromisos y defender opiniones, sino que, al promover la discusión crítica, contribuye significativamente a la resolución de diferencias de opinión.

Defender nuestros puntos de vista de forma razonable y con parámetros de razonabilidad permite no sólo evitar el enfrascamiento en discusiones que pueden derivar en actos de conflicto o violencia verbal y/o física, sino las condiciones idóneas para aceptar cambiar nuestra propia opinión, e inclusive, aceptar cambiarlas debido a que nuestro interlocutor presentó mejores razones que las

que nosotros planteamos. Así, las actividades de la segunda etapa que estamos por iniciar, nos arrojarán luces respecto al impacto e incidencia de la potencialización de las herramientas argumentativas en jóvenes, desde la observación de su conducción en situaciones de la vida cotidiana.

ATENCIÓN DE USUARIOS/BENEFICIARIOS

Considerando que la docencia, la investigación y la extensión forman parte de las funciones sustantivas de la UNACH, y habiéndose expuesto previamente la principal contribución de este proyecto en el ámbito de la investigación —derivada de la continuidad de la LGAC a la que sus resultados habrán de aportar— los beneficiarios directos serán un total de 80 estudiantes participantes en la intervención, pertenecientes a las Preparatorias del Estado núm. 2 y núm. 6 (turno matutino) y a las Preparatorias del Estado núm. 1 y núm. 4 (turno vespertino), todas ubicadas en la ciudad de Tuxtla Gutiérrez, Chiapas. Asimismo, se beneficiarán los docentes que cedan espacios en sus horarios para el desarrollo de las actividades de intervención, las autoridades educativas y todas las personas que se vinculen con el conocimiento y uso de la herramienta lúdico-didáctica *El juego del acuerdo.*

De manera indirecta, los beneficiarios serán los estudiantes de la Licenciatura en Filosofía de la Facultad de Humanidades, Campus VI, de la Benemérita Universidad Autónoma de Chiapas, quienes de manera mediata o inmediata se integren a las actividades de intervención, permitiendo con ello que puedan desarrollar competencias para la docencia y la investigación.

FUENTE DE FINANCIAMIENTO

El proyecto titulado *Potencialización de habilidades para la discusión crítica: la implementación del juego del acuerdo con juventudes*, registrado y aprobado por la DGIP de la UNACH, se desarrollará del 1 de enero al 31 de diciembre de 2025, y será financiado con recursos propios.

REFERENCIAS

Spinoza, B. [1677] (2011). *Ética*. Alianza Editorial.

Ruiz-Rincón, D. L. (2023). El juego del acuerdo: una herramienta didácticabasada en un modelo de discusión crítica. *Revista Iberoamericana de Argumentación, 3*(Monográfico), 99-112. https://doi.org/http://doi.org/10.15366/ria2024.m3

Ruiz-Rincón, D. L., y Domínguez-Pérez, G. P. (2024). Explorando nuevas fronteras: proyectos de investigación en argumentación contemporánea. En J. J. Pérez-Ramos, *Filosofía, Derecho y Argumentación vistos desde el Sur. Ejercicios de transdisciplinariedad* (pp. 87-113). Lambda Editorial.

Van Eemeren, F. H. (2018). *Argumentation Theory: A Pragma-Dialectical Perspective*. Amsterdam: Springer.

Van Eemeren, F. H. (2019). *La teoría de la argumentación: una perspectiva pragmadialéctica.* (K. Wolf, y C. Santibáñez, Trads.) Lima, Perú: Palestra Editores.

Van Eemeren, F. H. (2020). *La pragma-dialéctica como teoría de la argumentación.* (F. Leal Carretero, Trad.) Guadalajara: Universidad de Guadalajara.

Van Eemeren, F. H., Grootendorst, R., y Henkemans, F. S. (2006). *Argumentación: análisis, evaluación, presentación.* Buenos Aires: Biblo.

Redes sociodigitales y la formación de grupos ilícitos, una aproximación

Cabrera-Torres, Ángel David[1]* y Trujillo-Zozaya, Moisés Emmanuel[1]

RESUMEN

Las redes sociales han transformado la manera en la que nos comunicamos, conectamos y construimos nuestra identidad, pero también han abierto espacio para comunidades digitales con dinámicas coercitivas. Estos grupos, bajo apariencia de entretenimiento o apoyo, pueden normalizar el riesgo, la manipulación y la violencia simbólica. El presente trabajo analiza cómo las configuraciones técnicas (algoritmos, moderación) y sociales (cultura interna, capital simbólico) de plataformas como Facebook facilitan su formación y permanencia. La metodología sigue un caso de aproximación a partir de la revisión documental digital disponible en la internet sobre el tema. Los hallazgos muestran que estos grupos funcionan como burbujas de información reforzadas por algoritmos, donde el humor, los códigos internos y la ausencia de moderación fomentan actitudes peligrosas. Se concluye que la prevención requiere estrategias educativas y una mayor responsabilidad por parte de las plataformas.

PALABRAS CLAVE

algoritmos burbuja, ciberviolencia, cohesión social, comunidades digitales, redes sociodigitales.

ABSTRACT

Social media has transformed the way we communicate, connect, and construct our identity, but it has also created space for digital communities with coercive dynamics. These groups, under the guise of entertainment or support, can normalize risk, manipulation, and symbolic violence. This paper analyzes how the technical configurations (algorithms, moderation) and social structures (internal culture, symbolic capital) of platforms like Facebook facilitate their formation and permanence. The methodology combines multiple case study analysis, discourse analysis, and non-participant observation. Among the observed cases, that of a young man participating in a group derived from "Legión Holk" stands out; his online interaction ended in a fatal outcome, highlighting the lack of containment and the normalization of risk in certain digital environments. The findings show that these groups function as information bubbles reinforced by algorithms, where humor, internal codes, and the absence of moderation foster dangerous attitudes. It is concluded that prevention requires educational strategies and greater responsibility on the part of the platforms.

KEYWORDS

bubble sort, cyberbullying, digital communities, social cohesion, social media networks.

[1]Universidad Autónoma de Chiapas
*angel.cabrera84@unach.mx

INTRODUCCIÓN

En la última década, redes como Facebook, Twitter o Reddit, entre otras, se han convertido, a partir del uso exponencial de las tecnologías de la información y comunicación (Rodríguez y Lozano, 2023) en espacios de encuentro que trascienden fronteras físicas y culturales. Lo que ha incentivado la consolidación de comunidades digitales con dinámicas coercitivas, sectarias o ilícitas que han hecho posible que se utilicen para la difusión y promoción de acciones delictivas, el reclutamiento para el crimen organizado, delitos informáticos, propaganda o desinformación, evasión de la ley, o la promoción de la violencia y el odio, o como el caso que motiva la presente investigación, la invisibilización de la violencia, el acoso, hostigamiento y la manipulación.

Una experiencia personal motivó esta investigación. En julio de 2019, un joven miembro de un grupo derivado de la Legión Holk hizo una consulta sobre el consumo de una sustancia peligrosa. La mayoría de las respuestas minimizó el riesgo o desvió la conversación hacia aspectos triviales. Años después, se confirmó que el joven había fallecido por sobredosis. Este hecho, más allá de lo individual, refleja cómo la cultura interna de ciertos grupos invisibiliza peligros y carece de mecanismos efectivos de contención.

Casos como este, junto al de la propia Legión Holk —relacionada con un tiroteo escolar en 2018—, muestran que el problema no es solo el contenido compartido, sino la estructura técnica y simbólica de las plataformas que lo hacen posible. Los algoritmos priorizan el contenido que retiene a los usuarios, generando burbujas de información que refuerzan creencias extremas y normalizan riesgos.

Este estudio plantea las bases conceptuales que buscan comprender el desarrollo dinámicas coercitivas o ilícitas en redes socio digitales con el propósito de desarrollar estrategias que permitan prevenir consecuencias graves sin vulnerar los derechos digitales ni la libertad de expresión.

METODOLOGÍA

En este caso de aproximación se realiza una revisión documental digital disponible en la internet. El trabajo forma parte del proyecto final de comunicación (tesis) para la obtención del título de Licenciatura en Comunicación, realizado en entornos digitales, garantizando anonimato y confidencialidad de los participantes.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La ciberviolencia se presenta como forma de relacionarse o de resolución de conflictos entre personas. Es una forma de violencia entre iguales, llevado a cabo de forma reiterada que permanece en el tiempo, hacia una persona que no puede defenderse (Garaigordobil, 2011).

Es una de las expresiones más comunes y peligrosas de los abusos digitales. No se limita a ataques físicos, sino que abarca prácticas como el acoso, el hostigamiento, la manipulación emocional y el aislamiento simbólico. En niños y adolescentes estas experiencias se interiorizan como las formas de relacionarse en el mundo, cuya forma de librar ser víctimas es aliándose al agresor. La violencia se convierte en una forma práctica de obtener las cosas y un camino a hacerse delincuente (Garaigordobil, 2011)

La facilidad con la que se puede ejercer violencia en línea -advierte Garaigordobil (2011)- ha llevado a su normalización, especialmente entre jóvenes. Las plataformas, al no intervenir con mecanismos eficaces de moderación, refuerzan indirectamente estas conductas. Bauman (2011) explica este fenómeno desde la perspectiva de la sociedad de la indiferencia, donde la tecnología actúa como barrera emocional que disocia el acto violento de sus consecuencias humanas. La ciberviolencia es un fenómeno reciente y poco estudiado.

Ya sean textos, imágenes dañinas o crueles colgados por internet, enviados por correo electrónico, teléfono móvil o cualquier otro medio que resulten en el perjuicio de la víctima, se constituye en un uso vejatorio de la tecnología.

En las circunstancias descritas con anterioridad, en las que el adolescente se encuentre viviendo una situación de violencia a través de las redes sociales, pueden verse enfatizada si tomamos en consideración aspectos como los algoritmos burbuja de recomendación de contenidos, pero que se ha evidenciado que tiene la característica el reforzamiento de las creencias y personalizan el contenido que se muestra al usuario, con el objetivo de maximizar su permanencia en la plataforma (López Julca, et al. 2011). Si bien esto mejora la experiencia de navegación, también puede generar burbujas de información: espacios cerrados donde solo se refuerzan ciertas creencias, sin contacto con perspectivas externas.

Hinduja y Patchin (2015) señalan que esta lógica algorítmica puede ser especialmente peligrosa cuando los usuarios forman parte de comunidades radicalizadas, ya que el sistema sigue mostrando contenido similar que fortalece la ideología del grupo. En este entorno, el debate se debilita y las narrativas de grupo se vuelven incuestionables.

Velázquez y Reyes (2020) documentan cómo este tipo de exposición constante llevó a un usuario a pasar del debate a la adhesión total a los ideales extremistas del grupo al que se había unido, evidenciando un proceso de radicalización silencioso pero efectivo.

Abordar este fenómeno requiere un enfoque integral que combine el análisis técnico con estrategias educativas y comunicativas. Zimbardo (2011) argumenta que la desensibilización ante la violencia es progresiva. En consecuencia la educación digital debe intervenir desde etapas tempranas para desarrollar pensamiento crítico y conciencia ética.

CONCLUSIONES

Desde la perspectiva de los estudios de la comunicación, es clave reflexionar sobre el rol de las plataformas en la moderación de contenidos y el diseño de sus algoritmos. Bauman (2012) subraya la necesidad de que las empresas tecnológicas asuman su parte de responsabilidad en los discursos que circulan en sus espacios y en la seguridad de sus usuarios.

La conformación de estos grupos en las redes sociodigitales pone en evidencia los riesgos actuales de internet, caracterizados por la desensibilización de la violencia y su normalización. El riesgo se convierte en la razón de adherencia y permanencia situándose entre el entretenimiento y el peligro.

El análisis de estos conceptos permite comprender que las redes sociales no son espacios neutros, sino estructuras complejas donde convergen tecnología, poder, identidad y comunicación. Las comunidades digitales pueden ser tanto espacios de construcción colectiva como escenarios de manipulación simbólica y violencia psicológica.

Desde los estudios de la comunicación, es fundamental examinar cómo se construyen estos discursos, cómo se configuran los entornos digitales y qué implicaciones tienen en la vida cotidiana. Esta investigación busca aportar a esa reflexión, proponiendo una mirada crítica y propositiva ante un fenómeno cada vez más cotidiano y urgente.

Finalmente, profundizar en el estudio de la formación de comunidades con propósitos ilícitos permitirá el desarrollo de investigaciones que arrojen luz en mecanismos que permitan una red que dé lugar a ecosistemas más seguros y confiables, que a su vez repercuta en iluminar las zonas oscuras de la comunicación.

ATENCIÓN DE USUARIOS/BENEFICIARIOS

Estudiantes e investigadores del fenómeno del ciberacoso y público en general

FUENTE DE FINANCIAMIENTO

Esta investigación fue realizada con financiamiento propio, como parte de los trabajos de análisis de la comunicación en redes para obtener el grado de Licenciado en Comunicación.

REFERENCIAS

Bauman, Z. (2011). 44 cartas desde el mundo líquido. Madrid. Paidós.

Garaigordobil, M. (2011). Prevalencia y consecuencias del cyberbullying. International Journal of Psychology and Psychological Therapy, 11(2), 233–254

Hinduja, S., & Patchin, J. W. (2015). Cyberbullying data. Cyberbullying Research Center. https://cyberbullying.org/2016-cyberbullying-data

López Julca, R., Julca Guerrero, F., Nivin Vargas, L., Allauca Castillo, W., Robles Trejo, L., & Robles Blacido, E. (2024). El filtro burbuja y el derecho a la información en la web. Desde el Sur, 16(1), e0017. Epub 31 de enero de 2024.https://doi.org/10.21142/des-1601-2024-0017

Rodríguez, D. y Lozano, L. (30 de diciembre de 2023). Prospectiva de las redes sociales, cibercrimen y criptoactivos como herramientas criminales del narcotráfico. Estudios en seguridad y Defensa. https://doi.org/10.25062/1900-8325.348

Velázquez Reyes, L. M., Reyes Jaimes, G. R., & Espinoza Ávila, L. (2021). De la ciberviolencia a la violencia física: El día que Holk irrumpió en la prepa. Revista Educación, 45(1), 1–17. https://doi.org/10.15517/revedu.v45i1.40529

Zimbardo, P. (2011). El efecto Lucifer: El porqué de la maldad. Paidós.

Reflexividad sociolingüística y política del lenguaje desde el discurso universitario

Ortega -Rodríguez, Emma Hilda[1]*

RESUMEN

Este artículo analiza la reflexividad sociolingüística de estudiantes universitarios de la Universidad Autónoma de Chiapas (UNACH), en un contexto social caracterizado por alta diversidad lingüística. A partir de un diseño cualitativo, transversal y exploratorio, se aplicó un cuestionario abierto a 86 estudiantes de distintas licenciaturas en Ciudad Universitaria, Tuxtla Gutiérrez. El proceso de codificación y categorización permitió organizar las respuestas en torno a las valoraciones sobre la diversidad lingüística de Chiapas y la percepción institucional de inclusión cultural. Mediante una triangulación de perspectivas teóricas —reflexividad sociolingüística, política del lenguaje implícita y teoría del reconocimiento— se reinterpreta el discurso estudiantil como una forma crítica de posicionamiento frente a la política lingüística universitaria. Los hallazgos revelan que, aunque los estudiantes valoran la diversidad idiomática como recurso comunicativo, patrimonio cultural y expresión identitaria, también identifican limitaciones estructurales para su reconocimiento institucional. El estudio concluye que existe una política del lenguaje de facto, aún no formalizada, que podría ser fortalecida mediante acciones educativas que reconozcan al estudiantado como sujeto lingüístico-cultural pleno.

PALABRAS CLAVE

Discurso reflexivo, diversidad lingüística, educación superior.

ABSTRACT

This article analyzes the sociolinguistic reflexivity of university students at the Autonomous University of Chiapas (UNACH), situated in a social context marked by high linguistic diversity. Based on a qualitative, cross-sectional, and exploratory design, an open-ended questionnaire was administered to 86 students from various undergraduate programs at the university's main campus in Tuxtla Gutiérrez. Through coding and categorization, the responses were organized around two core dimensions: students' valuations of linguistic diversity in Chiapas and their perceptions of institutional cultural inclusion. A triangulation of theoretical perspectives —sociolinguistic reflexivity, implicit language policy, and recognition theory— enabled a reinterpretation of student discourse as a critical positioning toward university language policies. The findings reveal that while students value linguistic diversity as a communicative resource, cultural heritage, and expression of identity, they also identify structural limitations in its institutional recognition. The study concludes that an implicit language policy is currently in place—informal and not yet codified—which could be strengthened through educational actions that recognize students as full linguistic and cultural subjects.

KEYWORDS

Reflective discourse, linguistic diversity, higher education.

[1]Secretaría de Ciencia, Humanidades, Tecnología e Innovación (Secihti)
*emma.ortega@secihti.mx

INTRODUCCIÓN

En un estado caracterizado por su riqueza cultural, la Universidad Autónoma de Chiapas (UNACH) representa un espacio clave para analizar las formas en que los estudiantes conciben, valoran y experimentan la diversidad lingüística1. Por ello, este trabajo parte de la noción de reflexividad sociolingüística (Muñoz Cruz, 2008) para explorar cómo los universitarios hispanohablantes y bilingües indígenas de la UNACH2 interpretan el papel de las lenguas nacionales3 en su formación, en la institución y en la sociedad en general. Dicho concepto da cuenta de los procesos cognitivos y discursivos mediante los cuales los hablantes se posicionan frente a sus lenguas, identidades y contextos comunicativos. Se trata de una forma compleja de razonamiento sobre el lenguaje que funciona como "un mecanismo constitutivo, intencional y regulativo de la comunicación lingüística expresado a través de representaciones cognitivas, razonamientos, normatividades, evaluaciones y descripciones de los recursos lingüísticos y socioculturales de los hablantes" (Muñoz Cruz, 2010b, p. 18). Así, desde la reflexividad sociolingüística, los hablantes interpretan su experiencia lingüística e intervienen en los procesos de cambio o conservación de las lenguas. Para acceder a dichas interpretaciones, la noción de discurso reflexivo resulta clave como unidad de análisis, pues éste emerge en prácticas discursivas concretas como las narrativas autobiográficas, evaluaciones metalingüísticas o correcciones lingüísticas (Muñoz Cruz, 2008, pp. 95-128). Este discurso reflexivo se manifiesta a partir de tres formatos fundamentales: las declaraciones temáticas, las cuales refieren a estructuras organizadoras del discurso político y normativo, cumpliendo una función de marco interpretativo al determinar qué cuenta como un problema lingüístico y qué tipo de solución se propone dentro del discurso oficial o jurídico; las definiciones, las cuales se vinculan más a la construcción racional, pública y persuasiva del discurso político, estableciendo las categorías fundamentales de éste; y las proposiciones argumentativas, las cuales expresan juicios, principios o reglas de acción futura. (Muñoz Cruz, 2010a). Estos dos últimos formatos —definiciones y proposiciones argumentativas— son los que interesan a esta investigación, pues permiten comprender cómo se construye la autoridad simbólica de las políticas lingüísticas universitarias, no sólo por medio de leyes, sino a través del lenguaje que las legitima (Hernández Rodríguez, 2015; Cruz, 2018).

METODOLOGÍA

El estudio se realizó durante 2024, enmarcado en un paradigma cualitativo de investigación, cuyo enfoque analítico fue de tipo hermenéutico e interpretativo (Villasante et al., 2010). Su diseño fue transversal y de carácter exploratorio (Hernández Sampieri et al., 2014), por lo cual no fue necesario establecer supuestos o hipótesis de partida. La técnica elegida fue el sondeo mediante un cuestionario escrito de dos preguntas detonantes: 1) ¿Qué significa para ti la diversidad lingüística de Chiapas? y 2) ¿Consideras que la UNACH es una institución culturalmente incluyente, por qué? La preferencia por el formato escrito radicó en la exigencia que el acto de escribir representa, pues la disposición para redactar las respuestas en papel representa, en sí misma, un proceso reflexivo metalingüístico. Así, el levantamiento del sondeo se aplicó entre agosto y septiembre de 2024, con el objetivo de indagar entre la comunidad estudiantil sobre el significado de la diversidad lingüística y la percepción sobre la inclusión cultural en la universidad.

La muestra fue a conveniencia y no probabilística, conformada por 86 estudiantes de Ciudad Universitaria de la UNACH, ubicada en Tuxtla Gutiérrez, Chiapas. A fin de brindar un trato equitativo a los sujetos, no se les solicitó declarar si se asumían como hispanohablantes o bilingües en lenguas nacionales, sino que se les invitó a reflexionar en su calidad de estudiantes sobre la diversidad lingüística reflejada al interior del recinto universitario. Las diferentes adscripciones

del alumnado4 permitieron una muestra interdisciplinaria que abarcó áreas de ciencias exactas, sociales, humanidades y educación. El rango de edad registrado osciló entre los 17 y 29 años, lo cual refleja una población típicamente universitaria de nivel licenciatura; además, la mayoría de los estudiantes se ubicó entre los 18 y 23 años, lo que coincide con el rango esperado para estudiantes de ciclos escolares activos. La mayoría de quienes participaron firmaron con nombre o seudónimo, aunque en algunos casos prefirieron mantener el anonimato. Asimismo, en virtud del tiempo que cada participante requirió para formular sus respuestas (alrededor de 10 minutos por pregunta), se observó una necesidad por articular su pensamiento crítico sobre el papel de la universidad como agente cultural y sobre las tensiones entre la inclusión declarada (Fraser, 2008; Honneth, 1997) y las prácticas reales de reconocimiento lingüístico

La captura de los resultados se realizó en octubre, mientras que la codificación, categorización, triangulación y análisis de datos (Chanona, 2020) se emprendió de noviembre a diciembre. La codificación consistió en identificar fragmentos significativos en las respuestas escritas de los 86 estudiantes participantes, correspondientes a las dos preguntas abiertas: "¿Qué significa para ti la diversidad lingüística de Chiapas?" y "¿Consideras que la UNACH es una institución culturalmente incluyente? ¿Por qué?". A cada fragmento se le asignaron códigos o etiquetas temáticas iniciales emergentes, tales como: riqueza cultural, identidad, comunicación, patrimonio, invisibilidad, exclusión, becas, apoyo, discriminación, promoción de lenguas, etc. La codificación fue manual y basada en el contenido semántico, permitiendo una aproximación interpretativa (hermenéutica) del discurso estudiantil.

Posteriormente, los códigos fueron organizados en categorías temáticas más amplias, según su nivel de recurrencia, afinidad semántica y densidad reflexiva. Esto dio lugar a dos bloques de categorías, uno por cada pregunta: a) Para la pregunta uno: la diversidad lingüística como práctica comunicativa, la diversidad como marcador identitario, la diversidad como legado cultural y la diversidad como problemática invisibilizada; b) Para la pregunta dos: la UNACH como institución incluyente, la UNACH como institución excluyente y la UNACH como institución ambivalente (potencialmente incluyente). Estas categorías permitieron organizar las definiciones y proposiciones argumentativas detectadas en el corpus discursivo (Muñoz Cruz, 2010), lo cual constituye una unidad de análisis clave para acceder a la reflexividad sociolingüística de los hablantes. Siguiendo la propuesta de Chanona (2020), se aplicó una triangulación de perspectivas teóricas (Tabla 1) para enriquecer la interpretación de los hallazgos:

Tabla 1. Triangulación de perspectivas teóricas

Perspectiva teórica	Aplicación en el estudio
Reflexividad sociolingüística (Muñoz Cruz, 2010)	Identifica cómo los estudiantes analizan críticamente su experiencia lingüística e institucional.
Política del lenguaje implícita (Spolsky, 2006)	Reconoce que, aunque no existe una política formalizada, las prácticas cotidianas institucionales configuran patrones de exclusión o reconocimiento.
Teoría del reconocimiento (Fraser, 2008; Honneth, 1997)	Permite reinterpretar los discursos como demandas de justicia simbólica y cultural por parte de los estudiantes que buscan ser visibilizados como sujetos lingüísticos legítimos.

Fuente: Elaboración propia (2025).

4 Los estudiantes participantes provenían de las siguientes licenciaturas: Filosofía (3), Pedagogía: (6), Comunicación (21), Enseñanza del inglés (10), Arquitectura (19), Administración (1), Gestión turística (3), Medicina veterinaria y zootecnia (1), Contaduría (13), Ingeniería mecatrónica (1) e Ingeniería civil (8).

Esta triangulación permitió contrastar y contextualizar los discursos estudiantiles en relación con el papel de la universidad como agente político y simbólico.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Tras la codificación, categorización, triangulación y análisis de datos, se detectaron dos formatos discursivos reflexivos presentes en las respuestas escritas: *definiciones y proposiciones argumentativas*. Mediante las definiciones, los estudiantes reconocieron y valoraron la diversidad lingüística presente en Chiapas, asociándola con una riqueza cultural y patrimonial; por otro lado, por medio de las proposiciones argumentativas, los estudiantes mostraron opiniones críticas sobre la inclusión institucional, pues aunque en la UNACH se valora la diversidad, varios participantes cuestionaron la capacidad del personal docente y administrativo para operar, en conjunto, como una institución culturalmente incluyente. Así, se integraron los hallazgos bajo dos dimensiones analíticas:

a) Valoración simbólica de la diversidad

Los estudiantes atribuyen a la diversidad lingüística un valor comunicativo, identitario y cultural. Reconocen su importancia para la convivencia, el turismo, la educación y la memoria colectiva. Esta valoración da cuenta de una reflexividad metalingüística activa en la población estudiantil. En la *Tabla 2*, se muestran testimonios ejemplares de los estudiantes, expresados en el formato reflexivo de las *definiciones*, cuyos contenidos revelaron tres tendencias principales: 1) Que la diversidad lingüística es vista por la comunidad estudiantil como un recurso comunicativo con múltiples posibilidades; 2) Que la diversidad lingüística es una manifestación de riqueza cultural que debe ser preservada y promovida; y 3) Que la diversidad lingüística es un elemento de identidad personal y colectiva.

Tabla 2. Definiciones en el discurso reflexivo estudiantil

Categoría	Discurso reflexivo
Recurso comunicativo con múltiples posibilidades	[La diversidad lingüística de Chiapas] Es útil porque nos permite relacionar con otros tipos de personas y poder interactuar para tener una mayor armonía entre distintas personas que vienen de fuera. (sic) (Néstor, Contaduría, septiembre de 2024) [La diversidad lingüística de Chiapas] Es la forma de hablar varias lenguas ya que estas nos permiten hablar con personas que vienen del extranjero y poder tener buena comunicación entre ellos. (sic) (Alberto, Contaduría, septiembre de 2024) Los idiomas son de relevancia para la comunicación y el turismo en Chiapas... poder comunicarnos y aprender la cultura dentro de nuestro estado. (sic) (Leonardo, Gestión turística, septiembre de 2024) [La diversidad lingüística de Chiapas] Significa ampliar el espectro de entendimiento y con ello enriquecer nuestra cultura. (Jonathan, Comunicación, septiembre de 2024) [La diversidad lingüística de Chiapas es] Muy importante para el desarrollo de los jóvenes ya que con la diversidad lingüística nos abriría muchas puertas. (sic) (Martín, Filosofía, septiembre de 2024) [La diversidad lingüística de Chiapas es] Una oportunidad para ampliar el currículum personal para la actividad académica y una oportunidad de leer y/o extraer bibliografía de textos en original. (Jesús, Filosofía, septiembre de 2024)
Riqueza cultural que debe ser preservada y promovida	[La diversidad lingüística de Chiapas] Es un tema muy importante debido a que en este estado no se ha dado la oportunidad de conocer más idiomas o lenguas. (Bryan, Administración, septiembre de 2024) [La diversidad lingüística de Chiapas refiere a] Los diferentes idiomas y etnias que se encuentran en nuestro estado... que son consideradas patrimonio de nuestro estado. (Miguel, septiembre de 2024) [La diversidad lingüística de Chiapas] Son las lenguas indígenas que existen en nuestro estado y representan la lengua histórica propia de nuestras raíces. (Edith, Contaduría, septiembre de 2024) Estamos llenos de cultura y hay que preservarlas. (Adriana, Gestión Turística, septiembre de 2024) [La diversidad lingüística de Chiapas] También es la cultura que Chiapas es reconocida a un cierto nivel. (sic) (Lucía, Enseñanza del Inglés, septiembre de 2024) [La diversidad lingüística de Chiapas] Es riqueza cultural del estado e identidad de quienes aquí habitamos. (JNRMNDZ, Comunicación, agosto de 2024) [La diversidad lingüística de Chiapas es] Todas aquellas lenguas maternas que nos identifican, es lo que representa a cada grupo étnico. (Fercho, Comunicación, septiembre de 2024) [La diversidad lingüística de Chiapas] Significa darle valor a nuestra cultura, mantenerla viva, que perdure, respetar nuestras raíces... (Federico, Pedagogía, septiembre de 2024)
Legado de identidad personal y colectiva	[La diversidad lingüística de Chiapas] Significa las raíces y cultura del estado por todos los dialectos existentes. (sic) (Iván, Contaduría, septiembre de 2024) [La diversidad lingüística de Chiapas] Es una parte fundamental de la cultura en el estado, la cual es muy importante conocer... (Francisco, Ingeniería Mecatrónica, septiembre de 2024) [La diversidad lingüística de Chiapas] Es una forma de hacer que prevalezca esa cultura ya que las lenguas maternas se van perdiendo... (Karen, Arquitectura, septiembre de 2024) [La diversidad lingüística de Chiapas] Son lenguas que forman parte de nuestra cultura... perdiendo así parte de nuestra cultura en Chiapas. (sic) (Jorge, Arquitectura, septiembre de 2024) Es muy importante que prevalezca aún este tipo de lengua ya que nos recuerdan de dónde venimos. (sic) (Diana, Comunicación, septiembre de 2024) [La diversidad lingüística de Chiapas] Siento que es muy importante porque es como nuestra lengua original y actualmente se está perdiendo eso. (Adela, Pedagogía, agosto de 2024)

Fuente: Elaboración propia (2025).

b) Demandas de reconocimiento

Si bien algunos participantes reconocen esfuerzos institucionales (becas, acceso libre, actividades culturales), otros denuncian la ausencia de políticas claras, la falta de acompañamiento, y la hegemonía del español e inglés. Esta disparidad revela la existencia de una política del lenguaje implícita, no necesariamente coherente con los principios de equidad cultural. Desde el enfoque del reconocimiento, los discursos revelan que los estudiantes no solo evalúan las condiciones objetivas de inclusión, sino que reclaman ser reconocidos en sus identidades lingüísticas. No basta con el acceso a la universidad: se requiere ser visibilizado y validado en la diferencia. La falta de acompañamiento pedagógico o la carencia de docentes bilingües son percibidas como formas de exclusión simbólica.

En los testimonios de la *Tabla 3*, se evidencian proposiciones argumentativas en donde, respecto a la percepción institucional universitaria, los estudiantes se expresan en dos direcciones; mientras una mayoría reconoce esfuerzos de inclusión, otros señalan prácticas excluyentes o insuficientes en cuanto a reconocimiento y apoyo a los hablantes de lenguas nacionales.

Tabla 3. Proposiciones argumentativas en el discurso reflexivo estudiantil

Categoría	Discurso reflexivo
Reconocimiento de esfuerzos de inclusión cultural	[La UNACH es una institución culturalmente incluyente] porque nos dan cursos culturales y hay alumnos que practican una lengua indígena. (Iván, Ingeniería civil, septiembre de 2024) [La UNACH es una institución culturalmente incluyente porque] se le brinda un apoyo a todo los que tienen una lengua materna distinta al español, como becas. (Yesica, Arquitectura, septiembre de 2024) [La UNACH es una institución culturalmente incluyente] porque abre las puertas a cualquier estudiante de diversas culturas y no hace distinción a ninguna persona. (sic) (Lucía, Enseñanza del Inglés, septiembre de 2024) [La UNACH es una institución culturalmente incluyente] al aceptar y trabajar igualitariamente con personas con culturas diferentes, sin discriminación alguna. (sic) (Fercho, Comunicación, septiembre de 2024) [La UNACH es una institución culturalmente incluyente] porque dentro de sus convocatorias incluye el hecho de que cualquiera que desee entrar a formar parte de la UNACH, no importando la lengua que hablen. (sic) (Javier, Arquitectura, septiembre de 2024)
Señalamiento de prácticas excluyentes o insuficientes para la inclusión cultural	[La UNACH no es una institución culturalmente incluyente] porque acá sólo hay personas que hablan español y alumnos de intercambio. No he visto que un alumno tenga una cultura diferente. (sic) (Víctor, Ingeniería Civil, septiembre de 2024) [La UNACH no es una institución culturalmente incluyente] porque no se le pone interés a las personas que hablan alguna lengua indígena. (André, Arquitectura, septiembre de 2024) No existen estrategias de inclusión en cuanto a la diversidad lingüística. (sic) (Ivonne, Pedagogía, agosto de 2024) [La UNACH no es una institución culturalmente incluyente porque], se generan muchas formas de exclusión e intolerancia. No se atiende una política de reconocimiento a la otredad. (Ulises, Filosofía, septiembre de 2024) [La UNACH no es una institución culturalmente incluyente] porque los maestros no saben la lengua de origen de la persona y se les puede hacer difícil comunicarse. (Yesenia, Arquitectura, septiembre de 2024)

Fuente: Elaboración propia (2025).

Como puede apreciarse, la reflexividad sociolingüística de los estudiantes muestra, por un lado, que estos reconocen la diversidad lingüística de Chiapas como un valor (*Tabla 2)*; y por otro, son capaces de cuestionar críticamente el papel de la UNACH como agente inclusivo (*Tabla 3*). Por un lado, esta conciencia permite proyecciones hacia una política lingüística más explícita e incluyente, orientada al reconocimiento de las lenguas originarias del estado; por otro, la distancia entre el

discurso institucional y las vivencias estudiantiles evidencia una política del lenguaje implícita o de facto—en términos de Spolsky (2006)— la cual opera sin un marco normativo definido, pero queda estructurada por decisiones cotidianas de uso lingüístico. Por tanto, el presente estudio, al explorar las definiciones y proposiciones argumentativas ofrecidas por los estudiantes, permite identificar tensiones entre el discurso institucional de reconocimiento a la diversidad lingüística del estado y las prácticas reales observadas en la universidad. Esta discrepancia sugiere la necesidad de armonizar los marcos normativos de la política del lenguaje de facto con las directrices de la política educativa institucional. Se plantea, en consecuencia, la urgencia de construir un marco de políticas lingüísticas universitarias en el que las lenguas ocupen un papel central tanto en la vida académica y comunitaria como en la enseñanza y el aprendizaje de los contenidos curriculares.

CONCLUSIONES

De acuerdo con el análisis presentado, es posible concluir que la comunidad estudiantil de la UNACH posee razonamientos sociolingüísticos que les permiten valorar críticamente la diversidad lingüística y la inclusión cultural en su entorno académico. De hecho, el ejercicio reflexivo y sociolingüístico realizado puede constituir una base empírica para sugerir políticas educativas más coherentes con la realidad multicultural del estado de Chiapas.

A modo de cierre, a partir del discurso reflexivo estudiantil, se recomienda institucionalizar mecanismos que reconozcan y promuevan explícitamente las lenguas indígenas, articulando así la política del lenguaje de facto con los principios de equidad cultural de la UNACH. Así, la reflexividad sociolingüística se presenta como una herramienta crítica para impulsar políticas universitarias más participativas, sensibles y contextualizadas. Su aplicación en otras universidades permitiría —quizá— diagnosticar la coherencia entre el marco discursivo institucional y la vivencia cotidiana del multilingüismo y la diversidad identitaria.

ATENCIÓN DE USUARIOS/BENEFICIARIOS

La información aquí vertida queda a disposición de estudiantes, docentes, investigadores y público en general cuyo interés sea la implementación de políticas públicas para la atención a la diversidad lingüística en instituciones de educación superior.

FUENTE DE FINANCIAMIENTO

Para esta investigación, se utilizaron recursos propios en el marco del proyecto *Lengua escrita y movilidad humana: hacia una alfabetización cultural de grupos vulnerables en Chiapas,* perteneciente al Programa Investigadoras e Investigadores por México de la Secretaría de Ciencia, Humanidades, Tecnología e Innovación (Secihti).

REFERENCIAS

Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión (2003). *Ley General de Derechos Lingüísticos de los Pueblos Indígenas en México*. Diario Oficial de la Federación. https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LGDLPI.pdf

Chanona, O. (2020). De la teoría a la práctica en la investigación cualitativa: Reflexión y aplicaciones en el área de ciencias sociales y humanidades. Historia Herencia Mexicana Editorial.

Cruz, G. (2018). Reflexividad sociolingüística de estudiantes universitarios indígenas de Oaxaca. En H. Muñoz (Coord.), *Interculturalizaciones. Transiciones, mediaciones y conflictos en lenguas, comunidades y educación escolar*. Tirant lo Blanch.

Fraser, N. (2008). La justicia social en la era de la política de identidad: redistribución, reconocimiento y participación. *Revista de Trabajo, 4*(6), 83–99. https://www.filosoficas.unam.mx/docs/940/files/Nancy%20Fraser_%20De%20la%20distribucio%CC%81n%20al%20reconocimiento.pdf

Hernández Rodríguez, E. (2015). Intencionalidad y reflexividad en la escritura de alumnos bilingües indígenas de nivel superior. *Revista Mexicana de Investigación Educativa, **20***(66), 789-825.

Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C. & Baptista Lucio, M. P. (2014). *Metodología de la investigación.* Mc Graw Hill.

Honneth, A. (1997). *La lucha por el reconocimiento. Por una gramática moral de los conflictos sociales*. Crítica.

Instituto Nacional de Lenguas Indígenas [INALI] (2008). *Catálogo de las Lenguas Indígenas Nacionales: Variantes Lingüísticas de México con sus autodenominaciones y referencias geoestadísticas*. Diario Oficial de la Federación. https://www.inali.gob.mx/pdf/CLIN_completo.pdf

Instituto Nacional de Estadística y Geografía [INEGI] (2020). *Cuéntame de México. Sección educativa.* https://beta.cuentame.inegi.org.mx/descubre/poblacion/hablantes_de_lengua_indigena/

Muñoz Cruz, H. A. (2008). Reflexividad sociolingüística de hablantes de lenguas indígenas: concepciones y cambio sociocultural [Tesis doctoral, El Colegio de México]. Repositorio de El Colegio de México. https://hdl.handle.net/20.500.11986/COLMEX/10000212

Muñoz Cruz, H. A. (2010a). Significado y filiación de las políticas de lenguas indoamericanas: ¿diferente interpretación y regulación de las hegemonías sociolingüísticas? En R. Barriga Villanueva & P. M. Butragueño (Eds.), *Historia sociolingüística de México. Volumen 2: México contemporáneo* (pp. 1241–1259). El Colegio de México.

Muñoz Cruz, Héctor (2010b). *Reflexividad sociolingüística de hablantes de lenguas indígena: concepciones y cambio sociocultural.* Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad-Iztapalapa, Biblioteca de Signos-Ediciones del Lirio.

Spolsky, B. (2006). Prolegómeno a una teoría de políticas del lenguaje y ordenamiento lingüístico para el siglo XXI. En R. Terborg & Laura García (Eds.), *Los retos de la planificación del lenguaje en el siglo XXI. México.* Centro de Enseñanza de Lenguas Extranjeras, UNAM.

Universidad Autónoma de Chiapas [UNACH] (2022). *Numeralia.* https://www.unach.mx/acerca-de/numeralia

Villasante, T. R., Montañés, D. & Martí, J. (2010). ***L**a investigación social participativa. Construyendo ciudadanía.* Red de colectivos y movimientos sociales.

Repensar la universidad: prácticas de cuidado de la salud mental para jóvenes universitarios

Bautista-Morales, Karla Joseline[1]* y Chacón-Reynosa, Karla Jeanette[1]

RESUMEN

Esta investigación ha centrado la mirada en las juventudes universitarias de la Universidad Autónoma de Chiapas, para analizar las prácticas de cuidado de la salud mental de estos en el contexto de la pospandemia, en tanto ha sido posible reconocer la emergencia de corporalidades juveniles trastocadas por la desigualdad de sus contextos y los efectos de la pandemia. La universidad es un espacio idóneo para identificar y analizar estas corporalidades dado que es un espacio desde donde se promueven discursos como el éxito, mismo que influye en la construcción de los proyectos de vida de las juventudes. A través de los itinerarios corporales, el giro afectivo y la ética del cuidado, principalmente, se ha planteado una metodología para analizar las experiencias del cuidado de la salud mental entre los jóvenes universitarios, para pensar en encarnaciones de una época y cultura prevaleciente en el contexto actual, donde se halló que los jóvenes cuidan su salud mental a partir de diversas prácticas como el ejercicio, la creación artística, la construcción de redes de apoyo entre sus coetáneos, y el descanso, esto como una estrategia de cuidado de su salud mental en una cultura del rendimiento (Han, 2022).

PALABRAS CLAVE

Cuerpo, cuidado, jóvenes, pospandemia, salud mental.

ABSTRACT

This research has focused on university youth at the Universidad Autónoma de Chiapas, in order to analyze their mental health care practices in the post-pandemic context. It has been possible to identify the emergence of youth embodiments isrupted by the inequalities of their environments and the effects of the pandemic. The university serves as an ideal space to identify and analyze these corporealities, as it is a setting where discourses such as "success" are promoted—discourses that influence how young people construct their life projects. Through bodily itineraries, the affective turn, and the ethics of care, this study proposes a methodology to analyze university students' experiences of mental health care, aiming to explore embodied expressions of a prevailing era and culture in the current context. It was found that young people care for their mental health through various practices such as exercise, artistic creation, the building of peer support networks, and rest—strategies employed to safeguard their mental well-being within a performance-driven culture (Han, 2022).

KEYWORDS

Body, care, mental health, post-pandemic, youth.

[1]Universidad Autónoma de Chiapas
*joselinka96@gmail.com

INTRODUCCIÓN

La actual época pospandémica presenta la emergencia de encarnaciones juveniles que encarnan (Esteban, 2013) los efectos de la pandemia por el COVID-19 de 2020: el impacto de ésta se ha hecho visible en el aumento de las cifras de depresión y ansiedad en todo el mundo (OMS, 2022), siendo los jóvenes uno de los grupos más afectados en su bienestar emocional. Sumado a esto, los jóvenes universitarios han tenido que hacer frente a las complejidades de su contexto como el panorama laboral desolador del siglo XXI (Standing, 2014), así como la violencia, expulsión y rechazo en el entorno familiar.

Esta investigación, de corte cualitativo, ha tenido como objetivo general analizar cómo los jóvenes de la facultad de humanidades, campus VI, de la Universidad Autónoma de Chiapas, (UNACH), realizan prácticas de cuidado de la salud mental en el contexto de la pospandemia. De manera que, la pospandemia será entendida como un momento histórico donde ha sido posible observar los efectos y resistencias en las juventudes de esta época en el cuidado de la salud mental.

El aparato teórico para este trabajo incluye principalmente el giro afectivo (Ariza, 2016; Scribano, 2012), así como las aportaciones a la teoría social del cuerpo (Sabido Ramos, 2010; Le Breton, 2002), y las aproximaciones teóricas de la encarnación que integran la tensión entre el cuerpo individual, social y político (Esteban, 2004).

METODOLOGÍA

Esta investigación se realizó con jóvenes universitarios de la facultad de humanidades, campus VI, UNACH. El trabajo de campo se realizó durante el periodo correspondiente al semestre febrero-mayo de 2025. De manera que, se realizaron entrevistas semi-estructuradas (Taylor y Bogdan, 1987) a seis estudiantes universitarios y un grupo focal (Nyumba, *et al*., 2018) con ocho egresados de licenciaturas humanísticas, la mayoría de la facultad de humanidades, campus VI. Este grupo de egresados se encontraban estudiando un posgrado en la facultad mencionada, por lo que al reconocer que casi el 90% de este grupo había egresado de humanidades, se pensó conveniente realizar un grupo focal con ellos, dado que compartían características con el primer grupo de estudiantes a quienes se les entrevistó en la primera fase: jóvenes, estudiantes, y habían vivido algún tipo de malestar emocional durante su paso por la universidad. Lo cual permitió obtener diversas perspectivas de la experiencia del cuidado de la salud mental de jóvenes universitarios chiapanecos en la pospandemia.

Esta investigación tuvo un enfoque hemenéutico-interpretativo, el cual se interesa por comprender, interpretar y compartir la comprensión de la realidad, considerando que esta puede ser múltiple (Ricoy Lorenzo, 2006). De ese modo, esta investigación de corte cualitativo ha utilizado la etnografía corporal como la metodología que permitió poner al cuerpo en el centro del debate y el análisis: "para identificar y analizar el cuerpo como encarnación de una sociedad, una cultura, y de un modo histórico sexualmente diferenciado" (Chacón y Martínez, 2023), considerando la interseccionalidad del género, la edad, la orientación sexual, la clase social, la etnia o raza como condicionante de la experiencia.

De ese modo, los itinerarios corporales (Esteban, 2004), permitieron "abordar de otra manera su experiencia corporal y social, tomando a estas personas como agentes de su propia vida y no exclusivamente como víctimas de un determinado sistema de género y de una cultura corporal hegemónica" (Esteban, 2013, p. 14). Reconociendo que la cultura se interioriza y asume en una sociedad que provoca desigualdades sociales que se inscriben en el cuerpo, destacando al cuerpo como encarnación de una cultura y un tiempo histórico, pues se sostiene que la experiencia es corporal y las desigualdades se encarnan (Esteban, 2004).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Tras la crisis generada por el COVID-19 se agudizaron y manifestaron emociones propias de la época: el estrés y la ansiedad. En sentido, se considera que, ante la evidente fragilidad de la vida humana en tiempos pandémicos, se desarrollaron y afianzaron emociones que reflejan las preocupaciones juveniles de la época.

En ese contexto, Ariza (2016) subraya que, para abordar el estudio de las emociones es fundamental situarlas como experiencias que surgen en circunstancias sociales específicas. Bajo esa perspectiva, este trabajo ha descubierto que la experiencia de estos jóvenes se ve atravesada por la precarización laboral, las tensiones en el hogar, y la preocupación por la solvencia económica. Se encontró que al menos el 42 % de este grupo de jóvenes vivió precarización laboral, donde las condiciones implican estar de pie por muchas horas, pasar varias horas sin comer, no contar con un contrato laboral claro, entre otros aspectos que los ponen en una condición vulnerable, donde las emociones más recurrentes son la desesperación ante la insuficiencia de recursos económicos.

En ese orden de ideas, una de las emociones más recurrentes en los jóvenes universitarios es el estrés generado por diversas cuestiones como el exceso de tareas, la situación económica, el ambiente familiar, entre otras. Las preocupaciones familiares y personales provocan que los jóvenes se aíslen, a pesar de que en esta época de la pospandemia ya no es obligatorio, ahora son otros factores los que provocan un asilamiento voluntario: "hay veces como que no puedo con esa presión de los problemas de la escuela, (…) estrés de tareas y cansancio físico y agotamiento sentimental y cosas así, entonces como que me aíslo por esas mismas preocupaciones". (S.M[1]., comunicación personal, 8 de abril de 2025).

Por otro lado, para los jóvenes la definición de éxito en el contexto escolar está relacionado con obtener buenas calificaciones y recibir aprobación por quienes los rodean: "tener las mayores calificaciones, por así decirlo. Este pues ser como de este tipo de personas como sociable, popular" (S.M., comunicación personal, 8 de abril de 2025). Los efectos del poder (Foucault, 2012) de estos discursos se reflejan en los cuerpos. Se encontró que este grupo de jóvenes ha experimentado pérdida del cabello, dolores de estómago intensos, gastritis, colitis nerviosa, aparición de caspa. Esto a raíz del estrés y preocupación constante que experimentan por las preocupaciones familiares, personales, la situación económica, y las presiones escolares.

En ese sentido, la escuela es un espacio donde se ven manifiestas las lógicas de poder sobre los cuerpos juveniles, donde se legitima el éxito con la obtención de buenas calificaciones, sin embargo, como ya se ha mostrado, los jóvenes atraviesan diversas circunstancias adversas para continuar sus estudios. Basail (2023) lo refiere con gran claridad cuando explica que el neoliberalismo y el Estado han coartado la autonomía y libertad de las universidades, premiando la eficiencia por encima de todo, legitimando una escuela funcional en términos de productividad, sin embargo, es fundamental situar a los jóvenes universitarios como corporalidades que viven tensiones estructurales propias de un contexto sociocultural heterogéneo, lo cual permitiría entender que: "La crisis pandémica ha agudizado las condiciones de pobreza, a la vez que han aumentado la precariedad, las desigualdades, las injusticias sociales de género, raciales, étnicas, por edad o lugar de residencia, las violencias y los sufrimientos" (Basail, 2023, p. 104).

En esta investigación se ha descubierto que los jóvenes realizan prácticas de cuidado de su salud mental en sus propios términos y en contextos complejos. En ese sentido, se entiende como práctica de cuidado a toda aquella acción que sostiene la vida humana de un modo relacional en distintos grados, dimensiones y formas a lo largo del ciclo de la vida (Voria, 2015).

Por su parte, desde esta investigación se indagó sobre cuáles eran las definiciones de cuidado que los jóvenes tenían, y las respuestas dieron luz para entender las prácticas de éstos. Entre las palabras clave que señalaron los jóvenes están: abrazar, proteger, darle importancia, evitar un daño, y amor. Por su parte, una de las jóvenes estudiantes ofreció una definición más amplia: "el cuidar sería como amor, (…) amor en todos los ámbitos, amor familiar, amor propio, para mí eso es el cuidar, o sea, como conservar algo que es frágil y hay que amarlo, hay que cuidarlo para que perdure" (S.M., comunicación personal, 8 de abril de 2025).

Por su parte, fue importante consensar con los jóvenes sobre la noción de salud mental, pues esta investigación aboga por pensarla en su contexto. Los jóvenes coincidieron en que la salud mental es: estar bien, sentirse cómodo, gestionar sus emociones y pensamientos, que incluye saber lidiar con la frustración y hacer lo que te hace feliz. También se reconoce que la salud mental es tan importante como lo sería cualquier malestar físico, abonando a la idea del binomio mente/cuerpo: "es como considerar que no está separado y que si te duele algo te molesta algo, hay que atenderlo de la misma forma que tomarías una pastilla si te duele el vientre o algo así. Como escuchar también lo que necesitas de manera sentimental" (D.A., comunicación personal, 10 de abril de 2025).

En el contexto académico se hallaron prácticas de cuidado colectivo y se reconoce entre estos jóvenes la importancia de las redes de apoyo. Así también, en este escenario, los jóvenes universitarios mantienen prácticas de cuidado de sí mismos a lo largo de sus rutinas diarias para gestionar sus emociones, entre las prácticas más recurrentes son: escuchar música, ver películas y/o series, hacer ejercicio, tocar un instrumento, y en definitiva lo que implique el movimiento de su cuerpo: "cuando estoy como muy estresada (…) para despejar mi mente, me pongo a escuchar música y hacer actividades físicas como ejercicio, me pongo a bailar o así, (…) es como para regular mis emociones" (S.M., comunicación personal, 8 de abril de 2025). En ese sentido, las actividades relacionadas con el arte y la creatividad son cruciales para los jóvenes, pues les permiten expresar y gestionar sus emociones.

CONCLUSIONES

Las precarizaciones se agudizaron durante la pandemia provocando episodios de preocupación profunda en los jóvenes por la crisis económica. En la pospandemia estas condiciones continúan, pues al menos el 50% de los jóvenes han tenido un empleo temporal para cubrir sus gastos en la universidad. En ese sentido, las condiciones laborales han trastocado no sólo la vida de los jóvenes sino también sus cuerpos, pues en algunos empleos su salud ha sido vulnerada a través de las dinámicas laborales actuales: estar de pie por varias horas, no comer durante periodos largos, no tener un ingreso fijo, ni viáticos, ni seguro social, entre otros. Estas condiciones laborales les han provocado estrés y preocupación pues les resulta imposible continuar en un empleo donde son constantemente vulnerados. Dicha situación pone en riesgo su permanencia en la universidad, pues quienes trabajan lo hacen para costearse sus estudios.

En ese sentido, el cuerpo es una encarnación de una cultura y un tiempo histórico en que detrás de las patologías hay un cuerpo atravesado por condiciones sistémicas y culturales de una época como la pospandemia, en la cual es posible identificar una generación de jóvenes que experimentan desesperación y angustia constantes por la situación económica y la desigualdad de sus contextos.

Este grupo de jóvenes experimentan una multiplicidad de emociones generadas por sus contextos, espacios donde lo social se hace emoción (Scribano, 2012). Sin embargo, pese a la dificultad de sus circunstancias, los jóvenes han desarrollado prácticas de cuidado de la salud mental en tiempos de crisis, tales como hacer ejercicio, tomar descansos, comunicar sus emociones a

sus allegados, conformar redes de apoyo con amigos, pareja y familiares, así como preocuparse por sus coetáneos.

Frente a un panorama como el presentado en este trabajo, donde las desigualdades sociales se han recrudecido y han emergido corporalidades juveniles trastocadas por la precarización y los efectos de un capitalismo voraz, la aportación de este trabajo ha sido contextualizar el cuidado en las juventudes pospandémicas, específicamente en la universidad, espacio donde los jóvenes pasan gran parte de su día, socializan con sus coetáneos, y construyen sus proyectos de vida. Abonando así a la comprensión de las dimensiones del cuidado en una época pospandémica.

ATENCIÓN DE USUARIOS/BENEFICIARIOS

La comunidad estudiantil y académica de la facultad de humanidades, campus VI, una vez que los resultados sean publicados, generando una contribución al campo investigativo propiciando nuevas reflexiones en torno a quiénes son los estudiantes y la importancia de la creación de redes de cuidado y acompañamiento escolar universitario.

FUENTE DE FINANCIAMIENTO

Secretaría de Ciencia, Humanidades, Tecnología e Innovación (SECIHTI) 2023-2025.

REFERENCIAS

Ariza, M. (coord.). (2016). *Emociones, afectos y sociología: diálogos desde la investigación social y la interdisciplina.* UNAM. Instituto de Investigaciones Sociales.

Basail Rodríguez, A. (2023). *Pensar herético. Ensayos sobre ciencia y universidad.* CESMECA/UNICACH.

Chacón Reynosa, K. J. y Martínez Sánchez, R. (2023). Etnografías corporales: nichos, itinerarios y prácticas para el análisis del cuerpo. En A. S. Almeida Aguiar, M. A. Betancor León, y J. Planella Ribera. (Eds.) *Pedagogías corporales. Una mirada interdisciplinar (*pp. 93-107). Ediciones Octaedro.

Esteban, M. L. (2004). Antropología encarnada. Antropología desde una misma. *Papeles del CEIC, 12,* 1-21.

Esteban, M. L. (2013). *Antropología del cuerpo. Género, itinerarios corporales, identidad y cambios.* Ediciones Bellaterra.

Foucault, M. (2012). *El poder, una bestia magnífica. Sobre el poder, la prisión y la vida.* Siglo XXI Editores.

Han, B. (2022). *La sociedad del cansancio.* Editorial Herder.

Le Breton, D. (2002). *Antropología del cuerpo y modernidad.* Edición Nueva Visión SAIC.

Nyumba, T., Wilson, K., Derrick, & C.J., Mukherjee, N. (2018). The use of focus group discussion methodology: Insights from two decades of application in conservation. *Methods in Ecology and Evolution, 9,* 20-32.

OMS. (2022). *Salud mental y COVID-19: datos iniciales sobre las repercusiones de la pandemia*. https://iris.who.int/bitstream/handle/10665/354393/WHO-2019-nCoV-Sci-Brief-Mental-health-2022.1-spa.pdf?sequence=1

Ricoy Lorenzo, C. (2006). Contribución de los paradigmas de investigación. *Educação. Revista do Centro de Educação, **31***(1), 11-22.

Sabido Ramos, O. (2010). Una reflexión teórica sobre el cuerpo. A propósito de una contingencia sanitaria. *Estudios Sociológicos, 23(*84), 813-845.

Scribano, A. (2012). Sociología de los cuerpos/emociones. *Revista Latinoamericana de Estudios sobre Cuerpos, Emociones y Sociedad, 4*(10), 91-111.

Standing, G. (2014). *Precariado. Una carta de derechos*. Editorial Capitán Swing.

Taylor, S. J., y Bogdan, R. (1987). *Introducción a los métodos cualitativos de investigación***.** Paidós.

Voria, M. A. (2015). Dilemas analíticos en tornos a la categoría de "cuidado". Revista Estudios de Género, La Ventana. (41), 113-152.

Sextorsión y manipulación en línea: ¿Dónde termina el deseo y empieza la extorsión?

Méndez-Diego, José Gabriel[1]*; Franco-Moreno, José María[1] y Orozco-López, Luz Margarita[1]

RESUMEN

Este proyecto propone una intervención educativa mediante el desarrollo de un curso en línea tipo MOOC titulado *"Sextorsión y manipulación en línea: ¿Dónde termina el deseo y empieza la extorsión?"*, dirigido a estudiantes de educación media superior y superior. Surge como respuesta al aumento de la violencia digital, en particular la sextorsión, y se estructura con el modelo de diseño instruccional ADDIE en tres unidades: conceptualización de la violencia digital, señales de alerta y estrategias de protección legal y digital.

La propuesta busca fortalecer la alfabetización digital crítica, el pensamiento ético y la conciencia sobre los derechos en línea, reconoce que la violencia digital está vinculada con relaciones de poder, capital simbólico y desigualdad; el curso integra recursos multimedia, actividades prácticas y evaluaciones diagnósticas, formativas y sumativas, promoviendo una ciudadanía digital ética, informada y resiliente.

PALABRAS CLAVE

Entornos virtuales, Alfabetización digital, Educación digital y Violencia digital.

ABSTRACT

This project proposes an educational intervention through the development of a MOOC titled "Sextortion and Online Manipulation: Where Does Desire End and Extortion Begin?", aimed at upper secondary and higher education students. It emerges in response to the rise of digital violence, particularly sextortion, and is structured using the ADDIE instructional design model in three units: conceptualization of digital violence, warning signs, and strategies for legal and digital protection.

The proposal seeks to strengthen critical digital literacy, ethical thinking, and awareness of online rights. It recognizes that digital violence is linked to power relations, symbolic capital, and social inequality. The course integrates multimedia resources, practical activities, and diagnostic, formative, and summative assessments, promoting an ethical, informed, and resilient digital citizenship.

KEYWORDS

Virtual environments, Digital literacy, Digital education and Digital violence.

[1]Universidad Autónoma de Chiapas
*gabrieldiegomendez10@gmail.com

INTRODUCCIÓN

En los últimos años, el crecimiento acelerado de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), junto con el uso cotidiano de redes sociales, ha transformado profundamente la manera en que las personas, especialmente los jóvenes, se relacionan, se expresan y construyen vínculos afectivos. Sin embargo, estos entornos virtuales también han dado paso a nuevas formas de violencia, muchas veces invisibilizadas o normalizadas, que afectan la integridad psicológica, emocional y la vida privada de las personas, entre ellas destaca la violencia digital, entendida como cualquier acción dolosa que, a través de las TIC, difunde, comparte o comercializa contenido íntimo (real o simulado) sin consentimiento.

Lejos de disminuir, estas formas de agresión se han diversificado. Una de las manifestaciones más graves es la sextorsión, que consiste en el chantaje, amenaza o manipulación mediante contenido íntimo, con el fin de obtener más material, favores, dinero o ejercer control psicológico. Como advierten Henry y Powell (2017), las tecnologías digitales han dado lugar a nuevas formas de agresión sexual, como la coerción, el acoso y la difusión no consentida de contenido íntimo; la sextorsión afecta especialmente a estudiantes de educación media superior y superior, quienes, pese a su cercanía con las tecnologías, a menudo carecen de herramientas para reconocer riesgos, proteger su privacidad o actuar ante estas situaciones.

La sextorsión y la manipulación emocional en línea evidencian una necesidad urgente de respuestas desde el ámbito educativo, es decir, no basta con informar; es indispensable crear espacios pedagógicos que promuevan el desarrollo de habilidades críticas, éticas y socioemocionales, en este contexto, las TIC no deben concebirse solo como una fuente de riesgo, sino como medios con un alto potencial pedagógico para promover la alfabetización digital, la defensa de la privacidad y el ejercicio responsable de la ciudadanía digital.

Este proyecto responde a esa necesidad formativa, proponiendo una intervención educativa pertinente y oportuna mediante un curso en línea tipo MOOC, que busca empoderar a los jóvenes frente a los desafíos de la violencia digital contemporánea.

METODOLOGÍA

El paradigma de la investigación es sociocrítico con enfoque mixto, desglosado en categorías de análisis como: alfabetización digital, conciencia sobre la sextorsión y manipulación en línea y competencias digitales de protección. La muestra es no probabilístico intencionado, el universo de muestra son estudiantes de educación media superior y superior; los mecanismos de aplicación son en formato virtual en la plataforma de *Google Classroom*, más herramientas como *Google Forms* como de *Educaplay*, aplicando instrumentos como cuestionarios mixtos, pruebas estandarizadas y entrevistas. Se implementó el diseño instruccional (DI), además, se utilizó el modelo ADDIE siendo el acrónimo de cada una de sus etapas: Análisis, Diseño, Desarrollo, Implementación y Evaluación.

Etapa 1: Análisis.

Esta etapa dio inicio revisando la realidad educativa e indagando las situaciones que requieren de una intervención educativa y cómo estas se desenvuelven en la sociedad, se hizo la especificación de situaciones dentro de los entornos virtuales, analizando las investigaciones realizadas percatándose de la alta tasa de jóvenes de educación media superior y superior que sufrieron algún tipo de violencia digital; según lo evidenciado en las investigaciones revisadas se identificaron las siguientes:

TIPO DE VIOLENCIA DIGITAL	DEFINICIÓN
Ciberacoso	Es un delito y se basa en la difusión de imágenes sin el consentimiento de la persona acosada, mensajes hirientes, amenazas y suplantación de identidad.
Grooming	Mediante esta clase de ciberviolencia, los adultos intentan controlar emocionalmente a sus víctimas y chantajearlas con fines sexuales. Se trata de un asunto muy serio.
Crear perfiles falsos	Parte del acosador, quien, sirviéndose del nombre real de la víctima, procede a publicar detalles íntimos. De esta forma, la persona afectada pasa a encontrarse en una situación de gran vulnerabilidad.
Sextorsión	Se fundamenta en las amenazas a un individuo con la publicación de fotos, vídeos o información de carácter sexual si no satisface una cantidad de dinero al extorsionador.
Stalking	Se caracteriza por el seguimiento e investigación constante de información sobre un individuo. Esto lleva a los ciberacosadores a acusar falsamente a sus víctimas, amenazarlas, robar su identidad, dañar su información o los dispositivos que la almacenan, etc.
Gossip	Cuando se filtran rumores que pueden denigrar la integridad de alguien.
Ciberbullying	Cuando alguien humilla o denigra a otra persona mediante publicaciones dolosas.
Sexting	Ocurre cuando se comparte contenido audiovisual e imágenes de carácter sexual con otra persona.

Fuente: Violencia digital: qué es y tipos de violencia cibernética. (CIBERLATAM 2022) y Violencia digital y afectiva en redes sociales (Ortega, López y Cabrera), 2024.

Sin embargo, al percatarse que dentro de estos tipos la sextorsión no posee la profundidad necesaria de acuerdo a la magnitud de la problemática, se revisaron sitios web, plataformas de cursos MOOC, ponencias y artículos de investigación con énfasis en esa problemática, siendo casi nula dicha profundidad.

Etapa 2: Diseño.
A partir de la problemática como el eje temático, se empieza definiendo cuáles serían los objetivos del aprendizaje: objetivo general y específicos; para su construcción se retoma a la Taxonomía de Bloom. Para el caso de este curso MOOC, el objetivo general del curso es:

- Desarrollar en los jóvenes la capacidad de identificar riesgos asociados al manejo y circulación de contenido sexual propio o ajeno en entornos virtuales, mediante el análisis crítico de situaciones reales para fortalecer su protección integral desde diferentes enfoques.

Partiendo del objetivo general se desglosan los contenidos a tratar durante el curso, bajo una clasificación jerárquica del conocimiento se seleccionaron los temas y contenidos para darles un orden, el curso se divide en 3 unidades temáticas:

Unidad 1: ¿Reconoces la violencia digital?: se conceptualiza la violencia digital, ciberacoso, sextorsión y sexting que este ultimo se considera el primer paso al compartir contenido intimo con otra persona.

Unidad 2: ¿Sextorsión en redes sociales? ¿Identificas las señales de alerta?: su enfoque es explicar y ejemplificar los factores de alerta siendo indicadores para las personas que pueden ser victimas de la sextorsión, a partir de análisis de estudios de caso.

Unidad 3: ¿Cómo puedo protegerme en lo legal y digital frente a la sextorsión?: se abordan las formas de protección dentro del marco normativo-legislativo y de las competencias digitales

como formas de prevención y acción (siendo ya la victima) haciendo énfasis en la Ley Olimpia, a su vez, se encuentra el proyecto final que el usuario sitúa como ejemplifica lo aprendido.

Etapa 3: Desarrollo.
Se desarrollaron los contenidos en las unidades temáticas con base en la taxonomía de Bloom y la metodología ABE, se fueron desglosando las actividades en preliminar, dos de aprendizaje y una integradora por unidad.

Unidad 1: se diseñaron recursos didácticos en la plataforma de *Educaplay* (sopa de letras, relacionar columnas y un quiz).en cada una de las actividades, asignación de lecturas y visualización de videos en *YouTube* acerca de una secuencia animada.

Unidad 2: se diseñaron cuestionarios en *Google Forms*, actividades en donde los participantes realicen un video con ayuda de diferentes *apps* a partir de la selección de lecturas, se buscaron casos reales de sextorsión y uno escrito por los integrantes de este equipo, realización de un semáforo de riesgos partiendo de una plantilla diseñada también por el equipo, al final, se diseñó un cuestionario en *Google Forms* para evaluarlo aprendido durante la unidad.

Unidad 3: es relacionado a la protección como prevención desde el marco normativo, anexando la Ley Olimpia, lecturas sobre seguridad digital y manuales de acción ante posibles casos de sextorsión; se evalúa mediante cuestionarios en *Google Forms*, realizar mapa semántico y el proyecto final que es la realización de un comic retomando conceptos como: violencia digital, *sexting*, sextorsión, consentimiento, impacto emocional y mecanismos de denuncia.

Etapa 4: Implementación.
En esta fase se contempla la futura implementación del curso MOOC en plataformas accesibles como *Google Classroom o Moodle*, siendo dirigido a estudiantes de media superior y superior, con el fin de sensibilizarlos sobre los riesgos de la sextorsión y dotarlos de competencias digitales para su protección; Aún esta en proceso, se prevé que las actividades permitan identificar conductas de riesgo y comprender las dinámicas de manipulación en línea.

Etapa 5: Evaluación.
En esta etapa se retomarán las evaluaciones como las retroalimentaciones de los usuarios para valorar la efectividad del curso MOOC, la pertinencia de los contenidos y el cumplimiento de los objetivos instruccionales; aplicando instrumentos como encuesta de satisfacción, rubrica de evaluación del DI y formulario de retroalimentación abierta

CONCLUSIONES

La violencia digital ha generado fenómenos cada vez más visibles, afectando especialmente a jóvenes con escasa alfabetización digital. Los estudiantes de media superior y superior son particularmente vulnerables a prácticas como la sextorsión y la manipulación en línea, debido a su constante exposición en redes sociales y medios digitales, este tipo de violencia, facilitada por el sexting, el grooming o el hackeo, revela graves fallas en la educación digital y emocional de los jóvenes.

Frente a ello, esta propuesta pedagógica no se limita a informar, sino que busca formar, empoderando a los estudiantes a través de un curso MOOC centrado en la prevención, identificación y actuación ante estas prácticas, promoviendo el autocuidado en entornos virtuales.

Promover el respeto, la privacidad y una cultura de cuidado digital es fundamental para proteger los derechos personales en el entorno virtual; mediante un esfuerzo conjunto entre el sector

educativo, tecnológico, gubernamental y ciudadano será posible enfrentar eficazmente la sextorsión en línea para lograr una red más segura, es indispensable comenzar por educar a quienes la habitan.

ATENCIÓN DE USUARIOS/BENEFICIARIOS

El proyecto está dirigido a estudiantes de educación media superior y superior, población especialmente vulnerable a la sextorsión y manipulación en línea, fortaleciento su alfabetización digital, competencias éticas y socioemocionales, así como su capacidad para proteger datos personales, identificar riesgos y actuar de forma informada en entornos virtuales.

REFERENCIAS

CIBERLATAM. (2022). Violencia digital: qué es y tipos de violencia cibernética. https://www.segurilatam.com/actualidad/violencia-digital-que-es-y-tipos-de violencia-cibernetica_20221213.html

Henry, N., & Powell, A. (2017). *La violencia sexual en la era digital: el alcance y los límites del derecho penal. Social & Legal Studies,* 26(4), 397–418. https://doi.org/10.1177/0964663916656766

Ortega Hernández, C. C., López Maldonado, N. E., & Cabrera Gómez, T. del C. (2024). Violencia digital y afectiva en redes sociales. *Transdigital, 5*(10), e374. https://doi.org/10.56162/transdigital374

Significaciones vinculadas con la enseñanza aprendizaje del inglés como lengua extranjera por medio del contraste

Diaz-Solorzano, María Celeste[1]*; Chanona-Pérez, Óscar Gustavo[1];
Miranda-Megchún, Mónica[1] y Domínguez-Aguilar, Ana María Candelaria[1]

RESUMEN

Esta investigación cualitativa por un lado explora las representaciones sociales de aprendientes y de algunos docentes sobre el uso del enfoque contrastivo en los procesos de enseñanza-aprendizaje del inglés; y por el otro, basado en los hallazgos, formula una propuesta de cambio en tales representaciones para un aprendizaje más eficiente. El estudio se realizó en el Departamento de Lenguas de la Facultad de Lenguas Tuxtla de la Universidad Autónoma de Chiapas. En este texto, en primer lugar, abordamos al enfoque contrastivo como objeto de representación social debido a la controversia que se ha generado por el uso de la primera lengua del aprendiente en la enseñanza de una lengua extranjera. Luego, exponemos la senda metodológica bajo la cual la pesquisa se llevó a cabo, abordando el paradigma, la metodología, técnicas aplicadas, y los procesos de recolección y análisis de información correspondientes. Enseguida, se presentan y discuten los resultados más significativos de la investigación y su sustento en literatura especializada. Finalmente, se concluye con la argumentación de los vínculos entre las representaciones sociales y la praxis pedagógica con respecto a la utilidad del enfoque contrastivo en el tratamiento de interferencias y errores en la producción lingüística del aprendiente de inglés.

PALABRAS CLAVE

Enfoque contrastivo, Enseñanza de inglés, Lingüística Aplicada, Representaciones sociales.

ABSTRACT

This qualitative research, on one hand, explores students' and some teachers' social representations about the usage of contrastive approach in the teaching-learning process of English; and on the other, based on the findings, frames a proposal to change the aforementioned representations for a more efficient learning. The study was conducted in the Language Department of the Language Faculty of the Autonomous University of Chiapas. By means of the present, contrastive approach is first addressed as a social representation object due to existent controversy that has emerged because of the use of the learners' first language during the teaching of a foreign language. Then, the methodological path that was followed for our study is exposed, approaching the paradigm, methodology, data collection techniques, along with both data collection and data analysis processes. Next, the most meaningful results of the research are presented and discussed, as well as their theoretical foundation in specialized literature. Finally, it is concluded, based on the argumentation of the connection between social representations and pedagogical praxis, the usefulness of the contrastive approach when treating errors and language transfer in English learners' linguistic production.

KEYWORDS

Applied linguistics, Contrastive Approach, English language teaching, Social representations.

[1]Universidad Autónoma de Chiapas
*maria.diaz@unach.mx

INTRODUCCIÓN

El término «representaciones sociales» fue introducido por Serge Moscovici en su estudio sobre la representación social dentro del psicoanálisis en la sociedad francesa (Moscovici, 1979). Actualmente las dificultades que se presentan la enseñanza aprendizaje de cualquier conocimiento tienden a investigarse desde la óptica de las RS y abarcan asertivamente el estudio de estos procesos que son fenómenos sociales (Mazzitelli y Aparicio, 2009). Desde esta perspectiva de las RS coincidimos con Mazzitelli y Aparicio (2009) en que es posible considerar que las RS con las que cuenta el profesorado "inciden en sus prácticas en el aula y en la institución escolar" (p. 266). Así, esta investigación centra su mirada específica en la teoría de las RS y su vínculo con el uso del enfoque de contraste en el aula de enseñanza de lenguas.

El enfoque contrastivo se originó durante la Segunda Guerra Mundial con las aportaciones de Fries (1945), Lado (1967) y Weinreich (1953), el cual consiste en contrastar los elementos lingüísticos de la L1 (primera lengua adquirida o lengua materna del aprendiente) con los elementos de la LE (lengua extranjera), y así predecir las áreas en las que el estudiante tendrá dificultades de aprendizaje, abordando las diferencias y similitudes entre ambas lenguas. No obstante, debido al surgimiento posterior de diferentes metodologías que prohíben traducciones y asociaciones entre LE y L1, es que el papel de la L1, se volvió controversial dentro del curso de inglés como LE hasta el día de hoy (Galindo 2011). Entre las razones de esta polémica, se encuentran las políticas de *English only* de diversos centros educativos y las representaciones sociales (RS) (Moscovici, 1979) de los profesores de la lengua inglesa que poseen sobre el uso de la L1. Debido a ciertas representaciones se descarta usar la L1 dentro de la enseñanza de una lengua; y es por eso que el enfoque contrastivo genera controversia ya que la L1 toma un papel fundamental en él y algunos docentes están en desacuerdo con eso. Así, esta pesquisa se interesa en considerar el enfoque de contraste como una posibilidad actual dentro de la clase de lengua para atender algunas de las necesidades del aprendiente adulto. Es por ello que, el objetivo de la investigación es reconocer las RS de los involucrados para partir de ellas y considerar los posicionamientos con el fin de hacer posteriormente una propuesta de material didáctico basado en el enfoque contrastivo.

METODOLOGÍA

El paradigma de esta investigación es de corte cualitativo, por lo que da voz a las experiencias de los individuos, así como de grupos sociales, mismos que aportan información útil para la comprensión de la experiencia del ser humano y los fenómenos sociales (Balcázar et al., 2013). El enfoque metodológico bajo el cual esta investigación fue realizada son los grupos de discusión, los cuales de acuerdo con Chanona (2020), se ajustan de mejor manera con los estudios cuyos objetivos se posicionan ante la existencia de múltiples perspectivas, opiniones o experiencias compartidas por los participantes. La investigación se llevó a cabo en la Sección de Inglés del Departamento de Lenguas (DEPTO) de la Facultad de Lenguas, Campus Tuxtla, perteneciente a la Universidad Autónoma de Chiapas. Los participantes de esta investigación se dividieron en dos grupos: el primero conformado por 4 docentes del sexo femenino, entre 43 a 75 años de edad con un rango de entre 15 a 28 años de experiencia en el campo de la enseñanza. El segundo conformado por 7 estudiantes universitarios de entre 20 a 22 años de edad: 4 de 2do semestre del (A1+ según el MCER) y 3 de 5to. Semestre (B1 según el MCER) del DEPTO.

Las técnicas empleadas en nuestro proceso de recolección de información fueron las siguientes: a) Observaciones no participantes (Piñero Aguilar, 2015); b) Sesiones grupales de discusión (Castañeda Morfín y Chávez Méndez, 2023); c) Entrevistas a profundidad (Taylor y Bogdan, 2008); d) Cuestionario (Murillo, 2006); e) Dispositivo de opinión (Canto de Gante et al., 2020); f) Dispositivo

de valoración semántica (Aros y Narváez, 2009). Comenzamos nuestra senda metodológica con observaciones no participantes a nuestros participantes para identificar la forma en que los docentes y alumnos hacían uso del contraste entre lenguas y de qué tipo. Se realizaron un total de 6 sesiones de discusión con ambos grupos de participantes, todas basadas en un guion. Simultáneamente, se realizaron las entrevistas individuales a cada docente y a cada estudiante. Además, también realizamos un sondeo y se aplicó un cuestionario a ambos grupos de participantes. Igualmente aplicamos un dispositivo de opinión (a cada grupo de colaboradores) abordando el tema del material contrastivo. Finalmente, se les aplicó un dispositivo de valoración semántica únicamente a los alumnos para que evaluaran la dificultad de determinados temas gramaticales correspondientes a los niveles de inglés que cursaban al momento de nuestra investigación, tomando estos temas en consideración para elaborar nuestra propuesta didáctica.Para el rigor científico de esta investigación procedimos a realizar una triangulación de la información (Forni y de Grande, 2020) recogida mediante la implementación de diversas técnicas (Okuda Benavides y Gómez Restrepo, 2005). Luego con el propósito de condensar todos nuestros datos, se llevó a cabo el proceso de codificación (Gil y Arana, 2010) el cual dio paso a la categorización final de datos (Chaves, 2005) que nos permitió realizar el análisis e interpretación de los hallazgos.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Al profundizar en las representaciones que los participantes poseen sobre el uso de este enfoque en el aula, fue inevitable toparnos con que, muchas de ellas se han internalizado con una perspectiva negativa que tendría el hecho de realizar asociaciones entre el español y el inglés al momento de enseñar o aprender la LE (ver figura 2), por lo que se tiene una generalización sobre lo perjudicial que esto puede llegar a ser. Estas significaciones se han construido en su entorno social; en el caso de las docentes, a través de su ambiente laboral, las instituciones en las que han trabajado y su formación como profesoras de inglés como compartieron a lo largo de la investigación.

Figura 2. Significación de profesora sobre el uso del enfoque contrastivo.

Trinidad: [...] Pero ciertamente, compañeros maestros, incluso las instituciones educativas donde uno trabaja, es casi, casi un sacrilegio hablar español en la clase de inglés. Te lo exigen, te lo piden, te lo recomiendan los otros maestros, o sea, es mal visto, ¿no? Al menos, bueno, en el sector privado, en el cual yo di muchas clases, mucho tiempo y entonces es como que no, nunca, casi no puedes decir nada en español, ¿No? Pero bueno, yo ya no pienso de esta manera ahora después de haber estudiado la maestría. […] sí pienso que sigue habiendo un poco de estigma en ese sentido, quizá un poco menos, o sea, como que "bueno, alguna palabrilla o alguna cosa", pero se sigue haciendo énfasis en que la mayor parte del tiempo estés hablando en inglés.

Asimismo, tenemos a los testimonios de los docentes (ver figura 3) que nos indican que lo mejor es hacer uso del enfoque contrastivo cuando se presentan dificultades de aprendizaje, lo que nos hace coincidir con Guillén (2020) en cuanto a que estos contrastes aportan beneficios al proceso de aprendizaje del aprendiente gracias al repertorio lingüístico que éste posee.

Figura 3. La justificación del docente para incluir el contraste en clase.

Gloria: [...] y también cuando de plano vemos la cara de los alumnos, un gran signo de interrogación que uno ya explicó en la lengua meta y ve uno que ya lleva tres explicaciones y los alumnos no entienden, de que están pidiendo auxilio y es mejor recurrir al español para explicar, porque si no, pues tampoco avanzamos […] Explico la estructura en inglés y si es necesario, si yo veo que causa problemas o que no entienden, es cuando digo "equivale a esto" o "se hace así o es parecido", "en español hacemos así y en inglés así". Y sí veo que les ayuda.

Por otro lado, se identificaron RS firmes sobre el uso del enfoque contrastivo principalmente en los primeros niveles de aprendizaje (ver figura 4), lo cual se asocia a la *teoría del andamiaje* de Bruner (1978), cuyo fundamento se basa en que el estudiante obtiene la guía de su profesor en los primeros esbozos de su proceso de aprendizaje hasta hacerse independiente.

Figura 4. El enfoque contrastivo en el proceso de andamiaje del aprendiente.

> Antonio: Pues bien, como lo decía mi compañera Diana, ciertamente en un inicio es bastante bueno compararlo, pero si llega un punto en el que como que cuando vas trabajando y vas aprendiendo, entonces el español te deja de servir. Entonces al menos yo pensaría que el español ya solamente te sirve como para aprender lo básico y a partir de ahí ya tienes que aprender a hablar en inglés para que puedas ir comprendiendo y acostumbrándote.

La asociación de ambas lenguas es de gran utilidad cuando es necesario aclarar y procesar correctamente la estructura de la lengua extranjera como lo indica Escutia (2005), pero que, si no se hace de la mejor forma puede causar errores y retraso en el proceso de interiorización de la lengua extranjera (ver figura 5).

Figura 5. El uso moderado del contraste en el proceso de aprendizaje.

> Mateo: [...] pero tampoco he dejado como que solo que sea 100 % traducirlo todo, sí me ha ayudado bastante, pero pues sí hay les he tratado también de limitarlo para no depender solamente de eso. Cuando los maestros nos explican en un inicio "esto significa esto y esto", nos ayuda bastante, pero conforme vamos avanzando van básicamente abandonando esa esa técnica, entonces nosotros mismos nos vamos esforzando más también en el querer aprenderlo a decirlo en inglés y es nuestra mente es un poquito más rápida cuando ya entendemos tal cual el inglés. Si lo usamos demasiado generamos dependencia, algo que pues no debería pasar.

Sobre los tipos de contrastes que son más comunes en los procesos de enseñanza-aprendizaje, obtuvimos que el contraste en las transferencias negativas o interferencias en el campo léxico, morfosintáctico y fonético son los más frecuentes, por lo menos en el contexto de nuestra investigación (ver figura 6). De acuerdo con Guevara-Betancourt (2015), al realizar contrastes entre dos lenguas, procesos psicolingüísticos significativos se llevan a cabo en la cognición del estudiante

Figura 6. Los tipos de contrastes más frecuentes.

> Trinidad: Sí, porque bueno, desde la literatura del propio enfoque siempre se menciona que es importante hacer énfasis en las diferencias porque las similitudes pasan pues casi de manera automática, sin necesidad de hacer este énfasis y en la práctica uno igual lo nota, o sea, tienes que alertar al alumno de que algo diferente existe y enfocarlos en ello para que lo vean, para que lo entiendan y sobre todo para que lo escuchen.
> Laura: Sí, sí, en ocasiones igual sale a colación esa cuestión, algo que se utiliza mucho, casi yo he dado básico, del primero al cuatro he dado; y hay palabras, estos falsos cognados que a veces los traducen ellos pensando que significan alguna cosa y ese no es el significado. Y bueno, entonces también les, les llama uno la atención para que lo internalicen, ¿verdad?

Respecto al material didáctico con perspectiva contrastiva, los alumnos participantes mostraron posicionamientos a favor de su uso en clase. Caso contrario, en su mayoría, los docentes no consideraron que el uso de este material sea pertinente en el proceso de aprendizaje del alumno. Identificamos que esta perspectiva negativa se debe a RS poseídas en oposición al uso de material didáctico en español que se originaron sin duda desde su formación como profesoras de inglés, porque en la formación de pregrado siempre se aconseja no recurrir a la lengua materna en ningún caso.

Figura 7. Perspectivas sobre el material pedagógico contrastivo.

> Mateo: Sería bueno que dicho material se tomara en clases, digámoslo así. Ya dio la explicación el maestro y que diga "Ok, saben que, ahora si no le entienden a mi explicación, en el material que les di viene una explicación más detallada o más, más técnica hasta cierto punto y ahí pueden consultar sus dudas, pueden revisar todo y si ya hay algo de ahí que no entienden, me pueden preguntar directamente" y ya ahí, yo creo que ahí ya nos ayudaría más en la parte de la explicación del maestro y aparte de los ejercicios que usualmente hacemos, hacer algo especialmente para resolver dudas de ese tema, y haciéndolo con estas comparaciones todavía mejor.
> Gloria: Para hacer material no lo utilizaría. Lo uso, como lo dije hace rato, lo utilizaría como recurso cuando estamos en aprietos, pero para ser de plano material y por escrito, no usaría español. Ahí sí, aunque sea como muy sencillo, pero sí vendría explicado en inglés. Yo uso material en español. Todo mi material está en inglés, los ejercicios, instrucciones, todo, todo está en inglés. Usamos el contraste de forma oral y como, pues ya dijimos, como remedio. Pero creo que nunca lo he usado en el material y creo que no, eso sí no me gustaría, no me gustaría hacerlo.

CONCLUSIONES

Es evidente la fuerte influencia que tienen las representaciones sociales poseídas por los individuos en sus decisiones y sus acciones, mismas que subyacen y son identificadas, en este caso, en la praxis pedagógica de los profesores y en las estrategias de aprendizaje de los estudiantes. Sin embargo, en determinadas ocasiones pudimos contemplar en su discurso, ciertas imprecisiones debido a representaciones que fueron adquiridas mediante su formación profesional. Lo anterior deja visible la importancia de separar las representaciones que poseemos sobre cómo la praxis pedagógica del inglés debe ser, idealmente, de aquella que nos requiere la realidad contextual del alumnado y sus necesidades particulares de aprendizaje. Tomando como punto de base el discurso de nuestros colaboradores sobre el papel del enfoque contrastivo en la clase de inglés como LE, podemos afirmar que los contrastes entre L1 y LE tienen un rol imprescindible en la enseñanza-aprendizaje, ya que estas asociaciones, en caso de transferencias positivas, ayudan al aprendiente a tener un soporte en conceptos y construcciones que le son conocidas para poder procesar de mejor manera la nueva información de la LE y facilitar su proceso de aprendizaje al hacerle ver que existen numerosos rasgos en los que ambas lenguas convergen. En el caso de transferencias negativas o interferencias, desglosar de manera moderada y detallada entre las formas que su L1 y LE divergen, le otorga el conocimiento necesario al estudiante para realizar las adecuaciones necesarias y corregir los errores cometidos en su producción de la lengua meta y mejorar su precisión en ella. Los campos lingüísticos en los que ocurre el contraste con mayor frecuencia son los de tipo léxico, morfosintáctico y fonético.

Aunado a esto último, los resultados de esta investigación dejan de manifiesto la relevancia que se debe dar a las necesidades del estudiante para que pueda superar los obstáculos que se presentan en su senda de aprendizaje de la lengua meta, ya que una de nuestras múltiples tareas como docentes es moldear nuestras estrategias y metodologías de enseñanza en función de lo que nuestros alumnos realmente necesitan y no en la forma en que idealizamos que nuestro quehacer docente cumpla con determinados estándares, tendencias o políticas institucionales. Los resultados de esta investigación nos permiten crear un material con rasgos basados en el contraste entre lenguas, mismo que daremos a conocer en próximas fechas a través de distintos formatos de divulgación.

ATENCIÓN DE USUARIOS/BENEFICIARIOS

Los beneficiarios de esta investigación son en primer lugar los participantes en ella, así como la comunidad universitaria de aprendientes de inglés. De igual forma, el beneficio es para los docentes de inglés que se interesen en mejorar su praxis pedagógica en la enseñanza de esta lengua.

FUENTE DE FINANCIAMIENTO

Esta investigación fue realizada con financiamiento interno por parte de los docentes investigadores que la llevaron a cabo y el apoyo de la Institución en donde se realizó que proveyó los recursos materiales.

REFERENCIAS

Aros, M., Narváez, G., & Aros, N. (2009). El diferencial semántico para la disciplina del diseño una herramienta para la evaluación de productos.

Balcázar Nava, P., González-Arratia López-Fuentes, N. I., Gurrola Peña, G. M. y Moysén Chimal, A. (2013). *Investigación cualitativa*. Universidad Autónoma del Estado de México.

Canto de Gante, G., Sosa Gonzalez, W.E., Bautista Ortega, J., Escobar Castillo, J. y Santillán Fernández, A. (2020). Escala de Likert: Una alternativa para elaborar e interpretar un instrumento de percepción social. *Revista de la Alta Tecnología y Sociedad, 12*(1), 38-45.

Castañeda Morfín, A. y Chávez Méndez, M. G. (2016). Los grupos de discusión como estrategia metodológica para conocer representaciones sociales acerca de la investigación en el contexto de la formación profesional de los comunicadores. *Estudios sobre las Culturas Contemporáneas, 21*(44), 127-177.

Chanona Pérez, O.G. (2020). *De la teoría a la práctica en la investigación cualitativa. Reflexiones y aplicaciones en el área de ciencias sociales y humanidades.* Historia Herencia Mexicana Editorial.

Forni, P., & De Grande, P. (2020). Triangulación y métodos mixtos en las ciencias sociales contemporáneas. *Revista Mexicana De Sociología, 82*(1).

Galindo Merino, M. M. (2011). L1 en el aula de L2. ¿Por qué no?. *Estudios de Lingüística de la Universidad de Alicante, 25*, 163-204.

Guillén Solano, P. (2020). Aportes de la lingüística contrastiva a la enseñanza de segundas lenguas: del método gramática traducción al concepto de translenguar. *Revista de Filología y Lingüística de la Universidad de Costa Rica, 46,* 117–133.

Mazzitelli, C., & Aparicio, M. (2009). Las actitudes de los alumnos hacia las Ciencias Naturales, en el marco de las representaciones sociales, y su influencia en el aprendizaje. *Revista electrónica de enseñanza de las ciencias, 8*(1), 193-215.

Moscovici, S. (1979). La representación social: un concepto perdido. *El Psicoanálisis, su imagen y su público, 2,* 27-44.

Okuda Benavides, M., & Gómez-Restrepo, C. (2005). Métodos en investigación cualitativa: triangulación. *Revista Colombiana de Psiquiatría,34(*1), 118-124.

Piñero Aguiar, E. (2015). Observación participante: una introducción. *Revista San Gregorio*, 80–89.

Taylor, S. J., & Bogdan, R. (2008). La entrevista en profundidad. *Métodos cuantitativos aplicados, 2*, 194-216.

Uso de gamificación en educación primaria: experiencias educativas por estudiantes en pedagogía de la UNACH

Regalado-Moreno, Carlos Daniel[1]*; Grajales-Escobar, Jairo[1]
Lorenzana-Guzmán, Heriberto[1] y Reyes-Rosales, Magdalena[1]

RESUMEN

La gamificación es una estrategia didáctica necesaria para el quehacer docente, sin embargo, no todos los docentes afianzan su uso para facilitar el aprendizaje escolar. Este trabajo, tiene por objetivo fortalecer los saberes y pensamientos científicos mediante el uso de gamificación en una escuela primaria de Pijijiapan, Chiapas. Por consecuencia, se plantea un plan de trabajo que promueve el juego con recursos digitales; en ese sentido, se generó espacios donde jóvenes universitarios de la Licenciatura en Pedagogía situaron sus conocimientos en procesos de enseñanza con el uso de tecnología. Los resultados aún se centran en datos preliminares donde se expresa que las y los estudiantes de 5º y 6º grados de educación primaria, no han tenido ningún tipo de experiencia académica con uso propositivo de la tecnología destacando la relevancia de la gamificación para el desarrollo de saberes y pensamiento científico en la formación académica de niñas y niños.

PALABRAS CLAVE

Gamificación, enseñanza-aprendizaje, pensamiento científico.

ABSTRACT

Gamification is a necessary teaching strategy for teaching; however, not all teachers are comfortable using it to facilitate academic learning. This study aims to strengthen scientific knowledge and thinking through the use of gamification in an elementary school in Pijijiapan, Chiapas. Consequently, a work plan is proposed that promotes play with digital resources; in this sense, spaces were created where university students from the Bachelor's Degree in Pedagogy applied their knowledge to teaching processes using technology. The results still focus on preliminary data, which show that students in grades 5 and 6 of elementary education have not had any academic experience with the purposeful use of technology, highlighting the importance of gamification for the development of scientific knowledge and thinking in the academic training of girls and boys.

KEYWORDS

Gamification, teaching-learning, scientific thinking.

[1]Universidad Autónoma de Chiapas
*carlos.regalado@unach.mx

INTRODUCCIÓN

Los avances vertiginosos de la tecnología, han generado diversos retos en la educación para su incorporación en los procesos de enseñanza-aprendizaje. La usabilidad de los recursos digitales, confiere a reinventar los métodos de enseñanza para converger actividades que estén sujetas a la utilización de tecnología en los procesos educativos. El uso correcto y adecuado, además de tener conocimientos pedagógicos, concierne a disponer de competencias para subyacer actividades escolares que atañen a desarrollar pensamientos científicos donde las y los estudiantes sean capaces de aprender de forma práctica con la ayuda del docente para mediar el uso de las tecnologías en la educación.

No está demás mencionar que, en la actualidad las niñas y niños manejan con facilidad cualquier tipo de herramienta tecnológica, esto se da a través de diferentes dispositivos como: el celular, computadora, laptops, y demás, pues los avances tecnológicos de la sociedad actual, ha permeado su utilización en las actividades diarias de la vida cotidiana (Robles y Sandoval, 2024). Por ello, ninguna persona es ajena a tener un acercamiento con algún artefacto que la tecnología ofrece, lo cual propone a que las mismas sean integradas para fortalecer los procesos educativos de formación y permitan adquirir conocimiento activamente, donde el docente en su rol de facilitador genere escenarios apropiados a las necesidades de aprendizaje mediante el juego digital, caracterizando el uso de gamificación como estrategia didáctica de hoy en día.

La gamificación es una estrategia de aprendizaje mediante el desarrollo del juego a contextos no lúdicos, con el fin de involucrar y motivar a los usuarios a el alcance de sus objetivos (Chila, 2015, citado por Zambrano-Álava, et al., 2020). Así mismo, funciona también como una metodología de trabajo del docente para innovar y crear experiencias significativas, adaptadas a situaciones reales para mejorar el aprendizaje (Crespín, et al., 2024).

El uso de gamificación en la educación, promete ser una estrategia didáctica para subsanar algunos problemas educativos en relación al desarrollo del campo formativo de saberes y pensamiento científico desde la educación primaria como lo establece la llamada Nueva Escuela Mexicana (NEM), pues este requerimiento ha visibilizado situaciones como la no incorporación de recursos digitales para desarrollar juegos que permitan involucrar y motivar a los estudiantes para aprender significativamente. La NEM sugiere incrementar el pensamiento crítico, ya que es parte del eje articulador que coadyuva al campo formativo en mención.

Ante las exigencias del plan de estudios de la NEM y las dificultades que algunas escuelas primarias han presentado en implementar estrategias didácticas para el desarrollo de saberes y pensamiento científico, se demuestra en este trabajo una experiencia de incorporación de recursos digitales en una escuela primaria del municipio de Pijijiapan, Chiapas, donde se atendió el objetivo de fortalecer el proceso de aprendizaje de las y los estudiantes mediante juegos educativos mediados por recursos como Kahoot, Wordwall, Cerebriti Educaplay, Quizizz, Lumosity y ClassDojo, ya que la institución adolece de ofrecer prácticas educativas gestados por tecnologías.

METODOLOGÍA

Para el desarrollo del trabajo fue necesario hacer uso de la investigación-acción, bajo la investigación cualitativa. Este tipo de investigación sirvió como la base para argumentar las participaciones directas de las y los estudiantes de 5° y 6° semestres de pedagogía a la educación primaria. Es bien sabido, que la investigación-acción permite atender problemas reales para actuar con estrategia que permita mejorar el escenario educativo (Peralta-Castro y Mayoral-Valdivia, 2022), por esa razón, las y los estudiantes en pedagogía, siguieron esta lógica de planear una serie de actividades innovadoras con el uso de la tecnología en la que a través del juego se facilitara a las

niñas y niños a involucrarse de forma activa y a los docentes proporcionarles alternativas sobre cómo los recursos digitales pueden ejecutarse en el aula de clases.

Así mismo, se ocupó la técnica de entrevista, la cual permitió crear un instrumento que fungiera como guía para la recolección de información a través de los estudiantes de educación primaria. El instrumento diagnóstico constó de 3 categorías de relevancia (uso de tecnología en casa y escuela, participación docente, aprendizaje escolar) para analizar la problemática, para posteriormente construir una ruta de actividades innovadoras con el uso de gamificación, considerando atender el campo formativo de saberes y pensamiento científico por medio de los contenidos que establece el libro "nuestros saberes" como parte del seguimiento de sus clases cotidianas. Por ello, la selección de la muestra atañó al muestreo probabilístico donde 44 niñas y niños de 5° y 6° grados de la Escuela primaria Joaquín Miguel Gutiérrez Canales, tuvieran las mismas oportunidades de participar en la técnica. Es necesario mencionar, que el instrumento de guía de entrevista fue validado en primer lugar por expertos y posteriormente bajo el método de Alfa de Cronbach, siendo este un valor de .852, lo cual significó ser confiable en su aplicación.

El plan de trabajo se estipuló bajo un cronograma de actividades como se muestra a continuación:

Tabla 1. Cronograma de actividades.

Actividad	Fecha/horario	Contenido	Recurso digital	Sesiones
Apertura de intervenciones educativas	29/08/2024 9:00 – 10:00 am	Actividades de socialización	Dinámicas/juegos educativos.	1
Aplicación de instrumento diagnóstico (entrevistas)	29/08/2024 10:00 – 11:00 am	Guía de entrevista impresa	N/A	2
El uso de las TIC para el aprendizaje	05/09/2024 9:00 – 11:00 am	TIC, Libro de 5º grado, pág. 31	Juego educativo con Educaplay	3
Aprendiendo los medios de comunicación	12/09/2024 9:00 – 11:00 am	Medios de comunicación, Libro de 5º grado, pág. 36	Juego educativo con Cerebriti	4
¿Conoces los ciclos de comunicación?	19/09/2024 9:00 – 11:00 am	Ciclo de comunicación, Libro de 5º grado, pág. 33	Juego educativo con Wordwall	5
Explora los tipos de anuncios	26/09/2024 9:00 – 11:00 am	Tipos de anuncios, Libro de 5º grado, pág. 35	Juego educativo con Quizizz	6
Uso de correo informativo	03/10/2024 9:00 – 11:00 am	Correo informativo, Libro de 6º grado, pág. 57	Juego educativo con Lumosity	7
Comunícate por medio del correo electrónico	10/10/2024 9:00 – 11:00 am	Correo electrónico, Libro de 6º grado, pág. 32	Juego educativo con ClassDojo	8
Aplicación de cuestionario sumativo	17/10/2024 9:00 – 11:00 am	Cuestionario impreso a estudiantes de educación primaria	N/A	9
Cierre y retroalimentación de las intervenciones educativas	24/10/2024 9:00 – 11:00 am	Actividades dinámicas o juegos educativos	Kahoot	10

Fuente: Elaboración propia.

El cronograma de actividades descrito en la tabla 1, fue construida bajo la experiencia de los jóvenes universitarios, desde la perspectiva que tienen como estudiantes en pedagogía.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los resultados aún no pueden ser presentados en su totalidad, sin embargo, se cuentan con algunos datos preliminares que permiten identificar los avances obtenidos en el uso de gamificación para el desarrollo de saberes y pensamiento científico. En la tabla 1 se especificó las secuencias de las actividades para las participaciones de los universitarios; en total fueron 10 sesiones realizadas, las cuales comprendieron un periodo aproximado de dos meses en diferentes fechas establecidas. Cada sesión de trabajo conformó un total de 2 horas de práctica, ocupando contenidos teóricos de los libros de 5° y 6° grados de mayor relevancia y fortaleciendo con recursos digitales mediante juegos.

Entre los primeros resultados se centran los datos recabados en la aplicación del instrumento de diagnóstico, donde fue notorio como las y los estudiantes de 5º y 6º grados de primaria, expresaron en su mayoría no conocer ningún tipo de recurso digital; es decir, los recursos de Kahoot, Lumosity, Cerebriti, Educaplay, ClassDojo, Wordwall y Quizizz, nunca han sido medios tecnológicos para fortalecer sus aprendizajes y sobre todo, no han sido implementados para generar saberes y pensamientos científicos por medio de la tecnología.

La educación primaria es considerada una de las etapas de desarrollo de gran importancia para la formación académica de niños y niñas. Debido a eso, es conveniente que las estrategias didácticas de los docentes busquen vigorizar el uso y aplicación de los juegos digitales como resultado de la gamificación en la educación. Las niñas y niños de la sociedad actual, ingresan a las escuelas educados por ambientes saturados de tecnología (Ibáñez, et al. 2008), esto refiere a un tipo de estilo de vida, ya que el uso constante se convierte en hábitos para realizar tareas específicas con prácticas tecnológicas.

En segundo lugar, los autores Gil-Quintana y Prieto (2020), sugirieron la importancia de dar cabida a la gamificación en las prácticas cotidianas de los docentes. Cabalmente, el uso connota ser una metodología la cual debe integrarse en los procesos de enseñanza-aprendizaje, pues en ellas confluyen una gama de actividades que facilitan crear nuevas oportunidades de aprendizaje mediados por el juego digital, es decir, usar tecnología en clases, pero con propósitos educativos.

En tercer momento, los jóvenes universitarios establecieron formas de trabajos usando recursos digitales; este ejercicio práctico fue el punto de partida para que los docentes de la institución educativa tuvieran nuevas alternativas para enseñar, dando un uso correcto y adecuado de los equipos tecnológicos con los que cuentan. Los universitarios fueron participes para fortalecer el desarrollo de saberes y pensamiento científico, con la intención de fomentar la cultura digital y mejorar las formas de alcanzar el aprendizaje en educación primaria.

CONCLUSIONES

El uso de gamificación en educación primaria, propone beneficios propositivos en la vida académica de las y los estudiantes. De ello, se deduce que las prácticas de los docentes deben reinventarse en el uso de diversos recursos digitales, esto asume los retos de educar con tecnología, especialmente comenzar a dar efecto a lo establecido en los planes y programas de estudios de la NEM. Este proceso de reivindicación, es tener los conocimientos disciplinares y tecnológicos donde cada docente sea apto a proponer estrategias acordes a los requerimientos del entorno donde el sujeto vive y se desarrolla. Todo esto se puede entender como un ejercicio de interacción pedagógica donde el docente y los estudiantes a quienes forman académicamente, se sienten en un ambiente positivo y están en concordancia con los procesos educativos desarrollados en el salón de clases (Regalado y Pérez, 2022).

La experiencia educativa fue bimodal, ya que los jóvenes universitarios llevaron a la práctica los conocimientos teóricos adquiridos durante la formación profesional, y con base a eso, establecieron nuevas formas de trabajo en la escuela primaria, para promover el aprendizaje activo y la motivación de las niñas y niños quienes en su entorno social están rodeados de tecnología.

ATENCIÓN DE USUARIOS/BENEFICIARIOS

Alumnos de 5° y 6° grados de la Escuela Primaria Joaquín Miguel Gutiérrez Canales.

FUENTE DE FINANCIAMIENTO

Recursos propios de los docentes de la Escuela de Humanidades Campus IX de la UNACH.

REFERENCIAS

Crespín, M., Suscal, L., González, P. y Rodríguez, E. (2024). La gamificación como estrategia didáctica para la enseñanza del área de estudios sociales en estudiantes de Quinto grado de EGB. *Reincisol, 3*(6), 308-332. https://doi.org/10.59282/reincisol.V3(6)308-332

Gil-Quintana, J., y Prieto Jurado, E. (2020). La realidad de la gamificación en educación primaria: Estudio multicaso de centros educativos españoles. *Perfiles Educativos, 42*(168), 107–123. https://doi.org/10.22201/iisue.24486167e.2020.168.59173

Ibáñez, E., Cuesta, M., Taglibaue, R. y Zangaro, M. (2008). La generación actual en la universidad: el impacto de los millennials. *V Jornadas de Sociología de la UNLP*. Universidad Nacional de la Plata. Facultad de Humanidades y Ciencias de la Educación.

Peralta-Castro, F. y Mayoral-Valdivia, P. (2022). La investigación acción como estrategia como estrategia de reflexión, mejora y cambio en la práctica docente de la enseñanza de lenguas. *Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo, 12*(24). https://doi.org/10.23913/ride.v12i24.1152

Regalado, C. y Pérez, E. (2022). Validación del instrumento sobre interacción pedagógica para fortalecer el aprendizaje escolar. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar, 6*(4), 5510-5524. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v6i4.3030

Robles, D. y Sandoval, M. (2024). La influencia de las tecnologías en educación primaria. *Formación Estratégica, 8*(2), 18-34.

Zambrano-Álava, A., Lucas-Zambrano, M., Luque-Alcívar, K. y Lucas-Zambrano, A. (2020). La gamificación: herramientas innovadoras para promover el aprendizaje autorregulado. *Revista Científica Dominio de las Ciencias, 6*(3), 349-369. http://dx.doi.org/10.23857/dc.v6i3.1402

Vinculación comunitaria crítica como horizonte socioeducativo en la UNICH: desafíos y aprendizajes desde las juventudes indígenas

Gómez-Escobar, Ángel Horacio[1]*

RESUMEN

Esta ponencia presenta una reflexión crítica sobre los procesos de formación universitaria en la Universidad Intercultural de Chiapas (UNICH), centrándose en la experiencia de la vinculación comunitaria como eje transversal de su modelo educativo. Desde una perspectiva cualitativa, se recuperan los relatos de estudiantes de las sedes San Cristóbal y Oxchuc para comprender las implicaciones ético-metodológicas de su interacción con las comunidades. Se propone un modelo de vinculación crítica basado en la reciprocidad, el acompañamiento territorial y la retribución social, que interpela el extensionismo clásico y apuesta por proyectos de vida comunes en contextos interculturales.

PALABRAS CLAVE

Comunidad, educación intercultural, formación universitaria, reciprocidad, proyecto de vida.

ABSTRACT

This presentation offers a critical reflection on university education processes at the Intercultural University of Chiapas (UNICH), focusing on community engagement as a transversal axis of its educational model. Using a qualitative approach, the testimonies of students from San Cristóbal and Oxchuc campuses are analyzed to understand the ethical and methodological implications of their interactions with communities. A model of critical engagement is proposed, grounded in reciprocity, territorial accompaniment, and social retribution, which challenges traditional university extension practices and advocates for shared life projects in intercultural contexts.

KEYWORDS

community, intercultural education, university training, reciprocity, life project

[1] El Colegio de la Frontera Sur
angel.gomez@posgrado.ecosur.mx

INTRODUCCIÓN

La Educación Superior Intercultural (ESI) surge en América Latina como respuesta a las demandas históricas de los pueblos originarios y a la necesidad de construir procesos educativos más justos y contextualizados (Ávila Romero et al., 2016). En México, las Universidades Interculturales (UUII) representan una alternativa frente a los modelos hegemónicos, apostando por una formación profesional vinculada a los territorios y saberes locales (Casillas y Santini, 2006). En este marco, la Universidad Intercultural de Chiapas (UNICH) ha construido una propuesta educativa donde la vinculación comunitaria se plantea como eje sustantivo y formativo. Este trabajo busca reflexionar, desde la experiencia de los estudiantes, sobre los sentidos éticos, metodológicos y políticos que adquiere la vinculación en contextos interculturales (Freire, 1970).

METODOLOGÍA

El enfoque metodológico es cualitativo y colaborativo. Se trabajó con grupos focales en las sedes de Oxchuc y San Cristóbal, considerando criterios de diversidad como adscripción étnica, programa educativo y perspectiva de género. La investigación se guío por el paradigma constructivista (Wiesenfeld, 2001), principios de la hermenéutica diatópica (Santos, 2009), y el método de la etnografía educativa crítica (Rockwell, 2009, Dietz y Mateos, 2020) que orientaron el análisis de los discursos, prácticas e implicaciones institucionales en torno a la vinculación.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Para abordar la comprensión de la vinculación comunitaria desde la experiencia de los estudiantes de la UNICH de las sedes de San Cristóbal y Oxchuc, se presentan sus percepciones organizadas en los siguientes ejes analíticos: reciprocidad, territorialización, principios ético-morales en la vinculación comunitaria y proyecto de vida (véase la Tabla 1). Este análisis se fundamenta en sus voces para articular los ejes de aprendizaje, principios éticos que se establecen en su experiencia de vinculación con las comunidades.

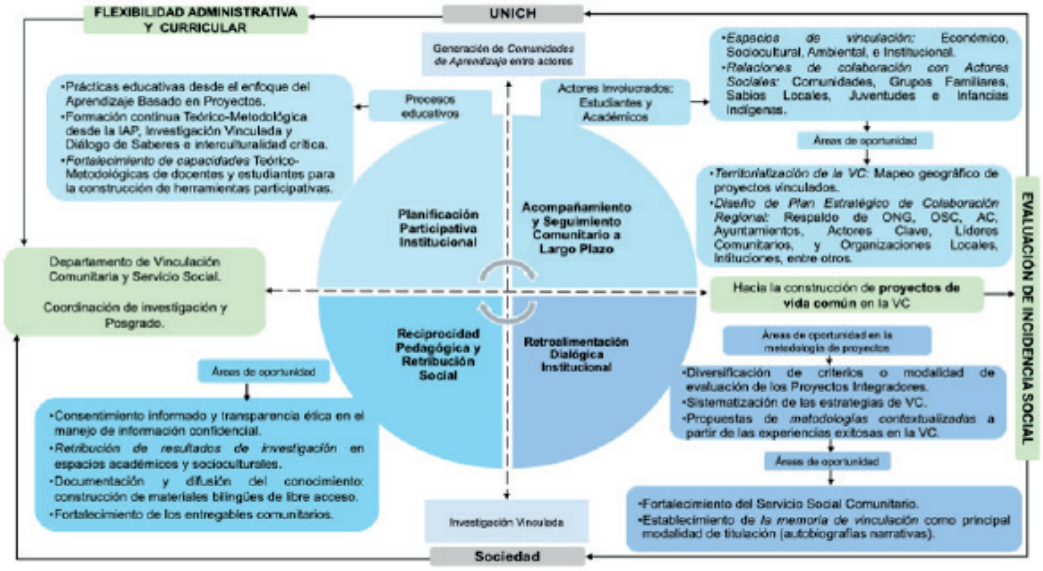
Tabla 1. Ejes analíticos.

Eje analítico	Descripción del hallazgo	Discusión
Reciprocidad	Los estudiantes valoran la vinculación como un proceso bidireccional de aprendizaje, basado en el reconocimiento mutuo de saberes entre universidad y comunidad.	Esta reciprocidad replantea el rol del estudiante como sujeto activo que construye conocimiento con la comunidad, superando el modelo vertical y asistencialista de vinculación tradicional.
Territorialización	El trabajo con comunidades requiere adaptarse a los ritmos y lógicas del territorio, en contraposición a los tiempos estandarizados de la academia.	Este hallazgo evidencia la necesidad de flexibilizar la planeación institucional para permitir procesos de largo aliento que respeten la autonomía y dinámica local.
Principios ético-morales	La escucha activa, el respeto y la apertura intercultural emergen como condiciones indispensables para una relación transformadora y no extractivista.	Estos principios éticos subrayan el carácter político y sensible de la vinculación, abriendo caminos hacia prácticas decoloniales y responsables en contextos interculturales.
Proyecto de vida	La experiencia en comunidad transforma las aspiraciones profesionales del estudiantado, generando compromisos éticos de largo plazo.	Esta transformación indica que la vinculación va más allá de una asignatura, articulándose con los sentidos vitales y vocacionales de las y los estudiantes en sus trayectorias personales y profesionales.

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos obtenidos.

Desde esta manera la vinculación comunitaria desde una perspectiva crítica, debe trascender el paradigma del extensionismo universitario clásico y abrir horizontes formativos que promuevan el diálogo entre saberes, no desde el protagonismo del "experto", sino desde la construcción colectiva del conocimiento entre nos-otros. En este sentido, se propone un modelo de vinculación comunitaria crítica como una utopía realizable que no responde a fórmulas metodológicas estandarizadas, sino que se fundamenta en principios ético-políticos de la interculturalidad crítica y una raíz decolonial (en función su contextualización) a los territorios (Gómez y Nájera, 2024). Este modelo se organiza en cuatro ejes interrelacionados (Véase, Figura 5).

Figura 1. Hacia un modelo de vinculación comunitaria crítica como estrategia ético-metodológica



Nota. La propuesta de modelo de vinculación comunitaria articula la confluencia de procesos de colaboración ética, dialógica y constructivista para el interaprendizaje social. Elaboración propia a partir de (Gómez y Nájera, 2024).

Dicho modelo articula los siguientes ejes estratégicos para una vinculación social y culturalmente pertinente:

- Planificación Participativa Institucional: Impulsa prácticas educativas basadas en el Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) y en el fortalecimiento teórico-metodológico, articuladas mediante el diálogo de saberes y con apertura a la flexibilidad curricular.
- Acompañamiento y Seguimiento Comunitario a Largo Plazo: Promueve la territorialización de los proyectos y la articulación con actores comunitarios diversos (ONG, OSC, autoridades, familias), reconociendo múltiples espacios de vinculación (económico, sociocultural, ambiental, institucional).
- Reciprocidad Pedagógica y Retribución Social: Se basa en relaciones colaborativas sostenidas, donde la creación de materiales útiles para las comunidades y el respeto ético (incluido el consentimiento informado) son fundamentales.
- Retroalimentación Dialógica Institucional: Propone transformar los criterios de evaluación universitaria, reconociendo la memoria de la vinculación como una vía legítima de titulación y como proceso de aprendizaje colectivo.

Además, se destacan factores estratégicos como la flexibilidad administrativa y curricular, y la generación de Comunidades de Aprendizaje-Comunidades de Vida, que involucran a la universidad y a la sociedad en la construcción horizontal del conocimiento.

En conjunto, esta propuesta configura un horizonte formativo orientado a la construcción de un proyecto de vida común en el que la comunidad universitaria se compromete con la defensa de los territorios, la justicia cognitiva y el bienestar colectivo en los contextos donde la UNICH tiene presencia.

CONCLUSIONES

La experiencia de la UNICH permite pensar la vinculación comunitaria como un horizonte de formación crítica, donde el conocimiento se construye desde el encuentro, la reciprocidad y la justicia cognitiva. Se propone una reconfiguración institucional que transite de la extensión unidireccional hacia modelos de colaboración dialógica con los territorios. La apuesta es construir un "proyecto de vida común" entre universidad y comunidad.

ATENCIÓN DE USUARIOS/BENEFICIARIOS

Las comunidades rurales tsotsiles y tseltales del estado de Chiapas, así como las sedes regionales de la UNICH (Oxchuc, San Cristóbal), se benefician del fortalecimiento de redes de colaboración horizontales con los estudiantes y docentes universitarios. Asimismo, se impacta en organizaciones sociales, actores comunitarios y espacios institucionales que promueven el desarrollo local con justicia epistémica.

FUENTE DE FINANCIAMIENTO

Este trabajo es producto de los resultados obtenidos en el marco de la tesis de maestría titulada "Vinculación comunitaria crítica: retos y perspectivas en la formación de estudiantes de la Universidad Intercultural de Chiapas", desarrollada con el apoyo financiero de beca SECIHTI durante los años 2022 y 2024.

REFERENCIAS

Ávila Romero, Ávila Romero, Betancourt Posada, Hernández, Agustín. (2016). Vinculación comunitaria y diálogo de saberes en la educación superior intercultural en México. *Revista mexicana de investigación educativa,* 21(70), 759-783.

Casillas, L. y Santini, L. (2006). *Universidad intercultural: Modelo Educativo.* Secretaría de Educación Pública-Coordinación General de Educación Intercultural y Bilingüe, México.

De Sousa Santos, Boaventura (2006). ***R****enovar la teoría crítica y reinventar la emancipación: encuentros en Buenos Aires*. CLACSO, Buenos Aires, Argentina.

Dietz, G., y Mateos, C. (2020). Entre comunidad y universidad: una etnografía colaborativa con jóvenes egresadas/os de una universidad intercultural mexicana. En Álvarez V. et al. (Eds). *Investigaciones en movimiento: etnografías colaborativas, feministas y decoloniales* (pp.47-81). CLACSO.

Freire, P. (1970). *Pedagogía del oprimido.* Santiago de Chile: Siglo XXI.

Gómez, A. H., y Nájera, A. J. (2024). Saberes y vinculación comunitaria: construyendo decolonialidad en la educación superior intercultural. Punto Cunorte, 1(19), 61–87.

Rockwell, E. (2009). La experiencia etnográfica. Historia y cultura en los procesos educativos, 171-184.

Saldívar, M., A. (2021). Perspectivas y dimensiones de la Vinculación Comunitaria. La experiencia de las comunidades de aprendizaje-comunidades de vida en Chiapas. En Nájera, C., A., Bolom, P., M., Guillén, M., D., Escobar, F., E. Martínez, H. (Eds.) *Perspectivas y Retos de la Vinculación y la Interculturalidad* (pp. 47-72). Comitán de Domínguez, Chiapas. México: CRESUR, 2021. Disponible en: https://www.cresur.edu.mx/2019_/L1p1.pdf.

Wiesenfeld, E. (2001). ***L****a autoconstrucción. Un estudio psicosocial del significado de la vivienda*. Universidad Central de Venezuela.

Vinculación del perfil de egreso con la práctica del cuidado: experiencias de egresados, empleadores y comunidad

Pérez-Pinto, María Guadalupe[1]* y Aquino-Zúñiga, Silvia Patricia[2]

RESUMEN

La formación de enfermería con enfoque intercultural es fundamental para proporcionar cuidados integrales y culturalmente pertinentes en comunidades indígenas. Este estudio analiza las experiencias de egresados, empleadores y comunidad respecto de la vinculación del perfil de egreso con la práctica de cuidado de enfermería. Se empleó un enfoque cualitativo bajo diseño estudio de caso exploratorio, con 17 informantes, la recolección de datos se realizó mediante entrevistas semiestructuradas y se analizaron con diagrama de afinidad y el software Atlas.ti 9. Los hallazgos muestran que los egresados aplican competencias para la atención clínica y comunitaria, sin embargo, se identificaron áreas críticas que requieren fortalecimiento, particularmente en el uso de la herbolaria y la comunicación a través de lenguas originarias, aspectos claves para garantizar una atención efectiva y culturalmente adecuada.

PALABRAS CLAVE

enfermería intercultural, evaluación, diálogo intercultural, medicina tradicional

ABSTRACT

Nursing education with an intercultural approach is essential to provide comprehensive and culturally relevant care in indigenous communities. This study analyzes the experiences of graduates, employers the community regarding the link between the graduate profile and nursing care practice. A qualitative approach under an exploratory case study design was used with 17 informants. Data collection was done through semi-structured interviews and analyzed with affinity diagram and Atlas.ti 9 software. The findings show that graduates apply competencies for clinical and community care; however, critical areas were identified that require strengthening, particularly in the use of herbal medicine and communication through native languages, key aspects to ensure effective and culturally appropriate care.

KEYWORDS

evaluation, intercultural dialogue, intercultural nursing, traditional medicine

[1] Universidad Intercultural del Estado de Tabasco

[2] U niversidad Juárez Autónoma de Tabasco

*pinto1810@gmail.com

INTRODUCCIÓN

La interculturalidad en la formación de enfermería adquiere cada vez mayor importancia en el ámbito de la salud, pues incide directamente en la calidad de los cuidados ofrecidos a personas, familias y comunidades. La diversidad cultural en los espacios de atención plantea retos que obligan a los profesionales de enfermería a ofrecer cuidados culturalmente sensibles (Fajardo-Peña et al., 2022). Por ello, un enfoque intercultural en la educación de enfermería exige incorporar competencias culturales en el plan de estudios, con el fin de preparar a quienes egresan para entender y abordar las necesidades de salud desde una perspectiva informada (Herrera et al., 2021; Achachi y Torres, 2022). Estas competencias, ligadas a la protección de la dignidad humana, comprenden un conjunto de conocimientos, habilidades y actitudes que capacitan a los estudiantes para interactuar de forma eficaz con personas de diferentes orígenes culturales (Correa-Betancoür, 2019).

Pese a su relevancia, la literatura existente muestra vacíos que exigen una investigación más profunda. Es preciso indagar en qué medida la formación intercultural influye en la percepción que tienen los egresados sobre su propia preparación para atender la diversidad cultural en la práctica clínica (Llerena y Jiménez, 2022; Gutiérrez et al., 2022). Asimismo, resulta necesario conocer la opinión de los empleadores acerca de la formación intercultural de los profesionales de enfermería y su repercusión en la calidad de atención a pacientes de distintas procedencias (García et al., 2022). En este contexto, el objetivo de este artículo es analizar las experiencias de egresados, empleadores y miembros de la comunidad en relación con la vinculación del perfil de egreso con la práctica de cuidado en familias y comunidades.

METODOLOGÍA

La investigación se llevó a cabo utilizando un enfoque cualitativo, específicamente mediante un estudio de caso exploratorio (Simons, 2009). Se siguieron las etapas de inmersión en el contexto, el trabajo de campo, el análisis de la información, la categorización de los datos, y finalmente la presentación de resultados. Participaron 17 informantes: siete egresados, cuatro jefes de enfermería como empleadores de la Secretaría de Salud del Estado y seis personas pertenecientes a comunidades con presencia indígena.

La recolección de datos se realizó a través de entrevistas semiestructuradas (De Souza, 2009) validadas cualitativamente en aspectos de coherencia, pertinencia, relevancia y suficiencia de las preguntas, por cinco expertos en investigación cualitativa y formación de recurso humano de enfermería. Además, se realizó una prueba en el campo para asegurar la claridad y comprensión. Las entrevistas, realizadas entre febrero y diciembre de 2023, tuvieron una duración promedio de 65 minutos, fueron grabadas y transcritas en Microsoft Word. La recolección de datos se consideró concluida al alcanzar la saturación de la información. Para el análisis se utilizó el diagrama de afinidad, facilitando la reducción y simplificación de la información, posteriormente, se utilizaron herramientas del software Atlas.ti versión 9, para el análisis de frecuencias.

RESULTADOS

Del análisis de los datos de las entrevistas surgieron tres categorías: análisis de las experiencias de egresados en relación con la formación recibida, evaluación de las percepciones de los empleadores sobre la vinculación del perfil de egreso con la práctica de cuidado y las experiencias de la comunidad en la recepción de cuidados interculturales por parte de los profesionales de enfermería. Cada categoría está compuesta por cuatro subcategorías comunes, que se evaluaron desde la perspectiva de cada grupo de informantes (Tabla 1).

Tabla 1 Frecuencias de códigos por subcategorías

Subcategorías	Código	Egresados	Empleadores	Comunidad
Funciones de enfermería	Enfermería clínica	14	5	6 (Atención en clínica)
	Enfermería comunitaria	14	5	4 (Visitas a inasistentes)
Ciclo de atención de enfermería	Aplicación del proceso de atención de enfermería	7	3	6 (Identificación de necesidades)
	Procedimiento en hoja de enfermería	4	2	6 (Seguimiento de pacientes)
Medicina tradicional	Parteras en la comunidad	9	1	1 (Visitas a la partera)
	Empleo de la herbolaria	5	2	5 (Consumo de plantas)
Comunicación intercultural	Enfermeras(os) no domina lengua originaria	4	3	2
	Comunicación bilingüe de la comunidad	—	—	4

Nota. En la columna de comunidad se muestran, entre paréntesis, las acciones vinculadas a las funciones de enfermería, a la aplicación del ciclo de atención y a la medicina tradicional.

Análisis de las experiencias de egresados en relación con la formación recibida en enfermería con enfoque intercultural

Los egresados refieren haber sido formados para trabajar tanto en entornos clínicos como comunitarios, lo que les ha permitido desempeñar funciones en las dos áreas. Manifiestan un dominio del proceso de atención de enfermería que les permite identificar las necesidades de las personas y planear intervenciones para su atención. Respecto a la medicina tradicional, los conocimientos adquiridos en partería les han permitido colaborar con las parteras comunitarias en el cuidado de las mujeres embarazadas. Sin embargo, a pesar de la formación en herbolaria recibida en la universidad, esta no se incorpora en los planes de cuidado para los pacientes que acuden a los centros clínicos debido a la falta de normatividad en al área. En cuanto a la comunicación intercultural, los egresados reconocen haber recibido formación en lenguas originarias; no obstante, persisten barreras para su uso fluido, particularmente porque la enseñanza privilegia el aspecto teórico por encima del práctico.

Evaluación de las percepciones de los empleadores sobre la vinculación del perfil de egreso con la práctica de cuidado

Para los empleadores, gracias a la educación recibida en la universidad, los egresados que trabajan en centros de salud y hospitales comunitarios poseen una formación alineada con el enfoque universitario, así como el dominio del proceso de atención de enfermería. En cuanto a la medicina tradicional, colaboran con las parteras de la comunidad bajo las directrices de la Secretaría de Salud. Sin embargo, aunque tienen conocimientos en herbolaria, no se incorpora esta práctica en la atención de los pacientes debido a la disposición de las autoridades de las jurisdicciones sanitarias. Además, observan deficiencias en la comunicación en lengua originaria, lo cual limita la interacción con los pacientes.

Experiencias de la comunidad en la recepción de cuidados interculturales por parte de profesionales de enfermería

La comunidad percibe al personal de enfermería como clave en la atención clínica y en las visitas domiciliarias. Aprecian la atención sistemática basada en la valoración y seguimiento de sus necesidades. Refieren que, además de recibir tratamiento médico, consumen plantas medicinales para control de su enfermedad, aunque esto no suele ser comunicado al personal de salud. Sin embargo, sí se informa sobre la asistencia de parteras para el cuidado del embarazo. Con relación a la comunicación prefieren una comunicación en su lengua materna, resaltando la necesidad de que el personal de enfermería la domine.

DISCUSIÓN

Los hallazgos coinciden con lo señalado por Fernández y Arráiz (2018) y Arco-Canoles y Suárez-Calle (2018) quienes afirman que la formación en funciones de enfermería, tanto en ámbitos clínicos como comunitarios, debe impartirse desde la educación superior para garantizar la calidad de la práctica. El proceso de atención de enfermería resulta primordial para la atención efectiva, como indica Freire y Fernández (2022) quienes además destacan el rol de la enfermería en la adherencia a los calendarios de vacunación en poblaciones indígenas, lo que subraya la importancia de implementar estrategias de atención primaria basadas en este proceso.

Respecto a la medicina tradicional, se coincide con Menéndez (2022) quien evidencia que el sistema de salud no la reconoce plenamente, pues la partera colabora en el cuidado de las embarazadas, pero se deja de lado el uso de la herbolaria. Este enfoque responde a la necesidad de impulsar la interculturalidad en la atención sanitaria, tal como plantea Guzmán-Rosas (2016), integrando saberes tradicionales e institucionales en beneficio de los pueblos originarios. En consecuencia, resulta importante vincular la formación intercultural de los profesionales de enfermería con las políticas públicas y las líneas de investigación sobre medicina tradicional, a fin de minimizar los riesgos asociados a su uso.

Por último, al no establecerse una comunicación efectiva en lengua originaria, en este caso se coincide con Salame et al. (2021) quienes subrayan que el dominio de lenguas indígenas fortalece la relación entre personal sanitario y pacientes, favorecen un clima de confianza y respeto. En este sentido, Caneles et al. (2020) proponen que las instituciones educativas y de salud implementen programas de capacitación intercultural y promuevan el aprendizaje de estas lenguas entre el personal de enfermería. Asimismo, se recomienda establecer alianzas entre centros de trabajo y universidades para fomentar la sensibilización respecto de la diversidad lingüística y cultural en la atención sanitaria.

CONCLUSIONES

Según la experiencia de egresados, empleadores y comunidad, la formación en enfermería con enfoque intercultural tiene un impacto positivo al preparar profesionales capaces de responder a las demandas clínicas y comunitarias desde la metodología propia de la disciplina. Para fortalecer esta formación, se recomienda ampliar las oportunidades de práctica en escenarios reales, permitiendo a los estudiantes aplicar el proceso de atención de enfermería de manera contextualizada.

La inclusión de la medicina tradicional, como la partería y la herbolaria, representa una oportunidad para brindar cuidados culturalmente pertinentes. Sin embargo, su implementación enfrenta barreras relacionadas con la disposición de las autoridades jurisdiccionales, las cuales deben abordarse mediante la colaboración entre instituciones educativas, autoridades de salud y comunidades, con el fin de desarrollar políticas y normativas que respalden su integración segura y efectiva.

La comunicación intercultural es otro aspecto crítico. Se propone reforzar la enseñanza de lenguas originarias mediante programas de inmersión lingüística y prácticas en campo que mejoren las competencias comunicativas en contextos reales. Asimismo, se requiere establecer mecanismos de evaluación y retroalimentación continua que permitan ajustar los planes de estudio y fomentar investigaciones desde diversas perspectivas, asegurando la pertinencia y calidad de la formación.

ATENCIÓN DE USUARIOS/BENEFICIARIOS

Plan de estudio de la Licenciatura en Enfermería Intercultural

FUENTE DE FINANCIAMIENTO

Beca Nacional de la Secretaría de Ciencia, Humanidades, Tecnología e Innovación

REFERENCIAS

Achachi, E. G., & Torres, R. C. (2022). Experiencias de enfermería en el cuidado de pacientes con oxigenoterapia de alto flujo no invasiva [Nursing experiences in the care of patients with non-invasive high-flow oxygen therapy]. *Salud, Ciencia y Tecnología, 2*, 1–9. https://doi.org/10.56294/saludcyt2022130

Arco-Canoles, O. del C. D., & Suarez-Calle, Z. K. (2018). Rol de los profesionales de enfermería en el sistema de salud colombiano. *Universidad y Salud, 20*(2), 171–182. https://doi.org/10.22267/rus.182002.121

Caneles, P., Fernández, M., & Rubio, A. (2020). Textos escolares y debates en torno a los pueblos indígenas en Chile. Revista Pedagógica, 22, 1–17. https://doi.org/10.22196/rp.v22i0.5215

Correa-Betancoür, M. (2019). Profesionales de enfermería y el cuidado de migrantes internacionales en Chile: Rol de la competencia cultural. *Ciencia y enfermería, 25,* 1–3. https://doi.org/10.4067/s0717-95532019000100102

De Souza, M. C. (2009). *La artesanía de la investigación cualitativa.* Lugar Editorial

Fajardo-Peña, M. T., Cardozo-Ortiz, C. E., & Padilla-García, C. I. (2022). Percepción de los empleadores sobre el desempeño del profesional de enfermería de la Universidad Industrial de Santander. *Salud UIS, 54*(130). https://doi.org/10.18273/saluduis.54.e:22051

Fernández, G. F., & Arráiz, C. (2018). Investigación en enfermería, innovaciones tecnológicas y su importancia en la transversalidad curricular. *Enfermería Investiga, 3*(4), 163–165. https://revistas.uta.edu.ec/erevista/index.php/enfi/article/view/391

Freire, C. G., & Fernández, M. I. (2022). Rol de enfermería en la adherencia al esquema de vacunación en menores de edad indígenas. *Sapienza: International Journal of Interdisciplinary Studies, 3*(3), 201–209. https://doi.org/10.51798/sijis.v3i3.410

García, L., Vázquez, J. J., Sánchez, B., Rúa, P. D., & Rodríguez, D. L. (2022). Opinión de los empleadores respecto al desempeño de los egresados de enfermería: Estudio de caso en el Sur de Jalisco, México. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar, 6*(6), 6836–6855. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v6i6.3924

Gutiérrez, S. O., Hernández, C., & Terán, Y. (2022). Intervención educativa basada en metodologías B-learning para mejorar las citologías cervicales: Experiencias de enfermeras. *Escola Anna Nery, 27*, e20220198. https://doi.org/10.1590/2177-9465-EAN-2022-0198es

Guzmán-Rosas, S. C. (2016). La interculturalidad en salud: Espacio de convergencia entre dos sistemas de conocimiento. *Gerencia y Políticas de Salud, 15*(31). https://doi.org/10.11144//Javeriana.rgyps15-31.isec

Herrera, F. E., Sánchez, M., & Socarras, M. (2021). Estrategia pedagógica innovadora para la formación de la investigación del cuidado en el currículo de enfermería. En Y. D. V. Chirinos, A. G. Ramírez, R. Godínez, & N. Barbera (Eds.), *Tendencias en la investigación universitaria. Una visión desde Latinoamérica.* Volumen XIV (pp. 155–171). Fondo Editorial Universitario Servando Garcés de la Universidad Politécnica Territorial de Falcón Alonso Gamero / Alianza de Investigadores Internacionales S.A.S. https://doi.org/10.47212/tendencias2021vol.xiv.11

Llerena, W. A., & Jiménez, E. I. A. (2022). Experiencias vivenciales del personal de enfermería en la campaña de vacunación covid en el cantón Ambato provincia de Tungurahua. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, ***6***(1), 2094–2107. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v6i1.1636

Menéndez, E. L. (2022). De los usos pragmáticos de la medicina tradicional por parte del sector salud a las exclusiones ideológicas de las orientaciones antropológicas: El caso mexicano (1930-2022). *Salud Colectiva, 18*, e4051. https://doi.org/10.18294/sc.2022.4051

Salame, V., Armijos, F., Armijos, F., & Arroyo, E. (2021). El conocimiento del Kichwa, segunda lengua oficial del Ecuador ¿compromete la comunicación médico/odontólogo-paciente? *Boletín de Malariología y Salud Ambiental, 61*(4), 748–760. http://iaes.edu.ve/iaespro/ojs/index.php/bmsa/article/view/391

Simons, H. (2011). *El estudio de caso: Teoría y práctica* [Case study research in practice] (Trad.). Ediciones Morata.

Voces docentes sobre la biblioteca escolar

Zambrano-Córdova, Brenda Berenice[1]*

RESUMEN

Este estudio analiza las percepciones de docentes de educación primaria pública sobre la biblioteca escolar (BE) en Tuxtla Gutiérrez, Chiapas, con el objetivo de identificar los sentidos que le atribuyen, las prácticas que refieren y las tensiones que emergen. Desde un enfoque cualitativo, se aplicó un cuestionario en línea a 193 docentes, y se utilizó Atlas.Ti versión 23 para codificar y categorizar las respuestas a la pregunta: ¿Para usted, ¿qué es una biblioteca escolar? Mediante una codificación abierta e inductiva, se identificaron nueve categorías: Espacio de aprendizaje, Consulta e investigación, Espacio de resguardo, Fomento y gusto lector, Representación simbólica, Función esencial, Carencias, Espacio cultural y Función digital. Los resultados muestran que la BE es concebida mayoritariamente como una extensión del aula, centrada en el aprendizaje formal, aunque también emergen en menor medida visiones simbólicas, afectivas y culturales. A pesar del abandono institucional y la escasa presencia de mediadores, los docentes aún reconocen a la BE como un espacio con valor pedagógico y cultural. La variedad de respuestas evidenció la ausencia de políticas públicas que regulen y orienten de manera clara los roles, funciones y conceptos asociados a estos espacios.

PALABRAS CLAVE

Escuela primaria, prácticas bibliotecarias, Chiapas, percepciones docentes.

ABSTRACT

This study analyzes the perceptions of primary school teachers regarding the school library (BE) in Tuxtla Gutiérrez, Chiapas, with the aim of identifying the meanings they attribute to it, the practices they report, and the tensions that emerge. From a qualitative approach, an online questionnaire was administered to 193 teachers, and ATLAS.ti version 23 was used to code and categorize responses to the question: What is a school library for you? Through an open and inductive coding process, nine analytical categories were identified: Learning Space, Consultation and Research, Storage Space, Reading Promotion and Enjoyment, Symbolic Representation, Essential Function, Shortcomings, Cultural Space, and Digital Function. The results show that the school library is mostly conceived as an extension of the classroom, focused on formal learning, although symbolic, affective, and cultural visions also emerge to a lesser extent. Despite institutional neglect and the limited presence of mediators, teachers still recognize the school library as a space with pedagogical and cultural value. The variety of responses highlights the lack of public policies that clearly regulate and guide the roles, functions, and concepts associated with these spaces.

KEYWORDS

Primary school, library practice, Chiapas, Teachers´perceptions

[1]Universidad Autónoma de Chiapas
*brenda.zambrano63@unach.mx

INTRODUCCIÓN

El papel de las BE ha sido objeto de reflexión y de diseño de políticas educativas por parte de la Secretaría de Educación Pública (SEP). Esta institución ha subrayado reiteradamente la importancia de la formación de lectores como una tarea central de la educación básica, señalando que "el lenguaje en sus diferentes usos y manifestaciones es piedra angular en los procesos educativos […] la formación de lectores autónomos es una de las tareas prioritarias de la educación básica […]". Por ello, se considera fundamental "continuar impulsando el desarrollo de la biblioteca escolar como recurso para el aprendizaje. La diversidad de materiales para la lectura que ofrecen las bibliotecas escolares es un apoyo pedagógico clave en cualquier disciplina" (SEP, 2010, P. 8).

No obstante, a pesar del reconocimiento institucional y del potencial formativo de las BE, diversas investigaciones señalan la desconexión entre el discurso oficial y la realidad en la que se encuentran estos espacios, fungiendo como bodegas, espacios marginados y desaprovechados. (Ruiz, J. (2021); Zambrano, B. y Bertoni, C. (2022). En este contexto, surge el presente proyecto con el propósito de analizar el uso y prácticas de las bibliotecas escolares públicas de educación primaria, de la ciudad de Tuxtla Gutiérrez, Chiapas. Se parte del supuesto de que las percepciones de los maestros no solo reflejan su experiencia individual, sino también las condiciones institucionales, simbólicas y culturales por las que se encuentran las BE de esta ciudad. Por ello, se busca responder a la pregunta ¿Qué significa la biblioteca escolar para los profesores?, y con ello comprender los sentidos atribuidos a estos espacios.

METODOLOGÍA

Esta investigación con un enfoque cualitativo es producto de la investigación Usos y prácticas de las bibliotecas escolares en la ciudad de Tuxtla Gutiérrez, Chiapas del Doctorado en Estudios Regionales de la Universidad Autónoma de Chiapas. El objetivo que responde es analizar las percepciones que docentes de nivel primaria tiene sobre la BE, mediante la aplicación de un cuestionario, con el propósito de identificar los sentidos que le atribuyen, las prácticas que refieren y las tensiones que emergen. Se entrevistaron a 193 docentes de escuelas primarias públicas de Tuxtla Gutiérrez Chiapas, mediante la aplicación de un cuestionario de Google Forms. La pregunta central fue ¿Para usted, que es una biblioteca escolar (BE)? El análisis de las respuestas abiertas se realizó utilizando el software Atlas. Ti (versión 23) como herramienta para la codificación y categorización cualitativa. Se aplicó una codificación abierta e inductiva, la cual consistió en descomponer los datos en "partes discretas, se examinan minuciosamente y se comparan en busca de similitudes y diferencias," para posteriormente agruparlos en categorías (Strauss y Corbin, 2002, p.11). Este proceso permitió acercarnos, de manera inductiva, a los significados que los docentes atribuyen a la BE a partir de sus propias experiencias y representaciones. Cabe señalar que una misma respuesta pudo ser codificada en más de una categoría, lo que evidencia la coexistencia de múltiples sentidos en torno a la BE, así como la ausencia de lineamientos y definiciones institucionales claras sobre su función. En la figura 1 se muestra la frecuencia de los códigos empleados.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

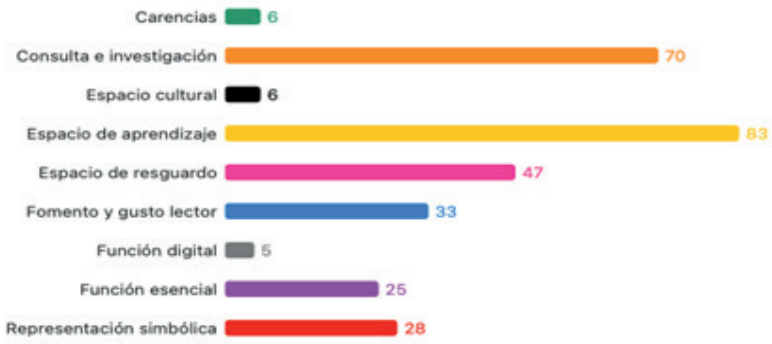
La categoría con mayor frecuencia fue 1) Espacio de aprendizaje, lo cual refuerza la idea de que los docentes de nivel primaria continúan concibiendo a la BE como un entorno asociado a la formación, el aprendizaje escolarizado y el acceso al conocimiento, más que un espacio simbólico, cultural o afectivo. Son numerosas las definiciones que conciben a la BE como una extensión del aula y como recurso de apoyo al aprendizaje. Ejemplo de ello es la siguiente afirmación: "Espacio de aprendizaje que ofrece recursos para la lectura, la extracción de información y el aprendizaje

continuo y asertivo de los niños dentro y fuera del aula." También se resalta a la BE como un centro de consulta, investigación y estudio. Algunas respuestas hacen énfasis en su utilidad para acceder a información diversa, como lo expresan frases del tipo: "Es un espacio donde los alumnos puedan investigar, estudiar y leer artículos, cuentos e información."

La segunda categoría identificada fue 2) Consulta, en la que el análisis evidenció la recurrencia de términos como espacio, investigación, información y alumno. Estos datos reflejan que los docentes de nivel primaria conciben la BE desde una perspectiva instrumental y funcional, principalmente como un lugar para buscar información y desarrollar actividades de investigación. Una gran variedad de respuestas hace alusión directa a la consulta de libros o materiales como función central de la BE. Expresiones como: "Es un lugar donde hay fuentes para consultar" refuerzan esta concepción de la BE como un espacio orientado a la búsqueda de datos. Asimismo, muchas de las respuestas vinculan la biblioteca con la actividad de investigación, por ejemplo: "Un espacio para investigación y consulta de información por la Comunidad Educativa." Estas afirmaciones consolidan la idea de que la BE es percibida como un recurso para el desarrollo de tareas académicas.

Un hallazgo particularmente revelador en esta categoría es la posición del sujeto investigador: en la mayoría de las respuestas, quien consulta, investiga y aprende es el alumno. Solo en tres ocasiones se menciona al docente como parte activa en el uso de la biblioteca, como en la afirmación: "Es el espacio en que los alumnos y maestros pueden consultar libros y otras fuentes de información." Lo anterior nos lleva a preguntarnos ¿Por qué el profesorado se distancia simbólicamente de la BE? ¿Se concibe a la BE como un espacio exclusivamente para estudiantes, mientras que los docentes permanecen al margen? Este distanciamiento simbólico por parte de los docentes podría estar relacionado con una visión limitada del rol del maestro en relación con las prácticas de lectura, escritura e investigación. En los discursos analizados, la BE emerge como un espacio ajeno y distante de la práctica docente, evidenciando una posible desconexión entre el espacio bibliotecario, el maestro y la dinámica del aula.

Figura 1 Frecuencia de las categorías de análisis.



Nota: Elaboración propia.

La siguiente categoría de análisis fue 3) Espacio de resguardo, en la que los conceptos más empleados fueron libro, espacio, alumno, material. Esto sugiere que algunos maestros tienen una visión de la BE bastante instrumental, basada en una realidad material de la biblioteca, como contenedora de libros, sin mayor vinculación con lo simbólico, lo cultural o lo pedagógico, al parecer una visión muy de la época colonia. (Ramírez y Pimentel, 2021). Algunas respuestas reflejan un enfoque acumulativo de la BE, en el que predomina su función de almacenamiento y conservación

de materiales. Ejemplos de ello es la siguiente afirmación: “Es un lugar donde se guardan, clasifican y conservan libros.” Esta categoría podría interpretarse como un síntoma de la marginación institucional que padecen estos espacios: la biblioteca escolar está presente físicamente pero no es un proyecto activo en la comunidad. Expresiones como “un lugar donde hay libros” evidencia la ausencia de prácticas bibliotecarias y la inexistente experiencia lectora en estos contextos.

La siguiente categoría, 4) Fomento y gusto lector, se caracteriza por la recurrencia de conceptos como espacio, lectura, alumno, investigación y fomentar. En sus respuestas, los docentes ven a la BE como un lugar destinado a la promoción de la lectura, sin limitarse a su función pedagógica, sino que relacionándola con el gusto por leer y el placer de la experiencia lectora. Esta visión amplia el horizonte funcional de la BE, al reconocer su potencial como espacio formativo y, al mismo tiempo, emocional y cultural. Algunas respuestas aluden directamente al disfrute del lector. Por ejemplo: “Un espacio donde los alumnos puedan disfrutar de diferentes títulos, que apoyen a su creatividad, sacien su curiosidad y promuevan la lectura.” Otras respuestas describen a la BE como un escenario de posibilidades: “Es un espacio donde las personas pueden hacer uso de los libros con fin de investigar sobre algún tema o bien para fines recreativos e ilustrativos.” Podría decirse que estas respuestas funcionan como testimonios de resistencia, en las que tanto la lectura como la BE no son desplazadas por los avances tecnológicos ni por el abandono institucional.

La siguiente categoría, 5) Representación simbólica, se caracteriza por la recurrencia de conceptos como lectura, alumno e imaginación. En este caso, la BE es concebida como un espacio imaginado, vital, mágico y necesario. A diferencia de otras categorías, aquí predomina un enfoque cultural y afectivo por encima del pedagógico. Los docentes entrevistados recurren al uso de metáforas para describir la BE, atribuyéndole una dimensión imaginativa y transformadora. La definen como: “Un lugar mágico donde puedes echar a volar tu imaginación.” Estas representaciones dotan de vida simbólica a la BE, aludiendo a ella como un refugio espiritual y emocional. Los docentes entrevistados describen a la BE como: “Un lugar de refugio donde encuentro paz y puedo encontrar mis respuestas a mis dudas.” En estos testimonios, la lectura trasciende su dimensión académica y se convierte en una experiencia vital: una forma de habitar el lenguaje, de otras posibilidades y de construir sentido.

La siguiente categoría de análisis es 6) Función esencial, en la que los conceptos más recurrentes fueron lectura, espacio, lugar y alumno. Resulta revelador que, a pesar de la riqueza simbólica y cultural que envuelve al espacio bibliotecario, para muchos maestros se reduce a su función más básica: leer. En algunas respuestas se repite la función básica de la biblioteca: “Un lugar para leer y buscar información”, Aunque estas definiciones son breves y limitadas, ofrecen indicios significativos: revelan que la BE continúa asociándose a una lógica escolar centrada en el acto de leer, sin referencias a otras posibilidades culturales, afectivas o pedagógicas que también podrían desarrollarse en ese espacio. Es evidente que estas respuestas definen a la biblioteca escolar desde una perspectiva funcional, en la que la lectura se concibe como una herramienta para aprender y estudiar, sin vincularse con el gusto o el placer lector. Esto revela que, dentro de la cultura escolar, el libro es símbolo de saber, aunque muchas veces las mismas condiciones institucionales no permiten la expansión de su uso.

La siguiente categoría, 7) Carencias, revela aquello que la BE no ha podido llegar a ser: lo que le falta, lo que se ha ido perdiendo y lo que permanece ausente. Se evidencian vacíos materiales, pedagógicos, tecnológico y humanos que limitan su funcionamiento. Algunas respuestas apuntan de forma directa a estas carencias: “Un espacio carente de recursos humanos capacitados”, Estos comentarios señalan a la biblioteca como un espacio con potencial, pero atravesado por una realidad de abandono institucional. Resulta significativo que, a partir de la pregunta ¿Para

usted, que es una biblioteca escolar (BE)?, surgieran definiciones que no solo describen lo que la biblioteca es, sino también lo que ya no es o lo que pudo haber sido.

Las respuestas agrupadas en la categoría 8) Espacio cultural definen a la BE como un lugar estrechamente vinculado con la apropiación cultural y la construcción de la identidad. En este sentido, la BE es concebida como un territorio cultural que no solo potencializa y facilita la generación de los conocimientos, sino que estimula el desarrollo humano y fortalece los vínculos con el entorno local. Algunas respuestas emplean directamente el término espacio cultural y lo acompañan de de expresiones lúdicas y pedagógicas, como: "Un espacio cultural, lúdico y de esparcimiento para los alumnos."

La categoría 9) Función digital agrupa las respuestas que incorporan referencias a herramientas tecnológicas y recursos digitales dentro de la definición de BE. Aunque cuantitativamente es la categoría menos frecuente, desde el punto de vista analítico resulta especialmente reveladora, ya que refleja una percepción actualizada del papel que estos espacios pueden desempeñar en el contexto digital. Se identificaron algunas respuestas que incorporan explícitamente el concepto de recursos digitales al definir a la BE. Por ejemplo: "Una biblioteca escolar es un lugar dentro de una escuela que sirve para ayudar a estudiantes y profesores en todo lo relacionado con el aprendizaje. No solo tiene libros, sino también materiales como computadoras, revistas, películas o recursos digitales." El escaso número de respuestas que incorpora lo digital puede interpretarse como un indicio de las limitaciones materiales y de las ausencias de políticas públicas efectivas que logren digitalizar las BE en Tuxtla Gutiérrez, Chipas. Sin embargo, en algunas respuestas como: "Espacio con acervo bibliográfico, que sirve para poner a disposición de los educandos diferentes textos físicos y digitales." Para algunos profesores lo digital no desplaza lo impreso, sino que ambos formatos pueden coexistir y completar sus funciones, dando lugar a lo que denominamos lectores extendidos[1]: usuarios que transitan entre distintos soportes y formas de acceso a la lectura.

CONCLUSIONES

El análisis de las respuestas de los maestros de nivel primaria permitió identificar una gran variedad de representaciones en torno a la BE, que van desde concepciones instrumental hasta enfoques simbólicos y culturales. Predomina la visión de que la BE es una extensión del aula, asociada principalmente con la consulta y acceso al conocimiento. La ausencia de lineamientos claros y de políticas públicas coherentes se refleja en la heterogeneidad de las respuestas: cada maestro construyó su definición desde su experiencia personal, capital cultural, carencias institucionales y contexto escolar. Para algunos, la BE es una contenedora de libros; para otros, una herramienta clave en la formación de lectores y en la apropiación del conocimiento. En este mosaico de sentidos, la BE aparece como un espacio cultural, simbólico, pedagógico, emocional y, al mismo tiempo marginado. Sin embargo, a pesar de las limitaciones estructurales y el abandono institucional, los profesores continúan reconociéndola como un recurso valioso para el aprendizaje y el fomento lector.

ATENCIÓN DE USUARIOS/BENEFICIARIOS

Profesores de nivel primaria pública en la ciudad de Tuxtla, Gutiérrez, Chiapas.

1 Dicho concepto surge del diálogo entre la revisión de la literatura científica y las observaciones y entrevistas realizadas la durante el trabajo de campo, desarrollado dentro del Doctorado en Estudios Regionales (DER).

FUENTE DE FINANCIAMIENTO

La presente investigación recibió apoyo económico del Consejo Nacional de Humanidades, Ciencias y tecnologías. Beca vigente otorgada en el doctorado en Estudios Regionales de la Facultad de Humanidades, Campus VI de la Universidad Autónoma de Chiapas.

REFERENCIAS

Ramírez, E. y Pimentel, B. (2021) Lectura en México: Un histórico y breve viaje por los caminos de los lectores, el libro y las bibliotecas. Revista Panamericana de Comunicación, 3(2), pp. 11-21 https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2683-22082021000200011

Ruíz, J. (2021) La lectura y los alumnos de educación básica de Chiapas. Revista académica de investigación Tlateoani, 38(12). ISSN: 19899300

SEP (2010) La biblioteca que necesitamos para apoyar el proyecto escolar: Manual para el maestro bibliotecario y el comité de la biblioteca escolar. https://www.academia.edu/29033312/Manual_para_el_maestro_bibliotecario_y_el_Comit%C3%A9_de_la_Biblioteca_Escolar

Strauss, A., & Corbin, J. (2002). *Bases de la investigación cualitativa: Técnicas y procedimientos para desarrollar la teoría fundamentada (*2.ª ed.). Universidad de Antioquia

Zambrano B. y Bertoni C. (2022) Leer y escribir experiencias educativas. Bertoni, C. y Acevedo, M. (Coords.) Universidad Autónoma de Chiapas. DOI: https://www.doi.org/10.31644/DE2023B1

Yoga y cultura institucional académica. Un estudio sobre representaciones y espacio educativo en la Universidad del Gran Rosario

Corvalán-Fuligni, Facundo[1]*; Eugenia-Rovetto, María[1];
Guerra, Cecilia[1]; Tassile, Carolina[1] y Rossi, Patricia[1]

RESUMEN

La integración del yoga en los espacios educativos ha mostrado beneficios significativos en la vida personal y comunitaria. Esta investigación analiza una cultura académica de Educación Superior en su relación con el yoga como sistema filosófico y disciplina aplicada, tomando como caso la Universidad del Gran Rosario (UGR). Se estudiaron tres dimensiones: los sentidos atribuidos por la comunidad académica a conceptos como espiritualidad, salud y educación; la estructura curricular; y los espacios arquitectónicos, dialogando con principios del Vastu Shastra.

La metodología fue de tipo descriptivo-interpretativo, con entrevistas semiestructuradas a once referentes institucionales, análisis documental de planes de estudio y observación in situ. Los resultados evidencian un contraste entre el ethos institucional y la vida personal de los actores, lapredominancia de modelos biomédicos en ciertas carreras y la presencia de enfoques holísticos en la Tecnicatura en Yoga. Se plantea la necesidad de rediseñar los entornos físicos y pedagógicos para favorecer aprendizajes integrales, incorporando dimensiones espirituales y imbólicas. Concluimos que el yoga, entendido como filosofía integral, puede contribuir a una educación superior más humanista, inclusiva y transformadora.

PALABRAS CLAVE

Culturas académicas; Educación Superior; Espiritualidad; Salud; Yoga.

ABSTRACT

The integration of yoga into educational settings has shown significant personal and community benefits. This study analyzes an academic culture in Higher Education in relation to yoga as a philosophical system and applied discipline, focusing on the University of Gran Rosario (UGR). Three dimensions were studied: the meanings attributed by the academic community to concepts such as spirituality, health, and education; the curricular structure; and architectural spaces, in dialogue with Vastu Shastra principles.

The methodology was descriptive-interpretive, including semi-structured interviews with eleven institutional stakeholders, documentary analysis of curricula, and on-site observation. Results reveal a contrast between the institutional ethos and personal lives of participants, the predominance of biomedical models in some programs, and holistic approaches in the Yoga and Integral Health program. The study proposes redesigning physical and pedagogical environments to foster integral learning, incorporating spiritual and symbolic dimensions. We conclude that yoga, understood as an integral philosophy, can contribute to a more humanistic, inclusive, and transformative higher education.

KEYWORDS

Academic cultures; Higher Education; Spirituality; Health; Yoga.

[1] Universidad del Gran Rosario
*facu20@hotmail.com

INTRODUCCIÓN

El yoga, enraizado en el hinduismo y en la tradición filosófica de la India, propone una ontología no dual donde cuerpo, mente y espíritu son dimensiones inseparables. Su inclusión en la Educación Superior abre posibilidades para una formación más integral, pero también enfrenta desafíos al dialogar con culturas académicas marcadas por paradigmas mecanicistas y fragmentarios (Naranjo, 2013; Harari, 2022).

La integración del yoga en los espacios educativos ha presentado resultados favorables en procesos académicos, con consecuencias significativas tanto en términos de buen desempeño personal como comunitario. No obstante, para el correcto despliegue de la esencia y los propósitos últimos de esta disciplina, se requiere de un conocimiento específico del campo de trabajo, a fin de que su propuesta no se vea reducida a principios tecnocráticos o derivada hacia fines funcionalistas. Por lo tanto, la inclusión del yoga en la Educación Superior, tanto en la formación como en su articulación institucional, requiere de un trabajo de interpretación de la cultura académica implicada.

Respecto de la temática del yoga y la educación, hay experiencias que destacan sus efectos positivos en la salud, comportamiento y rendimiento de los alumnos (Butzer et al., 2016; Ferreira-Vorkapic et al., 2015, entre otros). A su vez, se señala la importancia de esta disciplina en la educación integral, por su potencial para fomentar el bienestar general, el desarrollo emocional y el desempeño académico (Guerra y Rovetto, 2020).

En la UGR, los planes de estudio responden a distintos modelos de salud: desde el biomédico (Lic. en Kinesiología) hasta el holístico (Tecnicatura en Yoga). Este estudio indaga cómo se configuran las prácticas institucionales y qué posibilidades de transformación ofrece la articulación entre yoga y universidad, focalizando en espiritualidad, salud y educación.

METODOLOGÍA

La investigación es descriptivo-interpretativa y transversal. Se analizaron tres dimensiones:

1. **Subjetiva:** sentidos otorgados a espiritualidad, salud y educación.
2. **Académica:** revisión de planes de estudio y programas de asignaturas.
3. **Ambiental:** observación de espacios arquitectónicos y su coherencia con los principios educativos.

Se realizaron once entrevistas semiestructuradas a autoridades, coordinadores y responsables institucionales, junto con observaciones in situ y análisis documental. La interpretación se basó en una lógica hermenéutica (Temporetti, 2004; González Rey, 2000), incorporando principios del Vastu Shastra para el análisis espacial.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El análisis de los datos obtenidos permite comprender cómo la comunidad académica de la Universidad del Gran Rosario configura y resignifica las nociones de *espiritualidad, salud educación*, y cómo estas dimensiones se articulan con las políticas curriculares y la materialidad de los espacios universitarios.

1. Espiritualidad

En las entrevistas, la espiritualidad se menciona en múltiples registros: como experiencia íntima y reflexiva, como práctica ligada a tradiciones religiosas, y como herramienta terapéutica orientada al bienestar personal. Un rasgo central es que, en la mayoría de los

relatos, lo espiritual se concibe como algo interior, que se construye desde la vivencia personal y no necesariamente desde la adhesión institucional a un credo.

Se advierte, sin embargo, que la espiritualidad raramente aparece de manera explícita en los programas académicos de las carreras, con excepción de la Tecnicatura en Yoga y Salud Integral, donde constituye un eje estructurante. Este contraste evidencia la persistencia de una separación entre lo que los sujetos valoran en su vida personal y lo que se legitima en el espacio formativo. Tal separación reproduce, a nivel institucional, la herencia moderna que ubica lo espiritual fuera del campo de la racionalidad académica.

2. Salud y educación

En los discursos analizados, el concepto de salud trasciende el modelo biomédico tradicional. Si bien se reconoce su vigencia y utilidad, varios entrevistados señalan que este enfoque resulta insuficiente para comprender fenómenos complejos que integran dimensiones psicológicas, sociales y espirituales.

Los datos muestran que, en la Licenciatura en Kinesiología, el modelo predominante sigue siendo el biomédico, con un énfasis en lo fisiológico y lo anatómico. En cambio, la Licenciatura en Terapia Ocupacional y la Licenciatura en Psicopedagogía incorporan nociones del modelo biopsicosocial, reconociendo el peso de la historia de vida, el contexto social y la subjetividad. La Tecnicatura en Yoga, por su parte, plantea una visión holística de la salud, entendida como equilibrio integral y armonización con el entorno, incorporando explícitamente la dimensión espiritual. Esta diversidad de modelos dentro de una misma institución refleja tensiones epistemológicas y pedagógicas, pero también abre posibilidades para el diálogo interdisciplinario.

La noción de educación que emerge de las entrevistas combina elementos de la pedagogía tradicional —centrada en la transmisión de contenidos— con perspectivas críticas que valoran el rol activo del estudiante y la integración de valores y emociones. Si bien los planes de estudio analizados mantienen estructuras secuenciales y sistemas de correlatividades propios de un modelo expositivo-receptivo, también se registran experiencias y propuestas que buscan diversificar estrategias didácticas y promover aprendizajes significativos. En este punto, la filosofía del yoga se presenta como una oportunidad para cuestionar la linealidad y fragmentación del currículum, proponiendo un esquema espiralado y recursivo, donde el estudiante se involucra en procesos de autoconocimiento y construcción colectiva del saber.

3. Espacios físicos y arquitectura

El estudio de los entornos universitarios revela una tensión entre la expansión edilicia y la falta de planificación integral que articule la infraestructura con el proyecto pedagógico. Predominan diseños clásicos, con disposición frontal y mobiliario fijo, lo que limita la interacción y la flexibilidad.

La incorporación de principios de *arquitectura humanista* (Pallasmaa, 2010; Zumthor, 2004, 2006) y del *Vastu Shastra* podría favorecer la creación de espacios que estimulen la creatividad, el bienestar emocional y la colaboración. Esto incluye el uso de luz natural, materiales cálidos, áreas informales de encuentro y configuraciones adaptables.

Discusión

Los hallazgos confirman que la cultura académica de la UGR alberga concepciones heterogéneas de espiritualidad, salud y educación, lo que genera tanto fricciones como oportunidades para el cambio. La coexistencia de modelos biomédicos, biopsicosociales y holísticos dentro de la misma institución abre la posibilidad de generar propuestas formativas

integrales, aunque también plantea desafíos para la articulación curricular y la coherencia institucional.

El yoga, en tanto disciplina filosófica y práctica corporal-mental-espiritual, se posiciona como un puente entre estas perspectivas, aportando una lógica no fragmentaria que invita a repensar el lugar de la subjetividad, el sentido y la experiencia en la formación superior. Sin embargo, para que su inclusión sea significativa, no basta con agregar contenidos aislados: es necesario revisar los marcos epistemológicos, las metodologías y la materialidad de los espacios.

La discusión de estos resultados sugiere que una integración genuina del yoga en la educación superior implica no solo cambios curriculares, sino también un rediseño de la experiencia universitaria en su conjunto, desde las relaciones pedagógicas hasta la configuración de los entornos físicos.

CONCLUSIONES

El yoga cuestiona la fragmentación propia de la educación superior, proponiendo un paradigma que integra cuerpo, mente, emociones y espíritu. Su incorporación en la universidad requiere revisar supuestos normativos y abrir espacios a saberes no hegemónicos, potenciando una educación humanista y transformadora.

ATENCIÓN DE USUARIOS/BENEFICIARIOS

Los resultados pueden beneficiar a comunidades universitarias, docentes y estudiantes interesados en enfoques integrales de salud y educación, así como a áreas de infraestructura que busquen rediseñar espacios académicos.

FUENTE DE FINANCIAMIENTO

Proyecto de Investigación y Desarrollo (PID) “Yoga y Educación Superior en la UGR”, financiado por la Universidad del Gran Rosario, período 2023–2025.

REFERENCIAS

Butzer, B., Bury, D., Telles, S., & Khalsa, S. B. S. (2016). Implementing Yoga within the School

Curriculum: A scientific rationale for improving social-emotional learning and positive student outcomes. *Journal of Children's Services, 11*(1), 3–24. http://www.emeraldinsight.com/doi/abs/10.1108/JCS-10-2014-0044

Ferreira-Vorkapic, C., Feitoza, J. M., Marchioro, M., Simões, J., Kozasa, E., & Telles, S. (2015). Are there benefits from teaching yoga at schools? A systematic review of randomized control trials of yoga-based interventions. *Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine,* 2015, 345835. http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4600929

González Rey, F. (2000). Investigación cualitativa en psicología. México: Thomson.

Guerra, C., & Rovetto, M. E. (2020). Yoga en la escuela. Una experiencia en la ciudad de Rosario. *Praxis Educativa,* 2(24), 1–20. https://doi.org/10.19137/praxiseducativa-2020-240211

Harari, Y. N. (2022). *21 lecciones del siglo XXI.* Buenos Aires: Debate.

Naranjo, C. (2013). *Cambiar la educación para cambiar el mundo.* Barcelona: Ediciones La Llave.

Temporetti, F. (2004). *Investigación educativa y complejidad: Aportes a la construcción del conocimiento científico.* Rosario: Homo Sapiens.

Ciencias Sociales y Economía

Ámbar: Re-conocimiento, cadena de valor y economía en Simojovel, Chiapas

López-Cortez, Jesús Esperanza[1]*; López-López, Jorge[1]; Gil-Domínguez, Mari Cruz[1]; Villalón-De la Isla, Estela Maricela[2] y Pizaña-Vidal, Hugo Adrián[1]

RESUMEN

El presente trabajo analiza la dinámica socioeconómica en torno a la producción artesanal de ámbar en el municipio de Simojovel, Chiapas, destacando su relevancia cultural, económica y ambiental. A través de un enfoque metodológico mixto, se identifican los principales actores sociales involucrados: aproximadamente 100 mineros dedicados a la extracción, 50 intermediarios que gestionan la compra y distribución, y cerca de 300 familias artesanas, cada una compuesta por más de cuatro integrantes. Se estima que más de 1,200 personas —o más de 500 familias— dependen de esta actividad, generando una significativa derrama económica para la región. No obstante, se subraya la urgencia de establecer prácticas sostenibles que eviten la sobreexplotación del recurso, asegurando su disponibilidad para las generaciones futuras. La investigación vincula este contexto con los Objetivos de Desarrollo Sostenible de la Agenda 2030, especialmente en materia de trabajo decente, producción responsable y conservación del patrimonio natural.

PALABRAS CLAVE

Actores sociales, re-conocimiento (implícito), Dinámica socioeconómica, Trabajo decente, cadenas de valor.

ABSTRACT

This work analyzes the socioeconomic dynamics surrounding the artisanal production of amber in the municipality of Simojovel, Chiapas, highlighting its cultural, economic, and environmental relevance. Through a mixed methodological approach, the main social actors involved are identified: approximately 100 miners dedicated to extraction, 50 intermediaries who manage the purchase and distribution, and about 300 artisan families, each composed of more than four members. It is estimated that more than 1,200 people —or more than 500 families— depend on this activity, generating significant economic spillover for the region. However, the urgency of establishing sustainable practices to prevent resource overexploitation is emphasized, ensuring its availability for future generations. The research links this context with the Sustainable Development Goals of the 2030 Agenda, especially regarding decent work, responsible production, and conservation of natural heritage.

KEYWORDS

Social actors, recognition (implicit), socioeconomic dynamics, decent work, value chains.

[1]Universidad Autónoma de Chiapas
[2]Universidad de Guadalajara
*jesus.cortez@unach.mx

INTRODUCCIÓN

El ámbar de Simojovel, reconocido por su calidad y singularidad a nivel nacional e internacional, constituye no solo un recurso mineral de alto valor, sino también un elemento identitario de la cultura local. Su extracción y transformación artesanal representan una fuente clave de ingresos para la comunidad, estructurando un sistema productivo complejo que articula actividades mineras, de intermediación, manufactura artesanal y comercialización en mercados regionales, nacionales e internacionales. Esta cadena productiva involucra directamente a más de 1,200 actores sociales, organizados en distintos eslabones de producción: los mineros, encargados de la extracción primaria; los intermediarios, que canalizan el material hacia los talleres; y las familias artesanas, responsables de conferir al ámbar su forma definitiva a través del corte, lijado y pulido.

En este sentido, el presente trabajo no solo busca documentar y analizar la cadena de valor del ámbar en Simojovel, sino también reflexionar sobre las estrategias de planificación financiera sostenible y de gestión comunitaria que permitan compatibilizar el aprovechamiento económico con la preservación ambiental. El enfoque adoptado reconoce la importancia del conocimiento tradicional y la cohesión comunitaria como elementos clave para transitar hacia un modelo de producción responsable y alineado con los Objetivos de Desarrollo Sostenible de la Agenda 2030, particularmente aquellos relacionados con el trabajo decente y crecimiento económico (ODS 8), producción y consumo responsables (ODS 12).

METODOLOGÍA

La investigación se desarrolló bajo un enfoque mixto, combinando herramientas cualitativas y cuantitativas para obtener una comprensión integral de la cadena productiva del ámbar en Simojovel, Chiapas (Yin, 2018).

Diseño y técnicas empleadas: Revisión documental de estudios previos, normativas y datos estadísticos sobre la producción y comercialización del ámbar en Chiapas. Entrevistas semiestructuradas aplicadas a mineros, intermediarios y artesanos (n=35), abordando procesos productivos, prácticas comerciales, desafíos y percepciones sobre la sostenibilidad.

Encuestas a familias artesanas (n=50) para caracterizar la distribución del trabajo, ingresos y canales de venta. Observación directa en minas, talleres y puntos de venta locales y externos, registrando flujos de materiales, herramientas y técnicas artesanales. Análisis de redes socioeconómicas del modelo de López Cortez (2014) para identificar relaciones y flujos entre los diferentes actores.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En el entramado productivo: se entrevistó al representante de la institución del museo del Ámbar en Simojovel, Chiapas; explicando que hay 100 mineros que trabajan en forma empírica, con sus propias herramientas rusticas de cincel, marro, palas, entre otros, para encontrar el ámbar en diferentes tamaños y calidad. Donde por su conocimiento implícito tienen precios que van desde la pieza más sencilla que valoran desde la menor calidad a $2000 el kilogramo, hasta la pieza con mayor calidad que puede valer hasta $100,000 pesos.

Las piezas de Ámbar son vendidas a los artesanos quienes compran de acuerdo con lo que necesitan producir. Trabajan las piezas con disco de cortes, lijas y pulidoras. Quienes les dan forma a las piezas, engarzando con cobre, oro y/o plata, entre otros materiales para vender las diferentes artesanías que van desde pulseras, dijes, aretes, broqueles, relojes, cinturones, collares, entre otros muchos.

Tres de cada cuatro miembros de la familia participan en la transformación de la artesanía, llevando aproximadamente días o meses en elaborarlo, dependiendo de la artesanía y para qué lo requieren, hay artesanos que se dedican a competencias nacionales y/o internacionales. De cada familia existe al menos uno que se dedica principalmente a la comercialización directa. Además, existen intermediarios que compran en Simojovel y comercializan en mercados externos como San Cristóbal de Las Casas, Tuxtla Gutiérrez, Cancún y Ciudad de México.

La cadena productiva del proceso de transformación del ámbar que inicia desde la extracción del recurso natural hasta la artesanía que se comercializa. Se muestra en la figura 1.

Figura 1. Esquema de la cadena productiva del Ámbar en Simojovel

Fuente: elaboración propia con trabajo de campo. (2024 - 2025)

CONCLUSIONES

La producción de ámbar en Simojovel constituye un sistema socioeconómico complejo, que integra extracción, transformación artesanal y comercialización en mercados regionales, nacionales y/o internacionales. Su importancia no solo radica en el valor económico, sino en su papel como patrimonio cultural y motor de cohesión social. Sin embargo, la presión sobre el recurso y la ausencia de mecanismos formales de regulación y manejo sustentable representan amenazas significativas. Se recomienda implementar un plan de manejo comunitario del ámbar, fortalecer la organización de los productores y artesanos, diversificar canales de comercialización y promover la certificación de origen. Estas estrategias deben estar alineadas con los Objetivos de Desarrollo Sostenible, garantizando que el aprovechamiento actual no comprometa las posibilidades de las generaciones futuras.

ATENCIÓN DE USUARIOS/BENEFICIARIOS

Mineros, artesanos y familias de Simojovel, Chiapas, México.

FUENTE DE FINANCIAMIENTO

No existe financiamiento externo, es investigación con recursos propios.

REFERENCIAS

Boisier, S. (2001). *¿Hay espacio para el desarrollo local en la globalización?* CEPAL-ILPES.

Gudynas, E. (2011). Buen Vivir: Germinando alternativas al desarrollo. *América Latina en Movimiento,* (462), 1–20.

López Cortez, J. E. (2014). *Las redes socioeconómicas del Sistema productivo turístico en la costa Chica de Chiapas.* [Tesis doctoral, Universidad Autónoma de Chiapas].

Organización de las Naciones Unidas (ONU). (2015). *Transformar nuestro mundo: la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible*. https://sdgs.un.org/es/2030agenda

Yin, R. K. (2018). *Investigación de caso y aplicaciones: Diseño y métodos* (6.ª ed.). Publicaciones SAGE

Análisis cualitativo del procedimiento administrativo migratorio en Chiapas

Montoya-Estrada, Lizeth Alicia[1]*

RESUMEN

La migración irregular en México es un fenómeno cada vez más complejo y que plantea grandes desafíos para el Gobierno mexicano, especialmente por la influencia de Estados Unidos en la política migratoria del país. La Ley de Migración otorga al Instituto Nacional de Migración la facultad de regularizar la estancia de los extranjeros a través de procedimientos administrativos migratorios. Estos procedimientos deben cumplir con estándares que protejan los derechos humanos de las personas migrantes. En este trabajo se abordan diferentes experiencias y perspectivas sobre este procedimiento de quienes trabajan directamente en el tema migratorio, así como de extranjeros en espera de regularización en San Cristóbal de Las Casas, Chiapas. Estas vivencias se contrastan con el marco legal que el Estado mexicano reconoce en el tema, lo que enriquece el debate sobre la eficacia y los desafíos de la política migratoria en el país.

PALABRAS CLAVE

Migración irregular; derechos humanos; estancias migratorias; procedimiento administrativo migratorio; Instituto Nacional de Migración.

ABSTRACT

Irregular migration in Mexico is an increasingly complex phenomenon that poses significant challenges for the Mexican government, particularly given the influence of the United States on the country's migration policy. The Migration Law grants the National Institute of Migration the authority to regularize the stay of foreigners through migratory administrative procedures. These procedures must comply with standards that protect the human rights of migrants. This article addresses different experiences and perspectives on this procedure from those who work directly on migration issues, as well as from foreigners awaiting regularization in San Cristóbal de Las Casas, Chiapas. These experiences are contrasted with the legal framework recognized by the Mexican State on the issue, which enriches the debate on the effectiveness and challenges of migration policy in the country.

KEYWORDS

Irregular migration: human rights; migration centers; migratory administrative procedure; National Institute of Migration.

[1]Universidad Autónoma de Chiapas
*lizeth.montoya@unach.mx

INTRODUCCIÓN

El objetivo principal de esta ponencia es conocer las perspectivas de los participantes de la investigación en torno a las vivencias de los extranjeros que se encuentran en espera de resolución de sus procedimientos administrativos migratorios en la representación local del Instituto Nacional de Migración (INM), de San Cristóbal de Las Casas, Chiapas.

El procedimiento administrativo migratorio tiene como objetivo principal regularizar la estancia de los extranjeros que se encuentran en el país sin la documentación debida. Para atender los flujos migratorios irregulares que ocurren dentro del país, la Ley de Migración faculta al INM para realizar diligencias de verificación y revisiones migratorias de documentos. Como actos administrativos de autoridad, las órdenes que disponen ambas diligencias deben estar jurídicamente fundamentadas y motivadas, conforme a las garantías otorgadas en la Constitución Mexicana; siendo que, el INM es el único responsable de emitir ambas órdenes y designar al personal para llevarlas a cabo. Asimismo, el Instituto debe especificar en dónde se efectuarán dichas diligencias; por ejemplo, el lugar o zona, y el objeto de la verificación, así como su alcance; mientras que, para la revisión migratoria, su duración y la zona geográfica, o el lugar en que habrá de efectuarse.

Si un extranjero no acredita su estancia legal derivado de dichas diligencias, éste es puesto a disposición del INM, quien deberá emitir un acuerdo de presentación dentro de las 24 horas siguientes, en donde se determinarán las condiciones de su alojamiento temporal mientras se resuelve su situación migratoria. En caso de que la capacidad de las estaciones migratorias sea insuficiente, se podrán habilitar otros espacios de estancia provisional, siempre y cuando no sean centros penitenciarios o de reinserción social, ni cualquier otro que no reúna los requisitos para el acogimiento de migrantes. La legislación también permite que un migrante sea entregado en custodia de la representación diplomática de su país, o bien, de persona moral o institución defensora de derechos humanos.

El INM tiene un plazo de 15 días hábiles a partir de la presentación de un extranjero para resolver su situación migratoria, aunque puede extenderse hasta 60 días, o indefinidamente, si existen otros recursos legales o administrativos en trámite. La resolución final del procedimiento administrativo migratorio puede resultar en: regularización, retorno asistido, o deportación. Durante el procedimiento, el migrante tiene derecho a ser tratado con dignidad y a recibir protección integral, según los principios y garantías establecidos en la ley.

METODOLOGÍA

Este estudio se realizó en la ciudad de San Cristóbal de Las Casas, Chiapas, México; particularmente en la Representación Local del Instituto Nacional de Migración (INM), de dicha ciudad, durante los años de 2022 y 2023. Esta investigación se elaboró siguiendo una metodología cualitativa, con el propósito de comprender las perspectivas de los participantes acerca de las vivencias de extranjeros que esperan resolución de sus procedimientos administrativos migratorios en dicha representación del INM. En ese orden, los métodos de investigación que se utilizaron consistieron en entrevistas, observación no participante, anotaciones de campo y revisión documental de textos jurídicos.

El diseño para la recolección de información requirió de la identificación de fuentes primarias y secundarias relacionadas con el objeto de estudio; posteriormente, el trabajo de campo se desarrolló en una sola etapa durante el periodo mencionado (meses octubre-abril). Tomando en cuenta cada método de investigación, el procedimiento de recolección de datos fue el siguiente:

a. Las entrevistas cualitativas fueron realizadas con una muestra no probabilística intencionada, dirigida a tres tipos de participantes: voluntarios, expertos y casos-tipo (Hernández, 2014, pp. 382-392). Se entrevistó a informantes clave de diversos sectores, como el gubernamental, sociedad civil organizada, académico, y defensores de derechos humanos, así como a migrantes centroamericanos y sudamericanos en espera de resolución de sus trámites migratorios.
b. La observación no participante se llevó a cabo en las inmediaciones de la estación migratoria del INM en San Cristóbal de Las Casas, Chiapas, y en albergues de acogida administrados por asociaciones civiles y organizaciones religiosas. Esta técnica permitió realizar anotaciones de campo que documentaron eventos significativos relacionados con el fenómeno migratorio y la situación de los extranjeros en proceso.
c. La revisión documental consistió en el análisis de textos jurídicos, centrados en la legislación migratoria nacional. Se identificaron los principios, derechos y garantías que deben proteger a los extranjeros durante el procedimiento administrativo migratorio.

Una vez que llegamos a la saturación de categorías en la recolección de información, éstos fueron analizados temáticamente de forma manual.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Resultados del estudio en torno a las vivencias de los extranjeros en espera de resolución de sus procedimientos administrativos migratorios en la representación local del INM de San Cristóbal de Las Casas, Chiapas.

1. Experiencias a propósito del ingreso de extranjeros a una estación migratoria

La migración irregular en México no es un delito: El ingreso de personas extranjeras a estaciones migratorias en México revela prácticas que, aunque no constituyen delitos, terminan criminalizando la migración irregular y vulnerando derechos humanos. En primer lugar, se ha documentado que autoridades de seguridad pública, sin facultades legales, realizan revisiones migratorias y detienen a migrantes, violando el principio de legalidad, ya que sólo el INM puede ordenar y ejecutar tales procedimientos. En segundo lugar, se denuncia el uso del término “alojamiento” para referirse a lo que en la práctica es una detención migratoria. Aunque la Ley de Migración habla de alojamiento temporal durante el proceso administrativo, los migrantes son privados de su libertad bajo condiciones similares a las de una prisión (Gutiérrez, 2018, pp. 57-73), con violaciones a las garantías del debido proceso y la seguridad jurídica.

Los procedimientos administrativos migratorios son tardados: Dentro de las entrevistas se identificó que los procesos administrativos son lentos, en gran parte debido a la falta de respuesta de algunos consulados y, en años recientes, al impacto de la pandemia de COVID-19 (Hernández & Ramos, 2022, pp. 27-47), que redujo significativamente la capacidad operativa del instituto. Además, el personal de las estaciones migratorias es insuficiente para atender el creciente número de migrantes, lo que ha provocado desinformación entre los migrantes y dependencia hacía “terceros gestores” que cobran excesivamente con la promesa de agilizar los trámites migratorios, lo que en muchas ocasiones deriva en la entrega de documentos ilegales o falsos.

La información migratoria es escasa: Aunque el derecho a la información se encuentra establecido en protocolos institucionales del INM, su aplicación es deficiente. En este sentido, los agentes de la estación migratoria aseguraron que informan a todos los migrantes sobre sus derechos, por lo que, si hay desinformación, ésta es debido a los “terceros gestores” mencionados. Por otro lado, los defensores y académicos entrevistados sostuvieron que la información migratoria para los ingresados es confusa o simplemente no se brinda. Es importante decir que los testimonios realizados por

los migrantes entrevistados fueron variados: ya que algunos afirmaron haber recibido buen trato y orientación, mientras otros denunciaron desconocimiento total de sus derechos y presiones por parte de las autoridades para abandonar el país.

2. Experiencias a propósito de los requisitos mínimos que deben cumplir las estaciones migratorias para alojar extranjeros.

El alojamiento digno significa más que tener un espacio: Las estaciones migratorias en México deben cumplir con requisitos mínimos para ofrecer un "alojamiento digno" a personas extranjeras, lo cual va más allá de solo proporcionar un espacio físico. En San Cristóbal de Las Casas, Chiapas, se ha documentado un aumento del tránsito migratorio irregular desde 2016 (Anguiano, 2008, pp. 215-232), debido al reforzamiento de controles migratorios en otras rutas tradicionales de migración en la entidad. La estación migratoria local solo tiene capacidad para albergar a 52 personas, lo que genera presión institucional para resolver rápidamente los procedimientos, priorizando el retorno asistido sobre la regularización migratoria. Los migrantes entrevistados relataron condiciones de hacinamiento y encierro, por lo que muchos abandonaron el proceso antes de concluirlo.

Se necesita una alimentación nutritiva, suficiente y de calidad: Según la información recabada, si bien es cierto que, en la estación migratoria local de San Cristóbal de Las Casas, Chiapas, los migrantes reciben tres comidas diarias, y que éstas pueden adaptarse a las necesidades especiales de algunos migrantes en caso de ser requerido, también lo es que un problema identificado por algunos migrantes entrevistados fueron los casos de comida descompuesta proporcionada, lo cual ha llegado a afectar gravemente la salud de menores de edad. Este incidente es interesante pues, además del tema con los alimentos, también puso en evidencia posibles violaciones al interés superior de la niñez, ya que tanto la legislación nacional como los tratados internacionales prohíben la detención y alojamiento de menores, incluso acompañados de adultos, cuando se trate de temas migratorios. Una opción adecuada habría sido notificar a la Procuraduría de Protección de Niñas, Niños y Adolescentes y canalizar al grupo familiar al Sistema de Desarrollo Integral de la Familia (DIF) correspondiente, en atención al principio de preservación de la unidad familiar.

Atender la relación entre salud física y mental también importa: Personal adscrito al INM afirmó que, en la estación migratoria de San Cristóbal de Las Casas, Chiapas, se ofrece atención médica general las 24 horas del día, y que en caso de que se requiera atención médica especializada, o de medicamentos que no estén disponibles dentro de la estación, los migrantes son trasladados a hospitales locales para su valoración. No obstante, la evidencia recolectada sugiere que durante dicho traslado no se permite el acompañamiento de familiares o conocidos (en caso de existir), lo que genera ansiedad entre todos ellos; esta situación, junto con el encierro, la separación de redes afectivas, la adaptación cultural y antecedentes de violencia, afecta gravemente la salud mental de los migrantes.

A continuación, se discuten las percepciones alrededor del procedimiento administrativo migratorio, atendiendo a las opiniones proporcionadas por informantes clave de distintos sectores.

Personal del INM: Uno de los principales problemas que enfrentan los migrantes en México es la demora excesiva en los trámites migratorios, lo que vulnera sus derechos humanos. El INM identifica algunas causas internas, como la falta de personal, recursos, y capacidad de alojamiento, especialmente en zonas de alto flujo como el Corredor Central. También existen factores externos, como la escasa cooperación de algunos migrantes y la deficiente comunicación con sus consulados, lo que retrasa la obtención de información veraz y oportuna que ayude a su regularización migratoria. En consecuencia, no es extraño que en dichas circunstancias la resolución de los procesos administrativos migratorios exceda los plazos establecidos en la Ley de Migración.

Defensores de derechos humanos**:** Según las opiniones vertidas, el personal del INM es insuficiente para atender la actual demanda migratoria, lo que provoca que los trámites excedan los

plazos legales y, en consecuencia, vulneren el debido proceso de los migrantes. Esta deficiencia tiene consecuencias graves, ya que, ante dicha dilación, muchos migrantes optan por abandonar sus trámites y continuar su camino en la clandestinidad. Se destaca la necesidad de asignar recursos extraordinarios para atender esta situación y revisar a fondo los trámites ofrecidos por el INM, pues en la práctica muchos se traslapan y generan una sobrecarga operativa que afecta la eficacia y eficiencia institucional.

Sociedad civil organizada: La informante señaló que las acciones y omisiones de las autoridades migratorias reflejan una política mexicana orientada a desalentar los trámites migratorios y el tránsito de personas por el país, obedeciendo más a intereses de los Estados Unidos Americanos, que a una agenda propia. Crítica que la Ley de Migración, aunque progresiva en apariencia, en la práctica es ineficaz y presenta vacíos legales que permiten una aplicación discrecional de la ley por parte de las autoridades.

Academia: Las opiniones vertidas coinciden en que el sistema administrativo migratorio en México está saturado, especialmente por las numerosas solicitudes de regularización y refugio. Aunque existen herramientas digítales, muchas personas migrantes no tienen conocimientos tecnológicos, lo que las obliga a pagar a gestores para realizar trámites básicos. Señalan que la mayoría de los migrantes no desea quedarse en México, sino llegar a Estados Unidos, pero se ven retenidos por políticas migratorias restrictivas. Se enfatiza que la política migratoria mexicana responde más a presiones de Estados Unidos que a principios de derechos humanos, convirtiendo al país en un muro de contención para detener la migración.

CONCLUSIONES

La metodología que se empleó para la elaboración de este documento tiene la bondad de presentar el fenómeno migratorio a partir de las experiencias y perspectivas de los participantes sobre la base de su interacción con el problema de estudio; por lo tanto, se estima que sus anécdotas enriquecen el debate del tema y que sus opiniones pueden ser tomadas como sugerencias en aras de su mejora continua al constituir puntos de vista expuestos por quienes están directamente vinculados al fenómeno migratorio. No obstante, se debe tener en cuenta que los datos y las opiniones emitidas por los expertos en la materia respaldan que la migración humana, lejos de detenerse, irá en aumento, lo que implica que las ya conocidas causas que la originan se recrudecerán con el pasar del tiempo; desde la academia será necesario observarla de cerca y aplicar este tipo de análisis a la par de otras metodologías novedosas que permitan ofrecer soluciones puntuales a problemas reales.

ATENCIÓN DE USUARIOS/BENEFICIARIOS

Instituto Nacional de Migración y migrantes solicitantes para resolver su situación legal en México.

REFERENCIAS

Anguiano, ME. (2008). Chiapas: Territorio de inmigración, emigración y tránsito migratorio. Papeles de Población, volumen 14 (número 56), pp.215-232.

Gutiérrez, E. (2018). Análisis del discurso en la Ley de Migración de México: ¿Qué se pretende con el procedimiento de presentación de extranjeros y el alojamiento en las estaciones migratorias?, Autoctonía. Revista Ciencias Sociales e Historia, volumen II (número 1), pp. 57-73.

Hernández, R. (2014). Metodología de la investigación. McGraw-Hill.

Hernández, R.A & Ramos D.N. (2022). Pandemia, seguridad humana y migración: gestión de la movilidad humana desde México. Revista Latinoamericana de Estudios de Seguridad, número 32, pp. 27-41.

Ley de Migración.

Reglamento de la Ley de Migración.

Análisis de la oferta turística en la región del Soconusco, Chiapas

López-Sánchez, Cynthia[1]*; Martínez-Chávez, Josefina[1] y Mazariegos-Sánchez, Adriana[1]

RESUMEN

El tema de investigación, se centra en la diversidad de la oferta turística que presenta la región del Soconusco, tomando los siguientes municipios como referencia: Tapachula, Tuxtla Chico, Cacahoatán y Unión Juaréz, debido a que la región socioeconómica en mención engloba un total de 16 municipios, el resto de ellos, no se toman en cuenta para el análisis de este proyecto.

El análisis que se hace de la oferta turística de estos cuatro municipios, es uno de los objetivos que se plantean en la investigación en curso denominada: Análisis de la Oferta del turismo de cruceros que ofrece Chiapas. Caso de estudio: Puerto Chiapas, con clave: 09/CAT/RPI/057/25 con vigencia del 27 de junio de 2025 al 26 de junio de 2026. La determinación del análisis de estos, se debe a la cercanía que se tiene al puerto de desembarque para el descenso de turistas provenientes de diversos países del mundo y que han sido los anfitriones en recibir turistas y mediante demostraciones temáticas deleitan visual y gastronómicamente el paladar de los visitantes, con tours guiados que adquieren previamente o al momento de desembarcar.

PALABRAS CLAVE

Atractivos, cultura, cruceros, naturaleza, turistas.

ABSTRACT

The research topic focuses on the diversity of the tourism offerings in the Soconusco region of Chiapas, taking the following municipalities as reference points: Tapachula, Tuxtla Chico, Cacahoatán, and Union Juarez. This socioeconimic region encompasses a totatl of 16 municipalities; the rest are not considered for the analysis of this project.

The analysis of the tourism offering in these four municipalities is one of the objectives of the ongoing research project entitled: analysis of the Cruise Tourism Offering in Chiapas. Case study: Puerto Chiapas, code: 09/CAT/RPI/057/25 valid from June 27th, 2025 to Junes 26th, 2026. The determination of this analysis is due to the proximity with the port of disembarkation for the descent of receiving tourists and through thematic demostration they visually and gastronomically delight the palate of visitors, with guided tours that they acquire previously or at the time of disembarking.

KEYWORDS

Atractives, culture, cruises, nature, tourists.

[1]Universidad Autónoma de Chiapas
*cynthia.lopez@unach.mx

INTRODUCCIÓN

La importancia y relevancia de analizar este territorio geográfico en su oferta turística, es poder teorizar y profundizar sobre los servicios, productos y actividades que realizan y ofertan al turismo de cruceros que llega a Puerto Chiapas o API, perteneciente al municipio de Tapachula.

Al momento de realizar las primeras búsquedas para proponer el tema a investigar, se encuentra información dentro del plan de desarrollo municipal de Tapachula del periodo 2021-2024, en el diagnóstico que hacen, afirman que Tapachula, no tiene una identidad turística, no se ha encontrado como tal. Así mismo, se menciona que se carece de la identificación de productos y atractivos turísticos en el municipio, existiendo poca proyección hacia el mercado nacional y extranjero (Plan Municipal de Desarrollo, Tapachula 2021-2024. Pág.45)

Sin embargo, en la oferta actual que publicita y promociona Tapachula al turismo externo (Oye Chiapas 2019, 12 de septiembre), va enfocado al turismo de negocios, debido a que Tapachula, es denominada la Perla del Soconusco y capital de desarrollo económico del estado, por su producción agrícola, entre los que destacan: banano, plátano macho, mango Ataulfo, café, Cacao, así como la ganadería, pesca y floricultura (Acti Consultores en Turismo, s/f) y estos han detonado a su vez la oportunidad de desarrollar proyectos con enfoque turístico, mencionando algunas de ellas: la ruta de fincas cafetaleras, la ruta del rambután y volcán Tacaná, (Plano Urbano Tapachula s/f. Pág.5).

El municipio de Tuxtla Chico, es reconocido por la oferta variada de Chocolate artesanal, natural o con aditamentos como: cacahuate, almendras, con o sin azúcar, con menta, en barras, en granos confitados, dónde varias familias se dedican a la comercialización y algunas expositoras han sido reconocidas a nivel internacional.

Municipio de Cacahoatán, su nombre se traduce como: Lugar del Cacao, actualmente reconocida como Villa de las Hortencias, municipio con una vasta posibilidad de desarrollar el turismo con enfoque en Naturaleza, turismo rural y de aventura, los recursos hídricos con los que cuenta son variados y también tiene un lugar denominado Agua caliente en dónde se oferta el relajamiento y disfrute de aguas termales que provienen del volcán Tacaná.

Municipio de Unión Juárez, conocida como la Suiza Chiapaneca, debido a su clima templado, fresco y frío en temporadas de invierno, que se ubica a los pies de la Reserva de Biósfera del Volcán Tacaná, destino visitado de octubre a enero, por la experiencia en aventura casi extrema, por su altitud, su clima, y por la impresionantes belleza de los paisajes que se pueden observar durante la noche, la madrugada y atardecer.

METODOLOGÍA

De la metodología que se ha diseñado para recabar la información que permita concluir la investigación de manera exitosa, ha sido la observación participante y no participante, con un análisis descriptivo y correlacional de la actividad turística con el desarrollo económico local y su impacto en los empresarios y familias que ofertan productos o servicios al turismo que proviene de los cruceros, aplicación de entrevistas semiestructuradas a empresarios, emprendedores, artesanos, coordinadores de turismo de los municipios objeto de la investigación, asistencia in situ a los municipios elegidos para visitas a los destinos turísticos, la generación de un inventario de empresas que ofertan:

- servicios de hospedaje.
- Servicios de alimentos.
- Servicios de recreación y diversión.

- Servicios de agencias de viajes.
- Servicios de transporte terrestre, marítimo y aéreo.
- Servicios complemetarios (Guías de turistas, experiencias gastronómicas y espirituales).
- Acervo fotográfico.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

De los resultados: la investigación se encuentra en desarrollo, la información que aquí se presenta, son las reflexiones realizadas de la información parcialmente recabada. Se trabaja en el análisis de los cuatro municipios mencionados, con sus particularidades y generalidades de lo que actualmente ofrecen, con el objetivo de generar propuestas que pudieran diversificar los tours, generando otras alternativas, incluso en lugares aún no contemplados.

Actualmente, el municipio de Tapachula tiene el reconocimiento como uno de los muncipios que se pretende impulsar para consolidar la oferta económica en producción agrícola, turismo, fortaleciendo su conexión con el vecino país de Guatemala, por la presente administración gubernamental, se ha analizado la propuesta de generar una alianza de un corredor turístico que promueva los destinos del lado mexicano y guatemalteco.

CONCLUSIONES

El estado de Chiapas, tiene potencial para seguir desarrollando proyectos con enfoque turístico, consolidando el turismo de naturaleza, aventura, turismo rural, por su cultura viva, por los vestigios arqueológicos que tiene y que se siguen descubriendo, como el caso de la ciudad pérdida del Jaguar Blanco recientemente hallada, Flores I. (2025, 25 de julio), estos son los segmentos a los que se le reconoce a Chiapas en su oferta al turismo.

Siendo también un área de oportunidad analizar la oferta que se realiza con la llegada de cruceros a Puerto Chiapas, en el océano pacífico y que enlaza en red a otros puertos en dónde estos cruceros determinan desembarcar, como Puerto Quetzal en Guatemala, San Salvador y Panamá. La relevancia de generar información actualizada será para proponer acciones, mejoras, en este segmento de mercado, reconocido o clasificado como alta gama por los lujos que se ofertan en los cruceros y que aún siendo horas que desembarcan en Puerto Chiapas, la derrama económica que generan es cuantiosa, siendo beneficiados empresarios, emprendedores locales quiénes participan de manera directa o indirecta.

ATENCIÓN DE USUARIOS/BENEFICIARIOS

Los beneficiarios con los resultados de la investigación, serán: empresarios de diversos ramos, emprendedores, turistas, coordinadores de turismo, quiénes toman decisiones en la mejora, consolidación o innovación de los servicios turísticos, estudiantes de diferentes semestres que cursan la Licenciatura en Gestión Turística, en la Facultad de Ciencias de la Administración campus IV con sede en Tapachula. Investigadores que deseen profundizar en los hallazgos que se obtengan, estudiantes de maestría, doctorado, posdoctorado.

FUENTE DE FINANCIAMIENTO

La fuente de financiamiento del proyecto de investigación son con recursos propios.

REFERENCIAS

ACTI Consultores en Turismo (s.f). La Ruta del Café. Plan Estratégico de Marketing a nivel de club producto. Encontrado en https://www.acticonsultores.com/acti_rutacafe.html. Consultado el 5 de agosto 2025.

Flores I. (2025, 25 de julio). Descubren la Ciudad Perdida Jaguar Blanco en la Selva Lacandona, un nuevo sitio arqueológico. Encontrado en https://oem.com.mx/elheraldodechiapas/local/ciudad-perdida-jaguar-blanco-descubren-zona-arqueologica-en-montes-azules-chiapas-24933342. Consultado el 7 de julio de 2025.

Oye Chiapas (2019, 12 de septiembre). Se promueven rutas del Soconusco a nivel Nacional. Encontrado en https://oyechiapas.com/estado/costa/59416-se-promueven-rutas-del-soconusco-a-nivel-nacional.html consultado el 7 de agosto de 2025.

Plano urbano de Tapachula, Turismochiapas.gob.mx S/A. Encontrado en https://turismochiapas.gob.mx/storage/uploads/sectur/descargables/material/PLANO_URBANO_TAPACHULA.pdf consultado el 9 de febrero 2025.

Plan Municipal de Desarrollo, Tapachula 2021-2024. Encontrado en https://transparencia.tapachula.gob.mx/#/marco-juridico-normativo consultado el 9 de febrero de 2025.

Aproximaciones del Juicio penal México-Guatemala

Martínez-Villegas, Mercedes Citlaly[1]*

RESUMEN

La presente investigación tiene como finalidad profundizar en el estudio del juicio penal en México y Guatemala, abordando tanto su marco doctrinal como normativo. Además, se destaca el cambio de sistemas procesales pasando de un sistema inquisitivo mixto a un sistema acusatorio. La oralidad es una característica del sistema acusatorio, esta se trata de que la participación de los abogados postulantes debe realizarse de forma oral, y no escrita, como se realizaba anteriormente.

Actualmente, México cuenta con diecisiete años de haber implementado la oralidad en su sistema, al principio, esto parecia un reto, pues los abogados postulantes tenían miedo al cambio, temor a tener que cambiar un sistema de justicia que desconocían, por ello, tuvieron que comenzar a capacitarse para tener las habilidades y destrezas en el juicio.

En el caso de Guatemala, fue el primer país de Centro América en contar con un sistema acusatorio y oral, el cual sirvió de antecedente para las reformas subsecuentes de otros países, incluyendo México, cuya reforma llego en el año 2008.

La investigación subraya la importancia de la capacitación de los operadores del sistema de justicia penal acusatorio para garantizar la protección de los derechos humanos respecto a una defensa técnica adecuada.

PALABRAS CLAVE

Juicio penal, sistema acusatorio, derechos humanos.

ABSTRACT

The purpose of this research is to delve deeper into the study of criminal trials in Mexico and Guatemala, addressing both their doctrinal and regulatory frameworks. Furthermore, it highlights the shift in procedural systems from a mixed inquisitorial system to an adversarial system. Orality is a characteristic of the adversarial system; this means that the participation of trial lawyers must be oral, not written, as was previously the case.

Currently, Mexico has implemented oral trial proceedings for seventeen years. At first, this seemed like a challenge, as trial lawyers were afraid of change and afraid of having to change a justice system they were unfamiliar with. Therefore, they had to begin training to acquire the skills and abilities to conduct trial proceedings. In the case of Guatemala, it was the first country in Central America to have an accusatory and oral system, which served as a precedent for subsequent reforms in other countries, including Mexico, whose reform was implemented in 2008.

The research underscores the importance of training operators in the accusatory criminal justice system to ensure the protection of human rights with respect to adequate technical defense.

KEYWORDS

Criminal trial, accusatory system, human rights.

[1]Universidad Autónoma de Chiapas

*mercedes.martinez@unach.mx

INTRODUCCIÓN

México y Guatemala, son dos países que no solo comparten fronteras; sino también un sistema procesal acusatorio; la ídea de cambiar de un sistema inquisitivo mixto a uno acusatorio fue para brindar mayor seguridad no solo a las víctimas sino también a los indiciados. Máximo (2007) señala que "Las reformas procesales penales se han diseminado rápidamente en América Latina. En los últimos 15 años, 14 países latinoamericanos y un número sustancial de provincias y estados latinoamericanos han introducido nuevos códigos procesales penales" (p. 4)

En el derecho comparado, es fundamental considerar no solo las particularidades nacionales, sino también las influencias y estructuras comunes entre distintos sistemas jurídicos del mundo. Actualmente, se reconocen cinco grandes familias jurídicas: la romano-germánica, la *common law,* la socialista, la musulmana y la mixta. México y Guatemala pertenecen a la familia romano-germánica, lo que implica un marco jurídico con raíces en el derecho romano y en el sistema codificado europeo continental. Esta similitud de base permite realizar una comparación más directa entre sus sistemas penales.

Es importante señalar, que Latinoamérica experimentó dos períodos clave en la transformación de sus sistemas procesales penales. El primer período, de 1939 a 1980, Córdoba, Argentina, fue pionera de la reforma implementandi su código procesal penal. Un segundo período de cambios significativos ocurrió entre los años ochenta y principios de los noventa.

En esta investigación se realizo un estudio de derecho comparado, analizando dos sistemas procesales latinoamericanos como lo es México y Guatemala. En este contexto, es importante señalar que el derecho comparado no se limita a observar dos ciudades o realidades locales de manera aislada; más bien, se trata de una disciplina que examina críticamente las semejanzas y diferencias entre sistemas jurídicos, con el objetivo de comprender, reformar y enriquecer el sistema jurídico propio.

En el caso de México, el cambio hacia un sistema penal acusatorio no se debió exclusivamente al deseo de ofrecer mayor seguridad a víctimas o indiciados, como a veces se supone sin evidencia suficiente, sino que fue el resultado de factores multifactoriales, entre los cuales destaca el compromiso del Estado mexicano con tratados internacionales que exigen la oralidad en los juicios penales, así como la necesidad de atender las demandas de una justicia más transparente y eficiente. Este tipo de transformaciones no pueden explicarse de manera simplista, sino que requieren un análisis profundo del contexto jurídico, político e internacional.

METODOLOGÍA

La presente investigación fue desarrollada desde una metodología mixta, incluyendo un análisis dogmático, teórico y conceptual pertinente al objeto de estudio.También se incluye un análisis cuantitativo, que reune la opinión de expertos (defensores y ministerios públicos) de Chiapas y Guatemala.

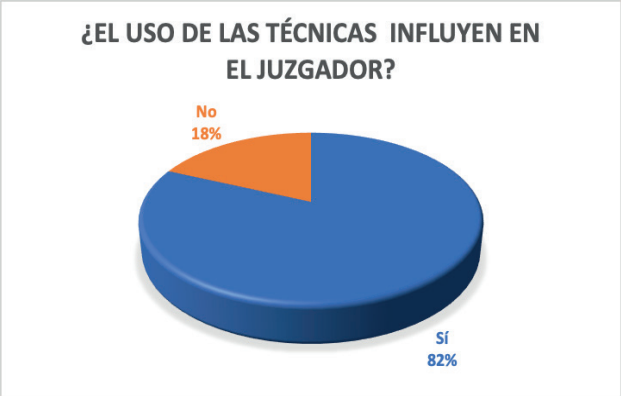
RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Para poder realizar esta investigación se centro en dos puntos especificos en el caso de México se eligio el municipio de San Cristóbal de Las Casas, Chiapas y en el caso de Guatemala, el Departamento de Quetzaltenango. En ambos lugares se observaron audiencias de juicio oral, para poder comparar la participación de los servidores públicos de las defensorías públicas y de los ministerios públicos, asi mismo, se realizarón encuestas a veintinueve funcionarios de Quetzaltenango y nueve funcionarios de San Cristóbal de Las Casas. La intención de la encuesta fue medir

la percepción que tiene los operadores del sistema respecto al uso de las técnicas de litigación oral en la audiencia de juicio oral.

De las personas encuestadas el 82 % de ellas, considero que el uso de las técnicas de litigación oral, realmente influye en las decisiones del juzgador, y solo el 18 % consideró que la decisión del juez no tiene que ver con el desempeño que ellos realicen en las audiencias.

Gráfica 1. Las técnicas influyen en el juzgador.



Fuente: Elaboración propia.

Es importante señalar que el sistema procesal acusatorio de México y Guatemala, tienen muchas similitudes. Esto se debe a que ambos sistemas tomaron en cuenta el código procesal penal modelo para iberoamerica, la idea de crear este código era poder contribuir a la integración económica y política de América Latina. Rene David (2010) señalaba que "actualmente no existe ningún país que no haya adoptado o imitado algunas instituciones o regla de derecho de otro sistema de justicia".

En Guatemala como en México se cuenta con un sistema de valoración de prueba de sana crítica o libre valoración, en dónde se le otorga la potestad al Juez de valorar cada una de las pruebas presentadas en la audiencia de juicio oral, por ello, es importante que el juez este presente en el juicio (principo de inmediación). El juez tendrá que valorar las pruebas de acuerdo a sus conocimientos, a las máximas de la experiencia y a sus inferencias lógicas.

Una de las peculiaridades con las que se cuenta en Guatemala es que sus peritos no pertenecen a la fiscalía como en México, sino que cuentan con un Instituto Nacional en Ciencias Forenses por sus siglas INACIF, misma que se trata de institución autónoma, que tiene como principal función realizar un trabajo científico garantizando la imparcialidad y con ello generar mayor confianza en la sociedad, pues no depende directamente de la fiscalía. (Martínez, 2023)

A diferencia de México, en Guatemala se cuenta con un procedimiento especial de averiguación, en el cual si existe alguna sospecha de que la investigación realizada por el ministerio público no es correcta porque existen múltiples violaciones a Derechos Humanos, y/o motivos de sospecha para afirmar que una persona ha sido detenida o mantenida de forma ilegal, cualquier persona podrá solicitar a la Corte Suprema, lo siguiente:

[…] 2. Encargar la averiguación (procedimiento preparatorio), en orden excluyente:

a. Al procurador de los Derechos Humanos.

b. A una entidad o asociación jurídicamente establecida en el país.
c. Al cónyuge o a los parientes de las víctima (Código Procesal Penal de Guatemala, 2022)

Esto es muy importante, ya que en delitos de desaparición forzada cuando el responsable es el Estado, muchas veces el ministerio público no realiza sus labores de investigación, o bien oculta los indicios a las víctimas.

CONCLUSIONES

Contar con un sistema acusatorio garantiza una separación de funciones en los operadores del sistema de justicia, se cuenta con un ministerio público que tiene como función investigar, un defensor que velará por la protección de los derechos del imputado y un juez (control o de juicio oral) que garantizará la legalidad de los procedimientos así como garantizara la protección de los derechos.

El sistema acusatorio de México y Guatemala, comparte varías similitudes, son sistemas orales, cuentan con las mismas etapas (investigación, intermedia y juicio oral). Ambos sistemas, cuentan con un juez de control/garantía y uno de juicio oral, esto con la finalidad de garantizar la imparcialidad en el proceso. En ese sentido, podemos concluir que no existe un sistema jurídico totalmente puro, puesto que se han retomado en menor o en mayor número ciertas características de un sistema a otro, tratando de dejar a un lado, todo aquello que desde nuestra percepción consideramos es malo para nuestra realidad social.

Para que un sistema de justicia realmente funcione, se debe analizar todo su contexto social, político y económico, si pretendemos copiar y pegar un sistema de otro país, aunque sea perfecto no garantiza que funcione, esto debido a que las condiciones son diferentes. En lo que se debe apostar en México, es en la capacitación constante para sus operadores de justicia (fiscales, jueces, ministerios públicos, defensores), por que eso hace la diferencia en una audiencia de juicio oral.

ATENCIÓN DE USUARIOS/BENEFICIARIOS

La presente investigación será de utilidad para los estudiantes de licenciatura y de posgrado pertenecientes al nivel superior, académicos e investigadores de instituciones educativas.

FUENTE DE FINANCIAMIENTO

No aplica.

REFERENCIAS

Código Procesal Penal de Guatemala, [C.P.P.G], 28 de septiembre de 1992, (Guatemala). https://www.refworld.org/themes/custom/unhcr_rw/pdf-js/viewer.html?file=https%3A%2F%2Fwww.refworld.org%2Fsites%2Fdefault%2Ffiles%2F2024-05%2F14238.pdf

David, René y Jauffret-Spinosi, C. (2010). Los grandes sistemas jurídicos contemporáneos. Instituto de Investigaciones Jurídicas, UNAM. Recuperado de https://repositorio.unam.mx/contenidos/5022949

LANGER, M. (2007). Revolución en el proceso penal latinoamericano: Difusión de ideas legales desde la periferia, Centro de estudios de justicia de las américas, disponible en: https://biblioteca.cejamericas.org/bitstream/handle/2015/3370/revolucionenprocesopenal_Langer.pdf

Martínez Villegas, M.C (2023). El juicio penal en México y Guatemala un estudio desde el derecho comparado [Tesis Doctoral]. Instituto de Investigaciones Jurídicas UNACH.

Barreras y desafíos de género en la formación de ingenieras civiles en la UNACH

Astudillo-Torres, Martha Patricia[1]*; Vázquez-De Arcia, Denisse Montserrat[1] y Figueroa-Gallegos, José Alonso[2]

RESUMEN

El presente estudio analiza las barreras académicas, institucionales y personales que enfrentan las estudiantes de Ingeniería Civil de la Universidad Autónoma de Chiapas (UNACH). Desde una perspectiva de género, se empleó una metodología cuantitativa con diseño no experimental, aplicando una escala tipo Likert a una muestra representativa de 196 estudiantes durante el ciclo enero-junio 2025. El instrumento fue validado mediante juicio de expertos y pruebas de consistencia interna. Los resultados revelan que muchas estudiantes enfrentan dificultades derivadas de una preparación académica previa insuficiente, escasa orientación y limitado acompañamiento institucional. Aunque existen políticas de equidad de género y programas de tutoría, estos no se han materializado plenamente en la experiencia cotidiana de las estudiantes, quienes aún enfrentan estereotipos y exclusión. Pese a ello, han desarrollado estrategias personales como la autoeducación y la organización académica, que les permiten continuar con su formación, aunque no reemplazan el apoyo institucional necesario. Se concluye que es fundamental reforzar las acciones afirmativas y visibilizar los mecanismos existentes para construir un entorno más incluyente y equitativo que favorezca la permanencia y el éxito académico de las mujeres en carreras tradicionalmente dominadas por hombres, como la ingeniería civil.

PALABRAS CLAVE

Discriminación, equidad, estereotipos, género e inclusión.

ABSTRACT

This study analyzes the academic, institutional, and personal barriers faced by female Civil Engineering students at the Universidad Autónoma de Chiapas (UNACH). From a gender perspective, a quantitative, non-experimental methodology was employed, using a Likert-type scale applied to a representative sample of 196 students during the January–June 2025 academic term. The instrument was validated through expert judgment and internal consistency tests. The results show that many students face challenges stemming from insufficient prior academic preparation, limited academic guidance, and inadequate institutional support. Although gender equity policies and tutoring programs exist, they have not been fully reflected in the students' daily experiences, as stereotypes and exclusion persist. Despite these obstacles, students have developed personal strategies such as self-directed learning and academic organization, which help them continue their studies, though they do not replace the need for institutional support. The study concludes that it is essential to strengthen affirmative actions and make existing mechanisms more visible in order to create a more inclusive and equitable environment that supports the retention and academic success of women in traditionally male-dominated fields such as civil engineering.

KEYWORDS

Discrimination, equity, stereotypes, gender and inclusion.

[1]Universidad Autónoma de Chiapas

[2]Centro Mexicano de Investigación, Diseño, Cultura y Ciencias Aplicadas

*patricia.astudillo@unach.mx

INTRODUCCIÓN

La discriminación basada en género sigue siendo un problema persistente en diversas esferas sociales, especialmente en ámbitos tradicionalmente dominados por hombres, como las carreras de ingeniería. Este fenómeno no solo limita las oportunidades de desarrollo profesional para las mujeres, sino que también afecta la diversidad y la innovación en los espacios laborales y educativos (United Nations, 2020). La equidad de género, entendida como la justicia y el trato imparcial para todas las personas independientemente de su género, es un principio fundamental para superar estas barreras y promover ambientes más inclusivos y representativos (World Economic Forum, 2023).

Los estereotipos de género, definidos como creencias socialmente construidas acerca de las características y roles que deben cumplir hombres y mujeres, juegan un papel crucial en la perpetuación de la discriminación. En el contexto educativo, estos estereotipos pueden influir en las decisiones vocacionales de las estudiantes y en las percepciones que docentes y compañeros tienen sobre sus capacidades (Eccles, 2011). Por ejemplo, la persistente idea de que las ciencias, tecnologías, ingeniería y matemáticas (STEM) son disciplinas "masculinas" contribuye a la baja participación femenina en estos campos (Cheryan, Ziegler, Montoya, & Jiang, 2017).

La inclusión, por su parte, se refiere a la creación de entornos en los que todas las personas, independientemente de su género, puedan desarrollarse plenamente y participar activamente sin enfrentarse a barreras discriminatorias. Promover la inclusión implica no solo aumentar la representación femenina, sino también modificar las estructuras y culturas institucionales que reproducen desigualdades (Shields, 2021).

Este trabajo aborda los desafíos y barreras que enfrentan las mujeres en la ingeniería civil de la Universidad Autónoma de Chiapas, con el fin de comprender las problemáticas presentes en su formación académica y profesional, los apoyos institucionales que reciben para su inclusión en la carrera y las estrategias que han tenido que desarrollar para afrontar los diversos retos en el devenir de su formación profesional.

METODOLOGÍA

La investigación se llevó a cabo en la Facultad de Ingeniería de la Universidad Autónoma de Chiapas, México. El estudio se realizó durante el periodo académico enero-junio de 2025, con el propósito de analizar las barreras y desafíos que enfrentan las estudiantes de Ingeniería Civil en su formación académica y profesional.

El estudio adoptó un enfoque cuantitativo, inscrito en el paradigma positivista, el cual busca la explicación objetiva de fenómenos sociales mediante el uso de mediciones numéricas y análisis estadísticos (Creswell & Creswell, 2018). Se empleó un diseño no experimental, descriptivo e inferencial, que permitió observar los fenómenos sin manipular variables, y realizar inferencias a partir de los datos recolectados (Hernández-Sampieri et al., 2014).

Para la recolección de datos, se diseñó y aplicó una escala estructurada tipo Likert de 13 ítems distribuidos en tres dimensiones: retos académicos, apoyo institucional y estrategias personales. La escala fue elaborada conforme a los principios de la Teoría Clásica de los Tests (TCT), que permite evaluar la consistencia interna y la validez del instrumento (Muñiz, 2005). El cuestionario fue validado mediante juicio de expertos, y se determinó su fiabilidad a través del alfa de Cronbach ($\alpha = .719$), valor que indica una adecuada consistencia interna (Oviedo & Campo-Arias, 2005; Tavakol & Dennick, 2011). La muestra fue seleccionada mediante muestreo aleatorio simple, con una muestra representativa de 196 estudiantes, calculada con un nivel de confianza del 95 % y un margen de error del 5 %.

La recolección de datos se realizó de forma presencial durante dos semanas, previa autorización institucional, y respetando criterios éticos como el consentimiento informado, la confidencialidad y la participación voluntaria. Además del cuestionario, se empleó la técnica de análisis de contenido para revisar y clasificar 57 documentos académicos con base en categorías teóricas definidas (Krippendorff, 2018).

Para el análisis estadístico, se utilizó el software IBM SPSS Statistics v29, que permitió calcular estadísticos descriptivos e inferenciales, y evaluar la fiabilidad del instrumento. Como apoyo, se empleó Microsoft Excel para la tabulación y representación gráfica de datos. Este proceso garantizó una interpretación clara y rigurosa de los resultados (Field, 2018).

El procedimiento seguido incluyó el diseño y la validación del instrumento, la aplicación de la encuesta, la depuración y organización de la base de datos, el análisis estadístico y la generación de resultados. Asimismo, esta metodología permite obtener una visión integral de los retos estructurales, institucionales y personales que enfrentan las mujeres en la ingeniería civil, contribuyendo así al conocimiento científico y a la formulación de propuestas de mejora.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

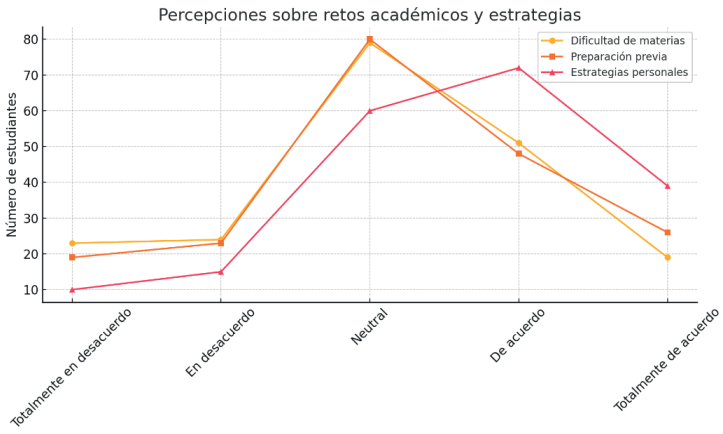
Los resultados de la investigación muestran que las estudiantes de Ingeniería Civil en la UNACH enfrentan una serie de barreras relacionadas principalmente con los retos académicos, el apoyo institucional y las estrategias personales necesarias para enfrentar su formación profesional.

Respecto a los retos académicos, el 26 % de las encuestadas estuvo de acuerdo y un 10 % totalmente de acuerdo en que la dificultad de las materias representa un obstáculo significativo para su desempeño académico. No obstante, un 40 % adoptó una postura neutral, lo que sugiere diversidad en las experiencias y posibles diferencias en preparación previa, acceso a recursos o redes de apoyo. En relación con esta preparación, un 48 % estuvo de acuerdo y un 13 % totalmente de acuerdo en que su formación anterior no fue suficiente para enfrentar las exigencias de la carrera.

En cuanto al apoyo institucional, aunque una proporción relevante consideró que existen iniciativas de igualdad de género y tutorías disponibles, muchas señalaron que estas acciones aún son insuficientes o poco visibles. El 42 % consideró útil la tutoría académica y el 36 % valoró positivamente las iniciativas de equidad, pero más del 30 % adoptó una postura neutral, lo que revela la necesidad de fortalecer los programas institucionales y su implementación efectiva.

Sobre las estrategias personales, el 36 % estuvo de acuerdo y el 20 % totalmente de acuerdo en haber desarrollado estrategias propias para enfrentar los retos de la carrera, como la autoeducación, organización y redes de estudio, lo que resalta el papel activo de las estudiantes frente a las deficiencias institucionales. El gráfico 1, resume la información expuesta:

Figura 1. Percepción de las estudiantes de la carrera de Ingeniería civil de la UNACH.



Fuente: elaboración propia (2025)

Estos hallazgos coinciden con estudios previos como el de Cheryan et al. (2017), quienes sostienen que los estereotipos de género en entornos académicos afectan negativamente la autoeficacia y el sentido de pertenencia de las mujeres en carreras STEM. También se alinean con lo documentado por Martínez et al. (2022) sobre las experiencias de discriminación y falta de representación en universidades mexicanas, y con los datos de Whitcomb et al. (2020), quienes advierten que, pese a obtener mejores resultados, muchas mujeres dudan de sus capacidades.

Por otro lado, la percepción ambigua sobre el apoyo institucional refleja un problema estructural, ya identificado por Rivas (2022), quien reportó que el 66 % de las estudiantes de ingeniería encuestadas experimentaban discriminación en sus aulas. La falta de redes de mentoría y representación femenina descrita por Peñalver (2025) también se ve reflejada en los datos de esta investigación, que evidencian cómo las estudiantes deben recurrir a estrategias personales para sortear las limitaciones del entorno educativo.

En suma, el estudio confirma que, si bien las estudiantes desarrollan mecanismos de resiliencia, las instituciones deben implementar políticas más efectivas para eliminar las barreras estructurales de género, fomentar la equidad y generar espacios de acompañamiento que permitan su desarrollo académico integral.

CONCLUSIONES

La presente investigación logró identificar y analizar las principales barreras que enfrentan las estudiantes de Ingeniería Civil de la UNACH, cumpliendo con el objetivo planteado. Se destaca que dichas barreras responden a factores estructurales, culturales y académicos que afectan su trayectoria formativa. La falta de apoyo institucional efectivo, la persistencia de estereotipos de género y la escasa representación femenina inciden en su experiencia educativa. No obstante, las estudiantes han desarrollado estrategias personales para hacer frente a estos desafíos. Estos hallazgos verifican la necesidad de implementar acciones concretas para garantizar entornos más equitativos, inclusivos y sostenibles dentro de la educación superior.

ATENCIÓN DE USUARIOS/BENEFICIARIOS

Estudiantes de la Facultad de Ingeniería, C-I de la UNACH y estudiantes de Ingeniería.

FUENTE DE FINANCIAMIENTO

Propio.

REFERENCIAS

Cheryan, S., Ziegler, S. A., Montoya, A. K., & Jiang, L. (2017). Why are some STEM fields more gender balanced than others? Psychological Bulletin, 143(1), 1–35. https://doi.org/10.1037/bul0000052

Creswell, J. W., & Creswell, J. D. (2018). Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches (5th ed.). SAGE Publications.

Eccles, J. S. (2011). Gender influences on academic and occupational choices: Applying the Eccles et al. model of achievement-related choices. International Journal of Behavioral Development, 35(3), 195–201. https://doi.org/10.1177/0165025411398185

Field, A. (2018). Discovering statistics using IBM SPSS Statistics (5th ed.). SAGE Publications.

Krippendorff, K. (2018). Content analysis: An introduction to its methodology (4th ed.). SAGE Publications.

Muñiz, J. (2005). Introducción a la teoría clásica de los tests. Pirámide.

Oviedo, H. C., & Campo-Arias, A. (2005). Aproximación al uso del coeficiente alfa de Cronbach. Revista Colombiana de Psiquiatría, 34(4), 572-580. https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=80634409

Shields, S. A. (2021). Gender: An intersectionality perspective. Sex Roles, 85, 16–26. https://doi.org/10.1007/s11199-021-01261-5

Tavakol, M., & Dennick, R. (2011). Making sense of Cronbach's alpha. International Journal of Medical Education, 2, 53–55. https://doi.org/10.5116/ijme.4dfb.8dfd

United Nations. (2020). Gender equality: Striving for a better future for all. https://doi.org/10.18356/0e153b4d-en

World Economic Forum. (2023). Global Gender Gap Report 2023. https://doi.org/10.2139/ssrn.4378994

Causas que afectan el cumplimiento de las obligaciones fiscales de artesanos panaderos en Tlapehuala, Guerrero

Orozco-Muñoz, Arturo[1]*; Salvador-Flores, Azucena[1]; Torres-Diego, Antolin[1] y Cabrera-Luna, Shaila Aleciram[1]

RESUMEN

En México, el cumplimiento de las obligaciones fiscales continúa siendo un reto, especialmente en sectores productivos caracterizados por altos niveles de informalidad, como el artesanal. Un caso representativo es el de los panaderos artesanales, quienes frecuentemente enfrentan barreras estructurales y sociales para incorporarse al sistema tributario. La industria panificadora nacional genera un valor aproximado de 120 mil millones de pesos anuales y agrupa a más de 56 mil establecimientos, de los cuales cerca del 75 % operan de manera informal (NOTIMEX, 2020). Esta situación se agrava en regiones como Guerrero, donde el 96.4 % de los trabajadores artesanales laboran en la informalidad, según datos de la Secretaría de Economía correspondientes al cuarto trimestre de 2023 (Paz, 2024). En este contexto, se desarrolló una investigación no experimental, con corte transversal, con un enfoque cuantitativo y un nivel de estudio correlacional, con el objetivo de analizar las causas que dificultan el cumplimiento de las obligaciones fiscales entre los artesanos panaderos del municipio de Tlapehuala, Guerrero. Los resultados señalan que la inseguridad, la falta de información y el miedo hacia la autoridad fiscal son las principales causas que inciden en el incumplimiento tributario.

PALABRAS CLAVE

Artesanal, Economía, Impuestos, Informalidad, Tributarias

ABSTRACT

In Mexico, tax compliance continues to be a challenge, especially in productive sectors characterized by high levels of informality, such as the artisanal sector. A representative case is that of artisan bakers, who frequently face structural and social barriers to joining the tax system. The national baking industry generates an approximate value of 120 billion pesos annually and comprises more than 56,000 establishments, of which nearly 75 % operate informally (NOTIMEX, 2020). This situation is exacerbated in regions such as Guerrero, where 96.4 % of artisan workers work informally, according to data from the Ministry of Economy corresponding to the fourth quarter of 2023 (Paz, 2024). In this context, a non-experimental, cross-sectional study was conducted with a quantitative approach and a correlational level of study, with the aim of analyzing the causes that hinder tax compliance among artisan bakers in the municipality of Tlapehuala, Guerrero. The results indicate that insecurity, lack of information, and fear of the tax authorities are the main factors influencing tax noncompliance.

KEYWORDS

Artisanal, Economy, Informality, Taxes, Tributary

[1]Universidad Autónoma de Guerrero
*14455457@uagro.mx

INTRODUCCIÓN

En México, la producción anual de pan asciende a un valor promedio de 120 mil millones de pesos, lo que se traduce en el desarrollo de al menos 56 mil panaderías o expendios que venden pan, de los cuales el 75 por ciento son informales. (NOTIMEX, 2020).

Asimismo, un estudio realizado por Paz (2024) señaló que, durante el cuarto trimestre de 2023, la Secretaría de Economía (SE) registró un total de 6.41 millones de trabajadores artesanales, aun así, se encontró que el 79.4 % estaban empleados en el sector informal, destacando que los estados con las tasas más altas de empleo informal fueron Guerrero (96.4 %), Oaxaca (95.6 %) y Tlaxcala (93 %).

En materia fiscal, en el momento en que una persona empieza a obtener ingresos, ya sea como empleado o como propietario de una empresa, empieza a adquirir conocimientos a medida que comienza a comprender los conceptos y frases asociados a sus obligaciones fiscales. (Cabrera et al. 2017)

Por otra parte, Mejía et al. (2019), afirmaron que, ante esta situación, los artesanos han optado por operar de manera informal, evitando así el sistema fiscal. En consecuencia, esto se traduce en una menor tributación, ya que no están registrados como contribuyentes federales y no pueden acceder a los apoyos económicos gubernamentales para el fomento de las actividades artesanales.

En este sentido, de acuerdo con Posada y Cardona (2024), consideran que "uno de los factores clave que contribuyen a esta situación es la escasa educación tributaria en la población" (p. 10). Según García y Valverde (2025), ". . . la falta de infraestructura tecnológica en zonas rurales, la escasa capacitación sobre la normatividad tributaria, y las percepciones negativas sobre el uso de los recursos públicos, lo que favorece la informalidad y dificulta el control y la recaudación fiscal" (p. 4).

Con base a lo anterior, el objetivo general es analizar las causas que afectan el cumplimiento de las obligaciones fiscales en este sector, con el fin de aportar propuestas que diseñen programas y estrategias para promover la formalización al sistema tributario mexicano para el desarrollo económico, adaptándose a la realidad de los artesanos panaderos que se dedican a la elaboración y venta de pan artesanal en el municipio de Tlapehuala en el Estado de Guerrero, perteneciente a la región Tierra Caliente.

METODOLOGÍA

El reciente estudio tuvo lugar en el municipio de Tlapehuala, ubicado en la región Tierra Caliente en el Estado de Guerrero. Este municipio de Tlapehuala se caracteriza por su economía local basada en la producción, comercialización en toda la región Tierra Caliente y exportación a ciudades como Iguala, Chilpancingo, Ciudad de México e incluso a Estados Unidos por calentanos radicados en ese país. Se empleó un diseño de investigación no experimental, con corte transversal, con un enfoque cuantitativo y un nivel de estudio correlacional. Conformado por dieciocho artesanos panaderos que elaboran y venden el pan artesanal, con los siguientes criterios:

a. Inclusión: Ser artesano panadero del municipio de Tlapehuala y dedicarse exclusivamente a la elaboración y comercialización de pan artesanal.
b. Exclusión: Comerciantes que estén formalizados e intermediarios.
c. Eliminación: Ninguno

El método de recolección de datos fue una encuesta, compuesta por 15 interrogantes de opción múltiple la cual identifica las causas que afectan el cumplimiento de las obligaciones fiscales clasificándolas en: educación fiscal, capacitación, infraestructura tecnológica, confianza hacia las autoridades fiscales y otras causas.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La muestra tomada en el municipio de Tlapehuala, Guerrero, perteneciente a la región Tierra Caliente, estuvo constituida por 18 artesanos panaderos quienes se encuentran en un rango de edad de 29 a 71 años, con los siguientes datos.

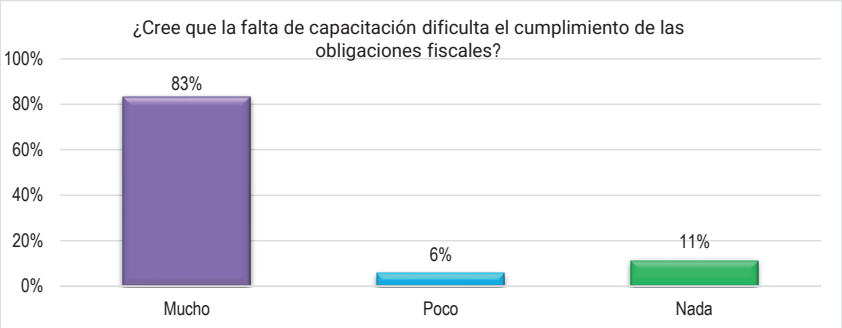
Tabla1. Distribución en porcentajes de la muestra obtenida

Grado académico	Masculino	Femenino	Total
Sin escolaridad	6%	11%	17%
Preescolar	0%	0%	0%
Primaria	11%	22%	33%
Secundaria	11%	22%	33%
Preparatoria	0%	11%	11%
Licenciatura	0%	6%	6%
Porcentaje total	**28%**	**72%**	**100%**

Nota: Elaboración propia con base a las encuestas aplicadas.

Con base a los resultados datos obtenidos de la población, se observa con detalle que el mayor número de artesanos panaderos está conformada por mujeres, la cual representa un porcentaje del 72 %, demostrando que su nivel de estudios esta entre primaria y secundaria; mientras que solo 5 de las 18 encuestas representan el 28 % del género masculino (Tabla 1).

Figura 1 Nivel de estudios influye en el cumplimiento de las obligaciones fiscales

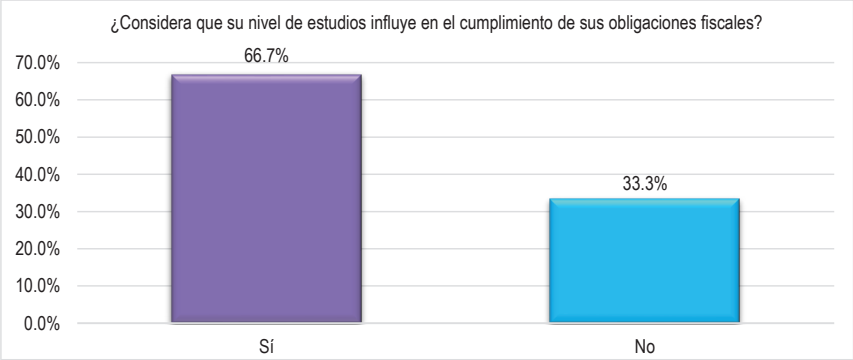


Nota: Elaboración propia con base a las encuestas aplicadas.

Así también, el 67 % de los artesanos panaderos encuestados consideran que el nivel de estudios sí influye en el cumplimiento de sus obligaciones fiscales, mientras que un 33 % afirma que no (Figura 1).

Además de que el 83 % señala que la falta de capacitación dificulta el cumplimiento de las obligaciones fiscales, por otro lado, un 6 % afirma que poco afecta la falta de capacitación y solamente un 11 % de los encuestados dijo que nada (Figura 2).

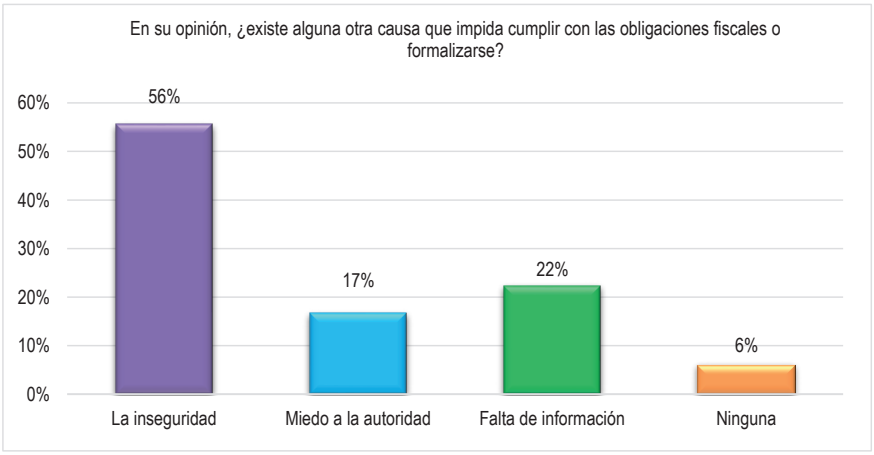
Figura 2 Falta de capacitación dificulta el cumplimiento de las obligaciones fiscales



Nota: Elaboración propia con base a las encuestas aplicadas.

De igual importancia, la siguiente gráfica (figura 3) demuestra las otras causas por las cuales consideran los encuestados que afecta el cumplimiento de las obligaciones fiscales es la inseguridad con un porcentaje del 56 %, la falta de información tributaria hacia los artesanos panaderos es de un porcentaje del 22 %, así como un 17 % es el miedo hacia a la autoridad y por último el 6 % señaló que no hay ninguna causa que afecta la responsabilidad fiscal.

Figura 3 Otras causas por las que se cree que afectan el cumplimiento de las obligaciones fiscales en el sector artesanal panadero



Nota: Elaboración propia con base a las encuestas aplicadas.

CONCLUSIONES

Derivado de los resultados conseguidos en las encuestas aplicadas, se observa que, en el municipio de Tlapehuala, existen causas que afectan el cumplimiento de las obligaciones fiscales de los artesanos panaderos. Si bien, la elaboración y venta de pan artesanal es una actividad para el desarrollo de la economía, para el caso del municipio de Tlapehuala, Guerrero se ha vuelto también un medio para que los artesanos panaderos opten por la informalidad, con esto, se puede observar el papel fundamental de una formación tributaria sobre los habitantes, ya que en el estudio realizado se puede determinar que los artesanos panaderos no tienen cumplimiento en sus obligaciones fiscales debido a la inseguridad y por lo tanto no contribuyen. Además de tener miedo a la autoridad fiscal, por tal motivo, es necesario brindar capacitaciones periódicas, otorgar incentivos fiscales y campañas de concienciación comunitaria a este sector económico, para lograr su incorporación a la formalidad y lograr que, aquellos artesanos panaderos puedan recibir los beneficios que esto conlleva y evitar consecuencias más graves en un futuro.

ATENCIÓN DE USUARIOS/BENEFICIARIOS

Los resultados de este trabajo buscan ayudar a aquellos artesanos panaderos que se encuentran en la informalidad, con la finalidad de poder brindarles la capacitación e información necesaria sobre las causas que afectan el cumplimiento de sus obligaciones fiscales.

FUENTE DE FINANCIAMIENTO

Los recursos utilizados durante esta investigación corrieron por cuenta propia.

REFERENCIAS

Cabrera Ignacio, E., Capul Rosado, C. A., Moo Novelo. C. A., y Zapata Aguilar, J. A. (2017). Conocimiento y cultura fiscal que poseen los trabajadores asalariados sobre sus obligaciones fiscales. En K. González, L. Morán y J. Negrón (Eds.). *Los procesos administrativos aplicados a las actividades productivas y de servicios.* (pp. 82-97). Ecorfan.

García Ravelo, L. R., y Valverde Obando, A. A. (2025). La cultura tributaria y el cumplimiento de las obligaciones fiscales de los contribuyentes de la provincia del Carchi. *MQRInvestigar.9*(2), 1-31. https://doi.org/10.56048/MQR20225.9.2.2025.e574

Mejía, E., Mendoza, J. y Hernández, L.L. (2019). Artesanos y su potencial emprendedor. Valles centrales del Estado de Oaxaca, 2018. *Horizontes de la Contaduría en las Ciencias Sociales.* (11), 88-115. https://www.uv.mx/iic/files/2020/08/Num11-Art06.pdf

NOTIMEX. (2020, enero 12). Detectan 56 mil panaderías informales y competencia desleal. *Excelsior.* https://www.excelsior.com.mx/nacional/detectan-56-mil-panaderias-informales-y-competencia-desleal/1357746

Paz, R. (2024, julio 4). Emma Yanes Rizo: La economía informal que vive el artesano, un pendiente a cerrar. *La Crónica de hoy.* https://www.cronica.com.mx/cultura/emma-yanes-rizo-economia-informal-vive-artesano-pendiente-cerrar.html

Posada Valencia, J. P. y Cardona Zapata, J. (2024). *Causas de incumplimiento de las obligaciones tributarias formales y sustanciales en las empresas del sector textil en Bello.* [Tesis de Contador público, especialista en impuestos; Magister en Finanzas, Corporación Universitaria Minuto de Dios]. Repositorio Uniminuto). https://repository.uniminuto.edu/items/9ab9fe9d-4423-423d-a957-dcac6e2ce2e2/full

Comidas tradicionales de fiesta y cotidianas según criterio de niñas y niños de Chiapa de Corzo

Rodríguez-Galván, María Guadalupe[1]*; Zaragoza-Martínez, Lourdes[1];
Grajeda-Zabaleta, Fernando[1] y Ubiergo-Corvalán, Paola[2]

RESUMEN

El presente trabajo tuvo como objetivo conocer la percepción y preferencias de niñas y niños de localidades rurales chiapanecas sobre la comida tradicional, tanto de fiesta como de diario. La investigación se llevó a cabo en tres comunidades del municipio de Chiapa de Corzo (Chiapas, México), entre los meses noviembre de 2024 y mayo de 2025. Se incluyó a 30 niñas/niños (10 por localidad) de 10 a 12 años de edad; el estudio tuvo un enfoque cualitativo y se basó en herramientas metodológicas participativas (dibujo temático, una entrevista semiestructurada y calendarios estacionales). Los resultados tuvieron un análisis de contenido que permitió codificar y cuantificar los datos discursivos, textuales y visuales. Se concluye que la percepción de niñas y niños participantes aún no identifica la diferencia entre un platillo tradicional y un platillo común de fiesta o de diario; por lo que se considera oportuno divulgar en espacios infantiles la importancia de la gastronomía tradicional y el refuerzo de la transmisión del conocimiento de las generaciones expertas a las siguientes, con la finalidad de preservar no solo un patrimonio culinario, sino también los saberes que estas comunidades rurales acumulan a su paso.

PALABRAS CLAVE

Gastronomía tradicional, infancias rurales, valores culturales

ABSTRACT

The objective of this work was to know the perception and preferences of girls and boys from rural Chiapas localities regarding traditional food, both for festivals and daily food. The research was carried out in three communities in the municipality of Chiapa de Corzo (Chiapas, Mexico), between the months of November 2024 and May 2025. 30 girls/boys (10 per locality) between 10 and 12 years of age were included. The study had a qualitative approach and was based on participatory methodological tools (thematic drawing, a semi-structured interview and seasonal calendars). The results had a content analysis that allowed the discursive, textual and visual data to be coded and quantified. It is concluded that the perception of participating girls and boys does not yet identify the difference between a traditional dish and a common party or daily dish; Therefore, it is considered appropriate to disseminate in children's spaces the importance of traditional gastronomy and the reinforcement of the transmission of knowledge from expert generations to subsequent ones, with the aim of preserving not only a culinary heritage, but also the knowledge that these rural communities accumulate in their wake.

KEYWORDS

Traditional gastronomy, rural childhoods, cultural values

[1]Universidad Autónoma de Chiapas
[2]Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo A.C. subsede Colima
*guadalupe.rodriguez@unach.mx

INTRODUCCIÓN

La gastronomía tradicional se encuentra íntimamente ligada con la agricultura familiar; en los entornos rurales juega un papel importante en la formación de la identidad, contribuyendo al bienestar de los hogares y su sustentabilidad. En Chiapas, México, esta relación se refleja en la vida cotidiana a través de la preparación de los alimentos por parte de las amas de casa para los demás integrantes de la familia, y en ocasiones con el apoyo de mujeres mayores o niñas y niños y en este sentido, es importante la participación de las niñeces quienes heredan los conocimientos gastronómicos vinculados a la unidad de producción. Es interesante analizar cómo esas niñeces interpretan y asumen esa gastronomía tradicional transmitida por sus mayores y cómo esto permite la conservación de la identidad y la cultura a edad temprana (Arias et al., 2021; Bonilla et al., 2021).

El estudio del conocimiento e interpretación infantil sobre esta gastronomía permite comprender cómo se transmiten y resignifican los valores culturales; la agricultura familiar en Chiapas no solo provee alimentos, sino que también configura un sistema de vida que integra prácticas agroecológicas, rituales y formas de organización social. En este contexto, la gastronomía se convierte en una expresión tangible de la relación entre territorio, cultura y nutrición. Investigaciones recientes han demostrado que niños y niñas en comunidades rurales desarrollan una comprensión simbólica y funcional de los alimentos locales, asociando ingredientes con ciclos agrícolas, festividades y roles familiares (Arias et al., 2021; Bonilla et al., 2021; Rodríguez et al., 2023).

En años recientes ha ganado importancia el modelo educativo nutricional que incorpora una visión intercultural, ya que se ha identificado que los conocimientos que poseen las niñeces acerca de la cocina ancestral pueden contribuir al fortalecimiento de la autonomía alimentaria y bienestar de la comunidad. La percepción de estos alimentos, que en ocasiones son menospreciados en los contextos urbanos, es multifacética y profundamente arraigada en el tejido social de estas comunidades. Las técnicas de participación activa, incluyendo ilustraciones, narrativas y exploraciones guiadas, revelan la manera en que niñas y niños comprenden la importancia de plantas cultivadas como el maíz, frijol y chile, entendiéndolos no solo como una fuente de sustento, sino como representaciones de identidad cultural y herencia comunitaria compartida. (Crocker et., 2004; Contreras, 2018; Ubiergo et al., 2024).

El objetivo de este trabajo fue conocer cómo perciben la comida tradicional, niñas y niños en edad escolar básica de localidades rurales del municipio de Chiapa de Corzo.

METODOLOGÍA

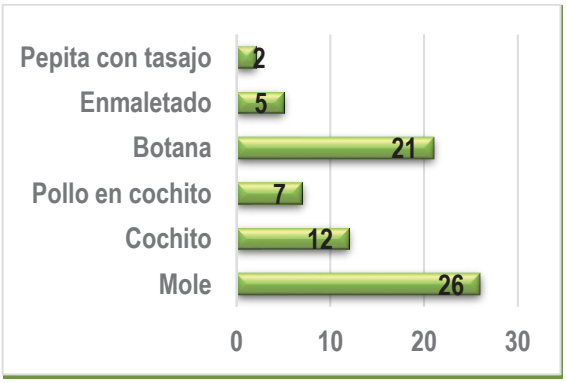
La investigación se llevó a cabo con niñas y niños de tres localidades rurales de Chiapa de Corzo (Chiapas, México), cuya población mestiza, con arraigados rasgos socioculturales chiapacorceños, se dedica en principio a la agricultura, especialmente de frutas y hortalizas, complementando su económica con trabajo asalariado en localidades vecinas y la capital del estado. El trabajo se basó en un enfoque cualitativo, integrando como herramientas metodológicas el dibujo, una entrevista semiestructurada y calendarios estacionales; el trabajo de campo se realizó entre noviembre de 2024 y mayo de 2025. La población participante se conformó una muestra por conveniencia de 30 niñas y niños entre 10 y 12 años de edad (10 por localidad). Los resultados obtenidos fueron estudiados mediante el análisis de contenido para codificar y cuantificar los datos discursivos, textuales y visuales, obteniendo la frecuencia de respuestas.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Un primer resultado obtenido de la entrevista aplicada se relaciona con la participación de niñas y niños en las labores ordinarias de sus padres, esto es, siempre y cuando las responsabilidades escolares se los permita, y de acuerdo con esquemas familiares tradicionales, las niñas ayudan a su madre en las actividades domésticas de la cocina y el resto de la casa, en tanto que los niños ayudan a su padre en las tareas agrícolas. Lo anterior, permite pensar que niñas y niños se involucran en labores tradicionales del ámbito rural a temprana edad.

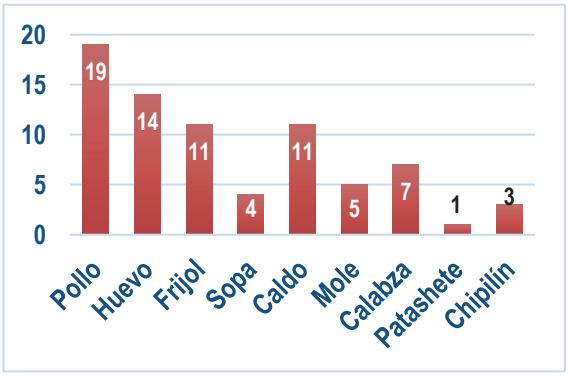
Entrando en materia del objetivo de esta investigación, al preguntar a niñas y niños sobre ¿cuál es la comida tradicional de fiesta que preparan más en tu casa?, de las 30 niñas y niños, las opciones de respuesta fueron: mole (26), botana (21), cochito (12), pollo en cochito (7) y enmaletado (5), como se aprecia en la figura 1. En tanto que, sobre el cuestionamiento de ¿cuál es el platillo tradicional que preparan más frecuentemente en tu casa como comida de diario? (Figura 2) se obtuvo la siguiente frecuencia de respuestas: pollo (19), huevo (14), frijol (11), caldo (11), calabaza (7) mole (5), sopa (4), chipilín (3) y patashete (1).

Figura 1. Comidas tradicionales de fiesta (frecuencia)



Fuente: Elaboración propia.

Figura 2. Comidas tradicionales de diario (frecuencia)



Fuente: Elaboración propia.

A continuación, se describen brevemente, los alimentos relacionados anteriormente:

Comidas de fiesta. 1) Mole: carne de ave, generalmente pollo de granja (solo en 2 casos indicaron guajolote), bañada en una salsa de diferentes chiles secos, espesada con una molienda de galleta o pan y plátano fritos. 2) Botana: aquí se incluye la tinga (pollo deshebrado, cocinada en una salsa dulce de tomate y abundante cebolla fileteada, se sirve fría); velo de novia (ensalada fría de pollo deshebrado, zanahoria y papa cocidas y cortadas en pequeños cubos, adicionada con mayonesa); salchicha (salchicha de cerdo troceada, con cebolla, jitomate y chile jalapeño crudos y finamente picados, adicionada con mayonesa y salsa catsup) y chicharrón (piel del cerdo frito en su propia grasa, se sirve crujiente que se sirve con una guarnición de pico de gallo consistente en tomate cebolla y chile finamente picados, aderezados con sal y abundante jugo de limón). 3) Cochito: carne de cerdo marinada en una salsa de distintas especias, chiles secos y jitomate, que posteriormente se hornea por tiempo prolongado y se sirve con una guarnición de lechuga, cebolla fileteada y rábanos en rodajas. 4) Pollo en cochito: se remite al mismo procedimiento del 'cochito', pero con carne de pollo. 5) Enmaletado: básicamente se trata de cualquier proteína animal que

se prepara envolviendo en hoja de hierba santa con rodajas de jitomate y cebolla condimentando a gusto de la cocinera; los ingredientes se envuelven en papel aluminio y se cocina al horno o al fogón, sirviendo a cada comensal una de estas 'maletas'. 6) Pepita con tasajo: tiras carne de res salada y deshidratada al sol, que se fríe y sirve bañada en una especie de pipián verde espeso cuyo ingrediente principal es la semilla de calabaza.

Comida de diario. 1) Pollo: se refiere a la carne de pollo de granja en cualquier presentación (en caldo, asado, frito). 2) Huevo de ave de granja o traspatio cocinado en cualquier preparación (estrellado, revuelto, duro). 3) Frijol: ya sea de la olla o refrito. 4) Caldo: incluye cualquier proteína animal, cocina en caldo con o sin verduras. 5) Calabaza: se refiere a la calabaza de castilla que se caracteriza por una cáscara gruesa y dura y suficientemente carnosa, abundante en sus semillas; se cocina con frijoles de la olla o guisada en una salsa no picante, ocasionalmente acompañada de alguna proteína animal. 6) Mole: descrito en el apartado de comidas de fiesta. 7) Sopa: se refiere a algún formato de pasta de trigo (caracol, fideos, moño) preparada en una salsa aguada de tomate. 8) Chipilín: pequeñas hojas de planta originaria de Centroamérica (*Crotalaria longirostrata)*, que se prepara en una sopa con bolitas de masa y queso. 9) Patashete: variedad de frijol de tierra caliente (común en los valles centrales de Chiapas, muy tradicional en la temporada de cuaresma), grande, plano, que se guisa con otros ingredientes como la pepita de calabza, o se prepara tierno hervido con epazote.

Se destaca que, de los seis platillos de fiesta referidos, tanto el cochito como la pepita con tasajo efectivamente son comidas tradicionales, icónicas del municipio de Chiapa de Corzo, que se sirven especialmente durante la Fiesta Grande del mes de enero, aunque también son frecuentes en convivios familiares. Sin embargo, al consultar expresamente por la comida de fiesta favorita, la mayoría de las niñeces participantes (83.3 %) defendió el mole.

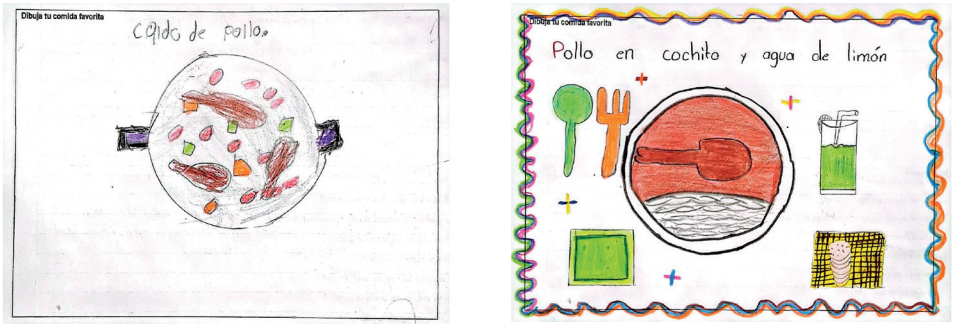
En cuanto a la comida tradicional cotidiana identificada, se encontró que el chipilín y el patashete son insumos tradicionales regionales, que se encuentran estrechamente ligados a la cultura de Chiapa de Corzo; el frijol y la calabaza son los dos alimentos siguientes en la cultura local. En este caso, cuando se preguntó puntualmente por la comida de diario preferida, las niñeces mencionaron en primer lugar el pollo (56.7 %), seguido por el frijol (26.7 %).

Con base en las respuestas obtenidas y la posterior retroalimentación con cada niño y niña, se analiza que las niñeces participantes asumen como comida tradicional, aquellos alimentos que convencionalmente se consumen en sus hogares, ya sea como gastronomía cotidiana o de fiesta; es decir, asumen que los platillos que más se preparan en casa significan comida tradicional y esto puede derivarse que en su lógica, entorno y edad no aún no se tiene una conciencia sobre lo que hace a una comida tradicional o no. Solo una niña vinculó los platillos que mencionaba con fiestas tradicionales comunitarias y familiares, ligando sus respuestas con pláticas de su abuela, mamá y tías, sobre la historia familiar de ese platillo y sobre el origen local de los insumos principales. En este sentido, se asume esta no claridad de las infancias en relación a que para ellas en este momento de su vida no es importante la diferencia semántica entre tradicional y convencional; lo que refleja más bien una debilidad metodológica del proyecto al no prever este aspecto, Flores (2020), refiere que, para los habitantes de localidades rurales, la comida tradicional es un símbolo de identidad cultural y de cohesión social; comer esos alimentos es una manera de reafirmar la identidad local y de preservar un legado gastronómico. En este sentido, los resultados de este trabajo son desalentadores, en el sentido de que se aprecia una falta de identidad gastronómica en niñas y niños entre los 10 y12 años de edad del contexto rural de un municipio chiapaneco con tradición culinaria. Por su parte, Contreras (2018), menciona que platos como el mole, no son solo recetas, sino narrativas vivas que conectan a las generaciones; cada ingrediente y cada técnica de preparación cuentan una historia sobre el entorno, el clima, las prácticas agrícolas y las

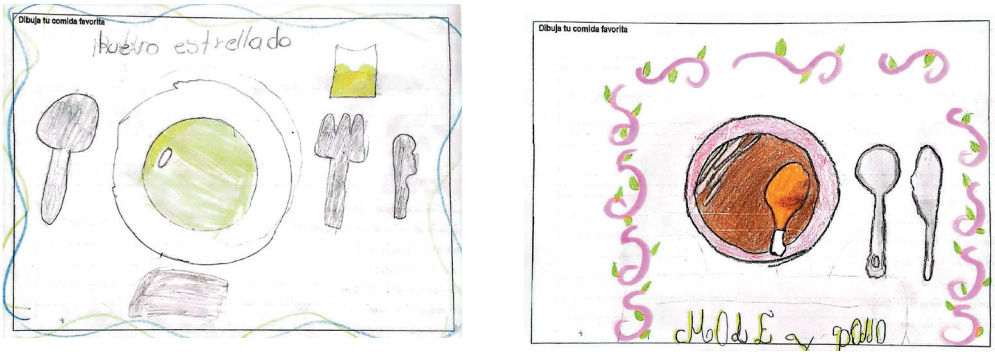
interacciones con otras comunidades y que la transmisión de estas recetas de abuelos a nietos no es solo una lección de cocina, sino una transferencia de herencia cultural y pertenencia. Como parte de este trabajo se consultó a niñas y niños quienes mencionaron el mole como su comida favorita, si sabían prepararlo y en el 100 % de los casos la respuesta fue no; la siguiente pregunta fue ¿sabes qué ingredientes lleva?, y tres niñas y 2 niños respondieron afirmativamente e indicaron algunos de los insumos, especialmente galletas de animalitos, chocolate y canela; es posible que la memoria de tales ingredientes sea favorecida por tratarse de productos que tradicionalmente se consideran como un gusto, dulce no salado, para las infancias.

Además del valor simbólico de las comidas tradicionales en las localidades rurales, su percepción está intrínsecamente conectada con la tierra, a diferencia de los entornos urbanos, donde la comida se percibe como un producto manufacturado, en las comunidades rurales existe una conciencia tasita de que los alimentos son producto del trabajo familiar en el campo. El conocimiento sobre la siembra y la cosecha de ingredientes locales son pilares de esta percepción; este conocimiento no solo garantiza la calidad de los alimentos, también fomenta un sentido de gratitud a quien los provee (García, 2019; Flores, 2020). En relación a lo anterior, este trabajo identificó que las niñas y los niños entrevistados, no son aún conscientes de la dedicación de las personas implicadas en la preparación de los alimentos tradicionales, salvo en un caso de una niña que refirió que ella ha visto a su abuela enseñarle a sus tías y mamá que hay que poner mucho cuidado con la preparación y los insumos de una comida tradicional (pepita con tasajo) y que las regaña porque es muy fácil que la pepita se corte si no se hace correctamente la elaboración. Es evidente que, en tales pláticas, la abuela no solo enseña a las tías y madre, sino que la misma niña se involucra (y muy probablemente otros infantes de la familia) en el proceso de transmisión oral del conocimiento de la abuela.

Figura 3. Dibujos de comida favorita.



Elaborados por: Fabián C. G. (10 años) y Yary L.R. (10 años)



Elaborados por: Yatziri C. J. (10 años) y Natalí A.A: (10 años)

CONCLUSIONES

Esta investigación reconoce que las comidas tradicionales desempeñan un papel crucial en la cohesión social; las celebraciones, rituales y festividades en las comunidades rurales con frecuencia giran en torno a la preparación y el consumo de alimentos específicos. Las fiestas patronales, bodas, bautizos y funerales son ocasiones en las que la comida se convierte en el vehículo para compartir, al tiempo que se fortalecen lazos y se reafirma el sentido de comunidad. Otro aspecto que se puede destacar es la influencia que, no obstante que las localidades donde se desarrolló este trabajo son rurales agrícolas, la cercanía de la capital estatal ejerce una influencia importante en su gastronomía, además de sumar que algunos platillos tradicionales, por el origen y calidad de sus insumos resultan costoso por lo que se sustituyen por opciones más económicas, dinamizando así la gastronomía tradicional.

Se concluye que en la percepción una niña o un niño entre los 10 y 12 años, en las comunidades participantes, aún no se interesa por la diferencia entre lo que significa un tradicional y convencional; en este sentido se considera oportuno divulgar en edades tempranas la importancia y el significado de la gastronomía tradicional y el refuerzo de la transmisión del conocimiento de las generaciones de personas expertas a las siguientes.

Finalmente, las comidas tradicionales en las localidades rurales van mucho más allá de una simple función nutritiva, se debe fomentar el valor de esos alimentos como resguardo de la identidad cultural, como elementos para la cohesión social y como promotores de la conservación de recursos genéticos animales y vegetales locales. Con esto no solo se preserva un patrimonio culinario, sino también el entendimiento de los saberes que estas comunidades rurales han acuñado a lo largo del tiempo.

ATENCIÓN DE USUARIOS/BENEFICIARIOS

Este trabajo se enfoca en la valoración, resguardo y promoción de la gastronomía tradicional comunidades rurales, así como en la posible atención de instituciones promotoras culturales.

FUENTE DE FINANCIAMIENTO

Esta investigación es parte del proyecto “Estudio del conocimiento e interpretación sobre la gastronomía ligada a la agricultura familiar, en niñas y niños de cinco municipios de Chiapas”, financiado por el ICTIECH, ahora Agencia Digital Tecnológica del Estado.

REFERENCIAS

Arias S., J., Rodríguez, A. y Beduschi F., L. C. (2021). Perspectivas de la agricultura y del desarrollo rural en las Américas Una mirada hacia América Latina y el Caribe.

Bonilla, G., Estrada Lugo, E. I. J. y Maya, A. (2021). M/Betik o'och (Hacer comida) en la selva. Saberes y prácticas alimentarias en grupos domésticos de Lacanjá Chansayab, Chiapas, México.

Contreras, S. (2018). Sabor y Raíz: Identidad Alimentaria en Comunidades Indígenas de Oaxaca. Editorial Fondo de Cultura Económica.

Crocker S., R., Cosío G., A., López L., M., Ruiz D., L., Andrade U., D. y Gutiérrez G., Y. (2004). Interculturalidad alimentario-nutricional en la etnia Wixarika de México. Revista española de salud pública, 78, 691-700.

Flores, R. (2020). La Cocina Tradicional como Eje de la Cohesión Social en las Comunidades de Chiapas. Revista de Antropología Social, 15(2), 45-60.

García, M. A. (2019). Patrimonio Culinario y Resistencia Cultural en Zonas Rurales de México. Editorial de la Universidad Nacional Autónoma de México.

Rodríguez, M. C., González, R. T., Prada, A. M., Niño, T., Montoya, M. J., Montoya, P., Rodríguez, M. C., (2023). Endulzando el corazón: construcción participativa de herramientas de educación alimentaria y nutricional intercultural en Vaupés, Colombia. Revista de Salud Pública, 25(1). https://doi.org/10.15446/rsap.v25n1.104268

Ubiergo. P., Meza, A., Rodríguez G., Zaragoza, L., Patiño, A. 2024. Agrobiodiversidad y traspatio: una mirada metodológica del conocimiento campesino e indígena desde algunas expresiones artísticas. En: Rodríguez. G., Zaragoza M.L., Ubiergo C. P., Casanova G. E. (Coord.). Orden y Método. Metodologías para el estudio de sistemas de vida campesinos. Universidad Autónoma de Chiapas. Pág. 141-162.

Compliance Sindical como Prevención de Corrupción en México

Cervantes-Ramírez, Juan José[1]* y Reyes-Vázquez, Adrián[1]

RESUMEN

Esta investigación tiene como propósito analizar el papel de la figura del *Compliance Program o programa de cumplimiento* adaptado a los sindicatos como una herramienta en el proceso de fortalecer la transparencia y rendición de cuentas. Para la realización de este documento se empleó la metodología cualitativa y análisis de dos casos emblemáticos y mediáticos (SNTE y PEMEX) posteriores a la reforma laboral del 2019. Lo anterior con base al elemento fundamental de un Estado Democrático y de Derecho que debe ser la cultura de cumplimiento. No obstante, en el tema de la figura estudiada se observa la falta de transparencia y rendición de cuentas en el manejo de los recursos económicos y discrecionalidad en los beneficios sindicales de las personas agremiadas, esto deteriora la confianza en el sindicato y en las y los dirigentes de estos. Por tales razones, la adopción de un modelo de *Compliance* sindical como mecanismo de control interno y apego a derecho coadyuvará a la cultura de legalidad y la credibilidad de las funciones sustantivas de los sindicatos.

PALABRAS CLAVE

Compliance sindical, reforma laboral, transparencia, corrupción.

ABSTRACT

Trade unionism finds its substantive foundation in a very laudable commitment, which is the protection of the workers of a certain institution or company so that there are good working conditions on the part of the employer or employer. In Mexico there are laws that govern this protectionism, but they also indicate obligations on the part of union leaders that must be carried out so that the operation of the union is in accordance with the law. However, it should be emphasized that there is a detriment to trust in the people who occupy the union leadership, since there has been a lot of opacity in the transparency and accountability of the financial resources that are granted to the unions for their administrative operation, in democratizing the benefits that are granted in contract negotiations, especially in labor promotion or movements to be recategorized in a graded manner to obtain a benefit in the salary. In this context, there is currently legislation that indicates processes that legal entities, in this case, unions, can resume as part of a culture of compliance and give credibility and confidence to the members that their substantive function is fully carried out.

KEYWORDS

Recategorization, Unions and transparency.

[1]Universidad Autónoma de Chiapas
*juan.cervantes@unach.mx

INTRODUCCIÓN

En México la figura del sindicalismo es histórica y se concibió como un elemento aspiracional y proteccionista de los derechos de las personas trabajadoras. En ese tenor, actualmente los sindicatos, en su mayoría, presentan un déficit en la confianza dentro del actuar y apego a derecho de las personas que se encuentran al frente de estos. Es por ello por lo que, en el 2019 se realizó una reforma jurídica que tenía el propósito de fortalecer la autonomía, libertad y democracia sindical garantizando la participación de las y los trabajadores en la toma de decisiones dentro de su gremio sindical. En ese sentido, abordar el tema sindical es necesario y trascendental debido a que en esta modificación jurídica se estableció la obligación de las directivas sindicales de rendir cuentas a las personas que forman parte de sus gremios, estableciendo que esto deberá realizarse al menos cada seis meses a través de sus respectivas asambleas (Ley Federal del Trabajo, 2019).

La finalidad de la investigación estriba en analizar la forma en que las personas trabajadoras sindicalizadas puedan acceder a dos puntos elementales en cualquier trabajo que son: la promoción laboral con base a las categorías que se indican en los respectivos contratos colectivos y; mejorar la transparencia de recursos públicos otorgados a los sindicatos siempre con apego a Derecho, con base a la implementación de modelos preventivos de programas de cumplimiento. Esto con el propósito de revertir la mala percepción que se tiene del sindicalismo en harás de promover una cultura de legalidad, rendición de cuentas, prevención de actos de corrupción, pero sobre todo en aumentar la confianza en esa figura jurídico laboral y de sus dirigentes.

METODOLOGÍA

Esta investigación se realizó con el método de investigación cualitativa y exploratoria; para esto se utilizaron las técnicas de revisión documental de la legislación Mexicana como es la Ley Federal del Trabajo, LFTSE y la Ley General de Responsabilidades Administrativas (LGRA); de igual manera, él análisis de contenido de algunos informes oficiales y reportajes periodísticos que documentaron casos de corrupción como son el de la SNTE (Mtra. Elba Esther Gordillo) y el de PEMEX (Carlos Romero Deschamps), lo anterior bajo un criterio que tuvieran relevancia jurídica, impacto mediático y relación con la temática planteada que esta la falta de transparencia y rendición de cuentas para una mayor explicación y entendimiento.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El sindicato es una figura jurídica que tuvo su concepción en la protección de los derechos de las personas trabajadoras, siendo un derecho de protección y defensa ante el patrón y así se garantizara el respeto a buenas condiciones laborales. En ese sentido, la libertad sindical al igual que la protección del derecho a pertenecer a un sindicato en nuestro país lo regula, la Ley Federal del Trabajo en este ordenamiento se establece la libertad para que estas organizaciones funcionen sin injerencia externa (Ley Federal del Trabajo, 2019). Es importante destacar que la confianza en los sindicatos se basa en un mecanismo racional asociado a los intereses materiales (de clase) de las personas, a través del cual ellas evalúan en qué medida los sindicatos ayudan a mejorar sus condiciones materiales de vida (Frangi, Koos y Hadziabdjc, 2017).

No obstante, a pesar de que en México existen leyes que sancionan la corrupción y otras conductas ilícitas, actualmente sigue existiendo la percepción de desconfianza en el sindicalismo, sobre todo en las personas que se encuentran al frente de ellos toda vez que en el pasado se dieron sucesos de enriquecimiento ilícito por actos de corrupción. El sindicalismo mexicano enfrenta múltiples desafíos (Malamud, 2016, p. 72), lo que ha originado desconfianza, algunas causas de este problema de desconfianza son las siguientes:

- Corrupción
- Nepotismo
- Falta de representatividad de los intereses sindicales
- Clientelismo
- Distribución injusta de beneficios y oportunidades.

Ahora bien, para generar un contexto de como se ha ido perdiendo credibilidad del buen actuar de los sindicatos en materia de transparencia de los recursos, enriquecimiento ilícito y corrupción, se señalan (tabla comparativa de 2 casos), que por el tema mediático fue de conocimiento en gran parte del país.

Los casos más emblemáticos señalados de corrupción al más alto nivel, fue el del Sindicato Nacional de Trabajadores de la Educación (SNTE), el cual fue encabezado por Elba Esther Gordillo desde 1989 hasta 2013 y el de Carlos Romero Deschamps, quien fue líder del sindicato de Petróleos Mexicanos por casi tres décadas.

Tabla Comparativa de casos

CASO	CONDUCTA PRINCIPAL	MARCO JURIDICO VIOLADO	SANCIONES	IMPACTO SOCIAL
SNTE. Elba Esther Gordillo	Defraudación fiscal, lavado de dinero y enriquecimiento ilícito	LFT, Código penal federal	NINGUNA	Perdida de confianza en el sindicalismo educativo
PEMEX- Pemexgate	Desvío de cuotas para campaña política, corrupción y enriquecimiento ilícito	Ley electoral, LFT	NINGUNA	Escandalo nacional, impulso a reformas de transparencia

Con base a lo anterior, se analizan los derechos de las personas agremiadas a los sindicatos, partiendo de la premisa del deber proteccionista de las prerrogativas laborales que el sindicato debe proporcionar y, así también al cuidado y buen manejo de los recursos presupuestales que se les proporciona; para tal efecto se toma en consideración la reforma a la ley federal del trabajo del 2019 en temas sindicales, en la cual se establecen las reglas para que las personas trabajadoras conozcan el uso que le están dando al presupuesto de su sindicato. En ese sentido, la propia ley señala que el incumplimiento de esta obligación tiene como consecuencias, la suspensión o destitución de la persona al frente de la secretaría general y/o de la persona titular de la secretaría de finanzas del sindicato e incluso establece las bases para proceder de manera penal, para el líder o el administrador del recurso del sindicato (STPS, 2023, p. 23).

Algo a destacar de la Ley Federal del Trabajo es en lo que respecta al derecho al ascenso escalafonario contemplado en los contratos, debido a que dicha Ley deja abierto el criterio a las y los lideres sindicales para que dentro del contrato colectivo y/o el estatuto sindical se establezcan los requisitos para hacer uso de este derecho (Ley Federal del Trabajo, 2019) lo que puede propiciar el dejar a la persona trabajadora en un estado de vulnerabilidad o desventaja, toda vez que dichos requisitos pueden hacerse a modo para brindar esa oportunidad a personas que comulguen con las o los líderes sindicales y; por tal razón, se puede propiciar una falta de transparencia y apego a derecho para hacer efectiva esta prerrogativa.

De lo anterior, podemos afirmar que la reforma laboral del 2019, entre otras cosas, se enfocó principalmente en la legitimación de los contratos colectivos y de la obligación de las directivas de los sindicatos a transparentar los recursos sindicales. No obstante, algo que puede considerarse como problemática es que no señala las reglas para que los ascensos escalafonarios puedan ser aplicados de manera transparente e imparcial a la base trabajadora, es decir, al ser un tema

de carácter reglamentario se deja a consideración de las directrices estatutarias lo que puede ocasionar ambigüedad y opacidad en la toma de decisiones para otorgar el beneficio; y, de igual manera, algo que debe destacar es la falta de transparencia del ejercicio de las cuotas sindicales debido que no es obligatoria para los sindicatos alegando la autonomía sindical.

En ese sentido, en lo que respecta al tema de los sindicatos adquiere un valor añadido cuando se hace énfasis a su configuración dentro del sector educativo porque las instituciones tienen un deber social al formar a las futuras generaciones. Las Instituciones de Educación Superior tienen un fuerte compromiso toda vez que tienen un financiamiento público para el ejercicio de sus funciones que es otorgar el desarrollo profesional de las y los jóvenes que darán respuesta a las diversas problemáticas sociales del Estado.

Justiniani Alcalde señala que, el sindicalismo universitario está en la tercera década de su existencia, misma que fue originada en la reforma constitucional del artículo tercero, en dicha reforma se estableció la "autonomía universitaria y el status laboral de las instituciones de educación superior públicas autónomas por ley", para poner fin al debate sobre el régimen aplicable. Por lo que, este sector laboral quedó ubicado en el apartado "A" del artículo 123 constitucional, como un "trabajo especial" dentro del título VI de la Ley Federal del Trabajo, de esta manera quedo instituido y se establecieron "restricciones a la libertad gremial, distinciones entre el trabajo administrativo y académico, así como una separación entre el ámbito laboral y académico" Alcalde Justiniani, A (2005).

Es por ello que, y con base al tema planteado, algunos retos que tienen pendiente los sindicatos de las Instituciones de Educación superior se enfoca en la rendición de cuentas de sus ingresos, toda vez que gran parte de esto viene del presupuesto público que se le otorga a las universidades y que están destinado a la formación educativa; así también, coadyuvar a ser con mayor legitimidad los procesos de ascensos escalafonarios; modernizar y adaptarse a las reformas jurídicas en temas de género, de mejora en la pedagogía con las tecnologías de la información y educación; de igual forma, transparentar el gasto, esto por mencionar algunos.

Abordar las problemáticas que se presentan en este tema de investigación exige que sea atendido desde una perspectiva interseccional porque existen distintos aspectos que de alguna manera influyen en la correcta aplicación de los estatutos y del contrato colectivo porque la desigualdad que experimentan los trabajadores respecto al género, edad, raza o condición económica afectan su experiencia laboral y por consiguiente el ascenso dentro de la estructura sindical. (Jiménez Rodrigo, M. L. (2022).

En efecto, analizar e implementar mecanismos o herramientas que sirven para promover que su actuar es conforme a derecho a través de la cultura de cumplimiento, como por ejemplo los programas de cumplimiento que se han generado a través de normas de carácter público como es la ISO 37301 o lo contemplado en el artículo 25 de la Ley General de Responsabilidades Administrativas la cual señala directrices que deben seguir las personas jurídicas para garantizar que su actuar es bajo la ética y apego a derecho, darán certeza del compromiso, la ética y el profesionalismo de los sindicatos lo que coadyuvará a tener una confianza de las personas que forman parte del gremio. LGRA. (2025).

CONCLUSIONES

Los sindicatos surgieron como defensa de las personas trabajadoras ante posibles injusticias o abusos del patrón o empleador, su función medular se basa en la protección de las prerrogativas laborales y ayudar al respeto de los derechos humanos de las personas; dicho de otro modo, surgen de un pensamiento garantista para todas las personas. En ese tenor, el sindicalismo como figura jurídica ha sufrido problemáticas, en momentos históricos, que han desvirtuado su actuar de manera equitativa e igualitaria para todo el gremio. Lo anterior a través de la opacidad en el manejo de los recursos, monopolio y no democratización en toma de decisiones que atañen a todas las personas que forman parte del sindicato, eso se ha visto reflejado en los ejemplos señalados.

Los sindicatos actualmente se han esforzado para revertir esta percepción negativa que se ha configurado por el actuar de las y los dirigentes; no obstante, aún queda mucho trayecto jurídico por actualizar como adoptar las medidas que se implementan en las legislaciones de control del gasto, de manuales de ética, no aludir a la autonomía sindical para no adecuar sus respectivas operaciones a escrutinio individualizado o no democratizado. También un cambio en las direcciones sindicales donde exista equidad e igualdad sustantiva de género podría coadyuvar a cambiar dicha percepción como señala Yolanda Velázquez y María Dolores Cabrera la violencia de género se encuentra presente en todos los ámbitos de la vida y en específico en los sindicatos se refleja en la discriminación que afectan la participación de las mujeres en la toma de decisiones, lo que dificulta la participación femenina (Velázquez Narváez, Yolanda, & Díaz Cabrera, Ma. Dolores. (2020).

ATENCIÓN DE USUARIOS/BENEFICIARIOS

Trabajadores sindicalizados.

FUENTE DE FINANCIAMIENTO

Recursos propios.

REFERENCIAS

Alcalde Justiniani, Arturo, (2005). Trabajo universitario. La Jornada. Disponible en: https://www.jornada.com.mx/2005/01/15/021a1eco.php.

El poderío de Romero Deschamps no es individual: 8 caciques más lo ayudan a dominar el sindicato. (2019). Sin embargo.mx. Disponible en: máshttps://www.sinembargo.mx/3635515/el-poderio-de-romero-deschamps-no-es-individual-8-caciques-mas-lo-ayudan-a-dominar-el-sindicato/

Godínez Flores, JM, & Luna Ruiz, E. (2024). Sindicatos bajo sospecha: entre el crimen organizado y el movimiento laboral independiente en México. Psicología, educación y sociedad. Disponible en: https://doi.org/10.5281/zenodo.14052930

Gordillo, el enriquecimiento explicable, (2007). Revista Proceso. Disponible en: https://www.proceso.com.mx/nacional/2007/6/4/gordillo-el-enriquecimiento-explicable-34597.html.

Jiménez Rodrigo, M. L. (2022). Políticas de igualdad de género e interseccionalidad: estrategias y claves de articulación. Convergencia, 29. Disponible en: https://doi.org/10.29101/crcs.v29i0.17792

Ley Federal del Trabajo {LFT} 2025, Artículo 373. (México). Disponible en: https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LFT.pdf.

Ley General de Responsabilidades Administrativa {LGRA} 2025, artículo 25. (México). Disponible en: https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LGRA.pdf

L. Frangi, S. Koos y S. Hadziabdic, (2017). In unions we trust! Analysing confidence in unions across Europe. British Journal of Industrial Relations, volumen 55 (4), páginas 1-27.

López, Edson, (2023), "Carlos Romero Deschamps y Pemexgate: El escándalo de corrupción política en México", MVS noticias. Disponible en: https://mvsnoticias.com/nacional/2023/10/20/carlos-romero-deschamps-pemexgate-el-escandalo-de-corrupcion-politica-en-mexico-611290.html. Consultado el 29/07/2025

Los señalamientos contra Carlos Romero Deschamps. (2018). El contribuyente. Disponible en: https://www.elcontribuyente.mx/2019/10/los-senalamientos-contra-carlos-romero-deschamps/

Secretaria del Trabajo y Previsión Social. (2023). Apuntes sobre libertad sindical, democracia y negociación colectiva. Disponible en: https://reformalaboral.stps.gob.mx/sitio/rl/doc/apuntes_libertad_sindical.pdf

Velázquez Narváez, Yolanda, & Díaz Cabrera, Ma. Dolores. (2020). Violencia y desigualdad laboral en México: revisión teórica desde una perspectiva de género. *Andamios, 17*(42), 423-440. E pub 28 de agosto de 2020. Disponible en: https://doi.org/10.29092/uacm.v17i42.750

Condiciones de vivienda y su relación con la salud en la comunidad General Cárdenas, Chiapas

Hernández-Cruz, Aurora Andersy[1]*; Cantoral-Cancino, Diego César[1] y Cortés-Pon, José Ramiro[1]

RESUMEN

La presente investigación se llevó a cabo en la comunidad General Cárdenas, ubicada al Noroeste del Estado de Chiapas, en la zona de amortiguamiento de la Reserva de la Biosfera Selva el Ocote. El objetivo de determinar la influencia de los tipos de vivienda, sus características y la disponibilidad de servicios básicos (condiciones de vivienda) en la salud de la población de dicha comunidad rural. La investigación tiene un enfoque cuantitativo con diseño observacional, transversal y analítico. El estudio muestra que las condiciones de habitabilidad de la vivienda y los bajos ingresos influyen en la salud de sus habitantes, favoreciendo la aparición de problemas como sobrepeso, obesidad y enfermedades respiratorias. Además, señala que las limitaciones estructurales y sociales propias de esta comunidad rural —como su difícil acceso y la falta de oportunidades— generan una desventaja sistémica que perpetúa la marginalidad, vulnerabilidad y problemas de salud.

PALABRAS CLAVE

Marginación social, determinantes sociales, pobreza, vivienda saludable, vulnerabilidad.

ABSTRACT

This research was carried out in the community of General Cárdenas, located in the northwestern part of the state of Chiapas, in the buffer zone of the Selva Ocote Biosphere Reserve. The objective was to determine the influence of the types of housing, its characteristics and the availability of basic services (housing conditions) on the health of the population of this rural community. The research has a quantitative approach with an observational, cross-sectional and analytical design. The study shows that housing conditions and low income have an influence on the health of its inhabitants, favoring the appearance of problems such as overweight, obesity and respiratory diseases. In addition, it points out that the structural and social limitations of this rural community -such as its difficult access and lack of opportunities- generate a systemic disadvantage that perpetuates marginality, vulnerability and health problems.

KEYWORDS

Social marginalization, poverty, quality of life, social determinants, vulnerability.

[1]Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas
*aurahezz9400@gmail.com

INTRODUCCIÓN

En el contexto actual, la vivienda cobra mayor valía al enfrentar problemas como el crecimiento demográfico desmedido, el calentamiento global, los altos índices de violencia y los desastres naturales. No obstante, en el ámbito mundial un gran número de personas habita en condiciones inadecuadas. En México de los 34.8 millones de viviendas existentes, 8.5 millones presentan algún tipo de rezago habitacional; esto indica que sufren de hacimiento, ausencia de servicios sanitarios o deficiencias en la calidad de sus materiales. Un número importante de la población mexicana reside en condiciones de exclusión, especialmente en la región sur del país donde más de tres millones de Chiapanecos experimentan un déficit en el acceso a una vivienda digna (Comisión Nacional de Vivienda, 2020). Es importante señalar que la vulnerabilidad en el Estado se acentúa especialmente en las zonas rurales, las cuales presentan mayores índices de población en situación de pobreza por ámbito de residencia: en 2020 con 83.1 % de la población rural se encontraba en pobreza frente al 67.5 % de la población urbana, asimismo en este sector de la población se ha identificado una mayor prevalencia de carencias sociales, entre las que destacan el rezago educativo, la falta de seguridad social y las deficiencias en los servicios básicos dentro de la vivienda (CONEVAL, 2020). Siguiendo con esta información las comunidades rurales, si bien poseen una amplia variedad de recursos naturales, derivado a su periferia, se convierten en zonas de difícil acceso y una determinante social de salud. Tal y como expresa el modelo propuesto por Dahlgren y Whitehead en 1991 que ilustra la conexión entre distintos niveles de factores causales partiendo de los individuales, comunitarios, ambientales hasta aquellas con carácter político (Caballero-González et al., 2012).

Frente a este panorama, el presente estudio tiene como principal objetivo determinar la influencia de los tipos de vivienda, sus características y la disponibilidad de servicios básicos en la salud de la población de la comunidad General Cárdenas.

METODOLOGÍA

El área de estudio se encuentra ubicada al Noroeste del Estado de Chiapas, en la zona de amortiguamiento de la Reserva de la Biosfera Selva el Ocote, municipio de Cintalapa de Figueroa, General Cárdenas, es una comunidad rural que posee un clima cálido húmedo, abundante flora y fauna, por lo que sus principales actividades económicas giran en torno a la agricultura, turismo y comercio minorista, en cuanto a servicios la comunidad cuenta con electricidad, televisión por cable y más recientemente con internet, así como un nivel educativo básico.

La investigación tiene un enfoque cuantitativo con diseño observacional, transversal descriptivo el cual emplea la técnica de encuesta, siendo el cuestionario estructurado el instrumento concreto para la obtención de auto informados, teniendo un total de 30 reactivos con 3 secciones distintas distribuidas de la siguiente manera: Datos sociodemográficos, características de la vivienda y datos referentes a la salud.

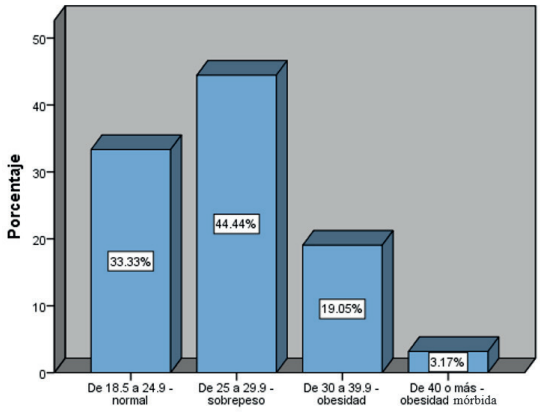
La investigación tiene como base teórica a los determinantes sociales de la salud de Dahalgren y Whitehead, se realizó durante agosto 2023 – agosto 2024, la muestra total incluyó 63 viviendas, teniendo en cuenta a una sola persona por casa, mayor de 18 años, sin distinción por sexo, residentes permanentes a la vivienda. En cuanto a la selección se definió un muestreo no probabilístico por conveniencia, dada la limitación de tiempo y recursos. En cuanto a las variables independientes se tienen todas aquellas referentes a las condiciones de vivienda como el acceso a servicios y materiales de la vivienda por mencionar algunas, para el caso de las variables dependientes se encuentra el acceso a servicios de salud y la presencia de enfermedades estacionarias. En cuanto al procesamiento de información se contó con principal herramienta el programa SPSS versión 22 en español, donde se generó una base de datos para analizar y posteriormente generar la representación en gráficos.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La población de estudio en la comunidad General Cárdenas destaca por una mayor presencia del sexo femenino (76.2 %), dedicadas a las labores domesticos (73.02 %) el cual puede incluir la crianza de hijos y cuidados de enfermos u adulltos mayores. Entre los datos sociodemograficos también se expone un alto indice de analfabetismo, resaltando un 20.6 %.

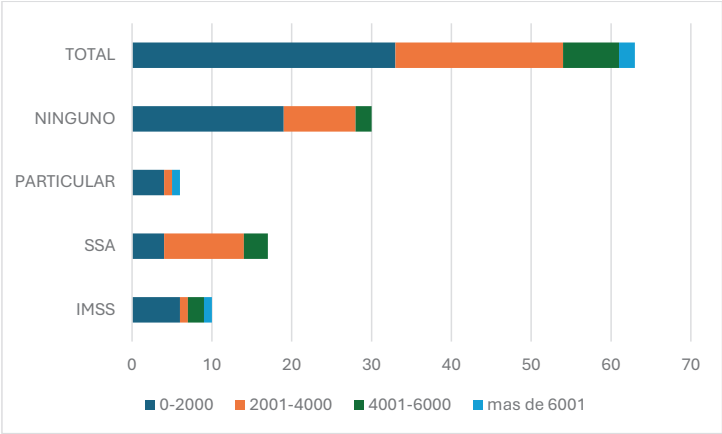
En cuanto al estado de salud se encontró un alto índice de masa corporal observándose un 44.44 % de sobrepeso, seguido de un 19.05 % con obesidad y únicamente 3.17 % con obesidad extrema también denominada obesidad mórbida (Figura 1). Se observó que a menores ingresos económicos las oportunidades de acceso a servicios de salud se vuelven mínimos o nulos, resaltando que 19 de los encuestados no tienen ninguna afiliación, 10 de los encuestados tienen acceso al IMSS y únicamente 6 pueden permitirse recibir atención médica privada (Figura 2). Por último, si bien las condiciones como la humedad y goteras pueden incidir en la aparición de enfermedades del tipo respiratorias y/o estacionarias, también contribuyen en el deterioro de la infraestructura de los hogares (Figura 3), estas características particulares no determinan la salud de los habitantes, ya que solo 7 de los encuestados sufre de enfermedades respiratorias muy frecuentemente, mientras que 24 personas raramente las presentan.

Figura 1. Índice de masa corporal de los habitantes de General Cárdenas



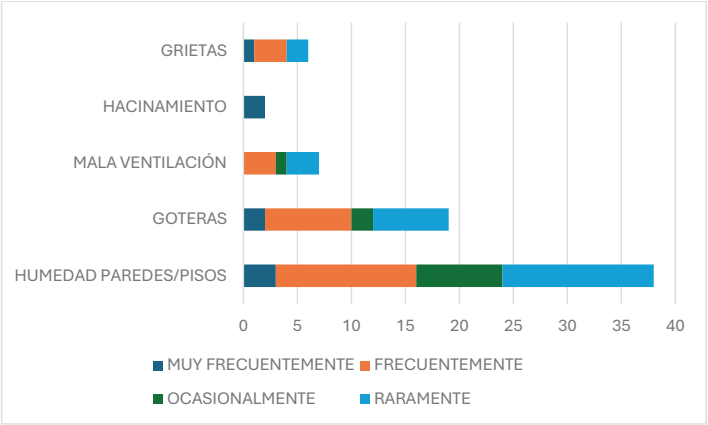
Fuente. Elaboración propia

Figura 2. Acceso a servicios de salud de la población de la comunidad General Cárdenas de acuerdo con los ingresos mensuales percibidos.



Fuente. Elaboración propia

Figura 3. Frecuencia de incidencia de enfermedades respiratorias respecto a condiciones de vivienda.



Fuente. Elaboración propia

Dentro de los hallazgos alarmantes de este estudio, el elevado porcentaje de sobrepeso y obesidad entre la población de la comunidad General Cárdenas, se asocia de forma directa a los factores socioculturales así como al nivel socioeconómico, lo que conlleva a las inequidades, principalmente a la disposición en los servicios médicos apropiados, el acceso a la información sobre promoción y prevención en materia de salud, así como a elementos que obstaculizan la comprensión de la relevancia de los cambios conductuales requeridos para alcanzar un estilo de vida más saludable (Figueroa, 2009). Cabe destacar que el bajo nivel económico de la población que percibe ingresos por debajo del salario mínimo estipulado en México que es de $248.93 pesos al día, de acuerdo con la Comisión Nacional de los Salarios Mínimos (2024), refleja una vulnerabilidad económica crítica, ya que incluso cubrir necesidades como el alimento, vestido, mantenimiento de la vivienda y acceso a educación se vuelve difícil, contribuyendo al analfabetismo. Situación que genera marginación, aislamiento al tiempo que provoca una devaluación en los individuos, inclusive en su propio medio social de acuerdo con Narro. R, (2012). Además, se evidenció que el bajo nivel de ingreso impacta directamente en el acceso a servicios salud. Pues un 30 % de los encuestados carece por completo de afiliación a servicios públicos o privados de salud, lo que los deja expuestos a condiciones de riesgo ante cualquier enfermedad o accidente. Esta relación entre bajos ingresos y exclusión sanitaria ha sido señalada por organismos como el CONEVAL, que identifica al acceso a la salud como una de las principales carencias sociales en México, especialmente en comunidades rurales e indígenas. Datos del propio CONEVAL exponen que durante 2018 y 2020 Chiapas ocupó el segundo lugar con el porcentaje más alto en esta carencia (Acceso a servicios de salud), (CONEVAL, 2020).

Por otra parte, aunque los resultados muestran una baja incidencia en enfermedades estacionarias, las características identificadas como la humedad en paredes, grietas, goteras etc., continúan siendo una fuente latente de riesgos para la salud de los residentes en especial de adultos mayores y niños, Se han reportado estudios epidemiológicos (Mendell et al., 2009) que asocian a las viviendas precarias con un mayor riesgo en sus habitantes de presentar enfermedades crónicas. Las viviendas que presentan filtraciones de humedad, como goteras, paredes frías y con moho se asocian con asma y otros síntomas respiratorios crónicos.

CONCLUSIONES

En general el estudio permitió reconocer que las condiciones globales de la comunidad son en su mayoría casos externos a los propios habitantes y dependen de los condicionantes estructurales macros, como resultado, la población de esta comunidad rural se encuentra limitada de manera estructural, social y sistémica, los individuos nacen y crecen bajo una condición de desventaja al residir en una zona de difícil acceso, limitando sus capacidades y oportunidades de estudio, trabajo y acceso a servicios de salud, entre otros. Y hasta que estas condiciones externas no sean modificadas, esta población continuará en una posición de marginalidad, vulnerabilidad y reproduciendo condiciones desfavorables de salud.

ATENCIÓN DE USUARIOS/BENEFICIARIOS

Comunidad académica y estudiantil.

FUENTE DE FINANCIAMIENTO

Ninguna.

REFERENCIAS

Caballero González, E., Moreno Gelis, M., Sosa Cruz, M., Mitchell Figueroa, E., Vega Hernández, M., Columbié Pérez, L. (2012). Los determinantes sociales de la salud y sus diferentes modelos explicativos. *Revista de Información Científica para la Dirección en Salud. INFODIR, 0* (15).

Comisión Nacional de los Salarios Mínimos (2024). Gobierno de México https://www.gob.mx/conasami/articulos/incremento-a-los-salarios-minimos-para-2024?idiom=es

Comisión Nacional de Vivienda (2020) Censo 2020 del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). https://www.gob.mx/sedatu/prensa/8-5-millones-de-viviendas-en-rezago-habitacional-conavi?idiom=es-MX.

CONEVAL (2020). Informe de pobreza y evaluación 2020. Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social. Carencias sociales en Chiapas. 33-40.

Figueroa Pedraza, D. (2009) Obesidad y Pobreza: marco conceptual para su Análisis en latinoamérica. Saúde Soc. São Paulo, 18: (1)103-117.

Mendell, M.J,, Mirer, A.G., Cheung, K., Douwes, J., Sigsgaard, T., Bonlokke, J., Meyer, H.W., Hirvonen, M.R., Roponen, M. (2009) Efectos en la salud asociados con la humedad y el moho. En: Guías de la OMS para la Calidad del Aire Interior: Humedad y Moho. Ginebra: Organización Mundial de la Salud, 4: 63-89.

Narro, J., Moctezuma, D. (2012). Analfabetismo en México: Una deuda pendiente. Realidad. Datos y Espacio: Revista Internacional de Estadística y Geografía, 3: 5-17.

Consumo digital de estudiantes universitarios y la economía de la atención

Sosa-Zúñiga, Dolores Guadalupe[1]* y Carrión-Sánchez, Marta[2]

RESUMEN

La economía de la atención plantea que las plataformas digitales compiten por captar la atención de los usuarios con el objetivo de monetizar el tiempo que estos pasan en ellas. Esto influye en los hábitos de consumo digital, ya que, mediante algoritmos que personalizan y segmentan el contenido, se incentiva al usuario a permanecer conectado. Boglione (2023) En este contexto, esta investigación tiene como objetivo analizar los comportamientos de consumo de contenidos en aplicaciones móviles y redes sociales de estudiantes universitarios de Facultad de Ciencias Administrativas y Tecnologías Digitales (FCAyTD) de la Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas (UNICACH), identificando sus percepciones sobre ventajas, desventajas con el fin de generar insumos que orienten estrategias pedagógicas acordes a sus hábitos digitales. Se utilizó un enfoque metodológico cuantitativo de tipo descriptivo, a través de un cuestionario autoadministrado. Los hallazgos muestran que el uso del dispositivo móvil está ampliamente orientado al acceso a redes sociales y plataformas de entretenimiento. La comunicación es el uso más valorado por los participantes. Además, se identificó que son conscientes de los riesgos relacionados con la salud mental por el uso de estas plataformas. Es necesario educar sobre el rol de los dispositivos móviles dentro y fuera del entorno universitario.

PALABRAS CLAVE

Smartphones, consumo digital, economía de la atención, redes sociales, aprendizaje informal.

ABSTRACT

The attention economy posits that digital platforms compete for users' attention in order to monetize the time they spend on them. This influences digital consumption habits, as algorithms that personalize and segment content incentivize users to stay connected. Boglione (2023) In this context, this research aims to analyze the content consumption behaviors on mobile applications and social networks of university students from the Facultad de Ciencias Administrativas y Tecnologías Digitales(FCAyTD) of the Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas (UNICACH), identifying their perceptions of advantages and disadvantages, in order to generate inputs that guide pedagogical strategies in line with their digital habits. A descriptive quantitative methodological approach was used through a self-administered questionnaire. The findings show that mobile device use is largely oriented toward accessing social networks and entertainment platforms. Communication is the most valued use by participants. Furthermore, it was identified that they are aware of the mental health risks associated with using these platforms. It is necessary to educate about the role of mobile devices inside and outside the university environment.

KEYWORDS

Smartphones, digital consumption, attention economy, social media, informal learning.

[1]Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas
[2]Universidad Rey Juan Carlos
*dolores.sosa@unicach.mx

INTRODUCCIÓN

El uso generalizado de teléfonos inteligentes en la vida diaria ha experimentado un crecimiento constante a nivel mundial en las últimas décadas, y México no ha sido la excepción. De acuerdo con el 20º Estudio sobre los Hábitos de los Usuarios de Internet, la cantidad de internautas en el país aumentó de 96.9 millones en 2022 a 101.9 millones en 2023, lo que equivale al 84 % de la población de seis años o más. De este grupo, el 76 % accede a internet mediante smartphones utilizando redes 3G, 4G o 5G (Asociación de Internet MX, 2024). Este panorama ha propiciado nuevas formas de interacción digital en los diferentes sectores sociales, destacando el entorno universitario, donde los estudiantes invierten una parte considerable de su tiempo en estas plataformas.

En este escenario, cobra relevancia el concepto de economía de la atención, que de acuerdo con Boglione (2023) es un modelo basado en la competencia por atraer y retener la atención de los usuarios en entornos digitales, convirtiendo la atención en un recurso comercializable. Por su parte, Morgans (2017, párr.4) agrega "cuanta más atención atraiga una plataforma, más efectiva es como espacio publicitario, lo que permite cobrar más a los que se quieren anunciar en la propia plataforma". En este contexto, el tiempo que los usuarios permanecen en las plataformas se convierte en una fuente directa de ingresos, lo que motiva a las industrias culturales a disputar el tiempo libre de los usuarios (Giraldo-Luque y Fernández-Rovira, 2020). Esto genera que en los entornos digitales exista una lucha constante por captar y sostener la atención del usuario. Para lograrlo, las plataformas utilizan algoritmos que personalizan el contenido con el fin de mantener a los usuarios conectados por más tiempo, convirtiendo la atención en un recurso con valor económico. Boglione (2023) Así, las plataformas que consiguen prolongar la permanencia de sus audiencias obtienen mayores beneficios económicos. Sin embargo, esta lógica no solo impacta en el ámbito financiero, sino que también tiene consecuencias en aspectos psicológicos, éticos y educativos.

Por ello, resulta fundamental analizar los comportamientos de consumo de contenidos en aplicaciones móviles y redes sociales entre estudiantes universitarios de la FCAyTD de la UNICACH, sus hábitos, sus percepciones sobre ventajas, desventajas de su uso, con el fin de generar insumos que orienten estrategias pedagógicas acordes a sus hábitos digitales

Del objetivo general se desprenden los siguientes objetivos específicos:

- Identificar las aplicaciones móviles y redes sociales más utilizadas por los estudiantes, así como los fines con los que son empleadas.
- Describir las principales ventajas percibidas por los estudiantes en el uso de redes sociales y aplicaciones móviles.
- Determinar las desventajas del uso de las redes sociales y aplicaciones móviles más señaladas por los estudiantes.

METODOLOGÍA

Considerando las características de la investigación se plantea una metodología con enfoque cuantitativo, con alcance descriptivo, ya que se busca caracterizar los comportamientos de consumo de los dispositivos móviles y redes sociales. Además, la recolección de datos se realizó en un solo momento, por lo que, este trabajo es de tipo transversal.

Participantes. La FCAyTD de la UNICACH tiene un total de 963 estudiantes inscritos en los 6 diferentes programas educativos (Licenciatura en Gestión y Desarrollo de Negocios, Tecnologías e Innovación Digital, Comercio Exterior, Turismo Sustentable, Marketing Digital). De esta población se obtuvo la participación de 381estudiantes, con edades entre los 17 y 54 años, incluyendo 162 hombres, 218 mujeres y 1 participante que no se identificó en ninguna categoría.

Los criterios de inclusión fueron que los participantes tuvieran smartphone de uso propio o compartido, y que fueran estudiantes vigentes en la FCAyTD de la UNICACH. Se descartaron los casos que presentaron respuestas incoherentes en el cuestionario

Instrumento. Se empleó un cuestionario que se construyó a partir del instrumento utilizado en estudios anteriores sobre consumo juvenil y la economía de la atención en el contexto español (Fernández-Rovira, 2022; Giraldo-Luque y Fernández-Rovira, 2020), se adecuaron algunas secciones con el objetivo de poder atender las particularidades de esta investigación. Se realizaron las revisiones y pruebas de validez correspondientes.

Procedimiento. La recolección de datos se llevó a cabo a finales del año 2024 a través de un cuestionario en línea utilizando Google Forms. El cuestionario se compartió a través de los grupos de WhatsApp que tienen los estudiantes con su grupo de compañeros. Se empleó un muestreo no probabilístico por conveniencia (López-Roldán y Fachelli, 2015; Baena, 2017). La participación fue de carácter anónimo, voluntario y confidencial.

El análisis de los datos se realizó utilizando el software de código abierto de análisis estadístico JASP (versión 0.19) y Excel.

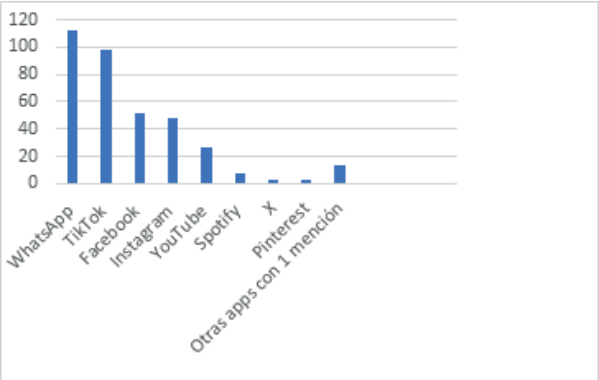
RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Aplicaciones móviles y redes sociales más utilizadas y sus fines

Los datos recolectados revelan que el 95.5 % de los estudiantes (N=364) poseen un smartphone de uso personal y el 4.5 %(N=17) es de uso compartido. En relación a las redes sociales preferidas para consumir contenidos se encontró que TikTok (35.7 % de preferencia, N=136) tiene el mayor índice de aceptación, seguida de Instagram (24.4 %, N=93), Facebook (17.6 %, N=67) y YouTube (12.3 %, N=47), además de otras con menor porcentaje.

En términos generales, se preguntó el nombre de la aplicación que tienen instalada en el smartphone a la que consideran que le invierten más tiempo, los participantes mencionaron que WhatsApp (30.8 %, N=112), seguida de TikTok (26.9 %, N=98), Facebook con (14 %, N=51), tal como se muestra en la figura 1. Además, puede observarse que la aplicación que retiene la mayor parte del tiempo de los participantes es la aplicación de mensajería instantánea WhatsApp, seguida de las redes sociales que mencionaron como preferidas, aunque en diferente orden por el tiempo de uso.

Figura 1. Aplicaciones con mayor tiempo de uso



Respecto al tipo de contenido más consumido por los participantes, se tiene en primer lugar a entretenimiento (N=258), seguido de música (N=253), noticias (N=187), seguido de contenido educativo (N=149). Estos datos permiten interpretar que, mayormente utilizan estas aplicaciones con fines recreativos, aunque también existe un segmento que emplea redes con fines informativos y de aprendizaje informal.

Ventajas percibidas en el uso de redes sociales y aplicaciones móviles

Respecto a las ventajas de uso de las redes sociales y aplicaciones móviles percibidas por los participantes, se encuentra que perciben principalmente ventajas comunicativas (79.8 %, N= 304) como la ubicuidad y la inmediatez; le siguen las ventajas educativas (74.3 %, N= 283) refiriéndose principalmente a la informal. Esto indica un alto reconocimiento de su utilidad en el ámbito académico y social. En seguida, se identifican beneficios prácticos y personales, como el acceso a oportunidades laborales (51.2 %, N=195) y el entretenimiento (47.2 %, N=180).

Las opciones menos seleccionadas fueron Facilitan la expresión personal" (38.3 %, N=146), "Ayudan a la creación de redes profesionales" (31.0 %, N=118) y lo que sugiere que estas funciones, aunque presentes, no son consideradas prioritarias. Sólo un 0.3 % reconoció que proporcionan contenido actualizado y confiable, lo cual indica una percepción crítica sobre la veracidad de la información que se presenta en estas plataformas.

Desventajas percibidas en el uso de redes sociales y aplicaciones móviles

En relación a las desventajas que los participantes perciben sobre el uso de las redes sociales y las aplicaciones móviles, la opción que destaca es la "adicción o uso excesivo" (87.4 %, N=333), lo que indica una fuerte conciencia sobre el tiempo invertido en estas plataformas y que la dificultad de controlar los impulsos a seguir en ellas. Otra desventaja identificada es el impacto negativo en la salud mental (50.7 %, N=193), seguida por los problemas de privacidad y seguridad (48.3 %, N=184) y el aislamiento o desconexión de la realidad (49.6 %, N=189). Estos datos evidencian que existe una percepción de riesgo psicológico y emocional importante por el uso de estas plataformas. Por otra parte, "la desinformación o fake news" fue mencionada menos mencionada (43.6 %, N=166) lo cual indica que, aunque es relevante, no es una de las preocupaciones prioritarias para todos los estudiantes. Y, por último, la desventaja que representa "la presión social y las comparaciones" fue la menos señalada (33.1 %, N=126).

CONCLUSIONES

Respecto al uso de aplicaciones móviles y redes sociales, los datos indican que los participantes tienen un consumo digital que ocurre principalmente a través de las redes sociales Facebook, TikTok e Instagram, el cual se encuentra mayormente centrado en el entretenimiento y la interacción social.

En relación a las ventajas del uso de estas plataformas, mismas que son sus justificantes, se identificó que la comunicación y la educación no formal son las que más sobresalen, por lo que, deben contemplarse como vías de comunicación e instrucción con los estudiantes de la FCAyTD, ya que es la vía preferida para consumir información educativa. Hace falta proponer estrategias pedagógicas desde las universidades, que atiendan este canal educativo, para que no sean sólo las empresas las que se beneficien de esta retención de atención.

Referente a las desventajas relacionadas con el uso de las redes sociales y aplicaciones móviles, los resultados reflejan una percepción generalizada de impacto negativo. Donde el 87.4 % reconoce que el uso de estas plataformas suele ser adictiva y en un rango de entre el 49 % y 51 % mencionan otros impactos psicológicos como afectaciones a la salud mental, aislamiento, desconexión de la realidad, lo que indica una clara comprensión de los impactos del uso de estas plataformas.

En conjunto, los hallazgos permiten concluir que los patrones de consumo digital están configurados por una lógica de inmediatez e hiperconectividad, donde el entretenimiento y la interacción social dominan, pero conviven con prácticas de aprendizaje informal. No obstante, la falta de estrategias de autorregulación y la conciencia de las desventajas de su uso, hacen necesario replantear el rol de los dispositivos móviles dentro y fuera del entorno universitario. Las instituciones educativas deben considerar estas realidades para diseñar intervenciones pedagógicas que equilibren el potencial educativo de la tecnología con sus riesgos para la atención y el desempeño académico.

ATENCIÓN DE USUARIOS/BENEFICIARIOS

Estudiantes de la Facultad de Ciencias Administrativas y Tecnologías Digitales de la Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas.

FUENTE DE FINANCIAMIENTO

Propia

REFERENCIAS

Asociación de Internet MX (2024) 20° Estudio sobre los hábitos de usuarios de internet en México 2024. URL: https://irp.cdn-website.com/81280eda/files/uploaded/20_Habitos_de_Usuarios_de_Internet_en_Mexico_2024_VP.pdf

Baena Paz, G. (2017). Metodología de la investigación. Grupo Editorial Patria.

Boglione, M. (2023). La economía de la atención: de la reconfiguración de las relaciones de poder al control social. *Revista de Economía y Estadística, 61*(1), 71-93.

Fernández-Rovira, C. (2022). Motivaciones y tiempo de uso de las redes sociales por parte de los jóvenes españoles: señales de adicción. Anuario Electrónico de Estudios en Comunicación Social "Disertaciones", 15(2), 1-19. https://doi.org/10.12804/revistas.urosario.edu.co/disertaciones/a.11155

Giraldo-Luque, Santiago; Fernández-Rovira, Cristina (2020). "Redes sociales y consumo digital en jóvenes universitarios: economía de la atención y oligopolios de la comunicación en el siglo XXI". *Profesional de la información,* v. 29, n. 5, e290528. https://doi.org/10.3145/epi.2020.sep.28

López-Roldán, P., & Fachelli, S. (2015). Metodología de la investigación social cuantitativa. https://ddd.uab.cat/pub/caplli/2015/142929/metinvsoccua_cap3-12a2015.pdf

Morgans, Julian (2017). "The secret ways social media is built for addiction", *Vice,* 21 May. https://www.vice.com/en_uk/article/vv5jkb/the-secret-ways-social-media-is-built-for-addiction

Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas. (2024). Memoria de la gestión universitaria 2021-2024. https://dgpe.unicach.mx//views/images/source/MEMORIA%202021-2024.pdf

Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas.(s.f). Antecedentes. https://fcayted.unicach.mx/index.php?p=page&v=MjE=

Creación de una cooperativa agroindustrial en bajos del Ejido Guerrero

Santana-Flores, Jonathan[1]*; Arroyo-Rosas, Citlalli[1]; Susano-García, José Luis[1]
y Rivero-Solana, Gabriela del Carmen[1]

RESUMEN

Guerrero, principal productor de coco en México (Gobierno de México, 2020), enfrenta una limitada industrialización y escaso valor agregado en sus derivados, lo que favorece su comercialización por empresas externas. Este estudio analizó la viabilidad de una cooperativa en Bajos del Ejido para impulsar el desarrollo económico local mediante la producción, transformación y comercialización de derivados del coco, promoviendo sostenibilidad y equidad social.

Mediante un sondeo aplicado a 20 productores, se identificó desconocimiento sobre la estructura y operatividad de las cooperativas, pero también una clara disposición a integrarse, motivada principalmente por beneficios económicos, así como apertura a capacitación para su conformación. Los hallazgos subrayan la necesidad de asesoría técnica y organización para fortalecer la cadena de valor del coco en la región.

PALABRAS CLAVE:

Cooperativa, Agroindustria, Coco, organización.

ABSTRACT

Guerrero, Mexico's leading coconut producer, faces limited industrialization and low added value in its byproducts, which favors commercialization by external companies. This study analyzed the feasibility of establishing a cooperative in Bajos del Ejido to boost local economic development through the production, processing, and marketing of coconut-derived products, promoting sustainability and social equity.

Through a survey of 20 producers, a lack of knowledge about the structure and operations of cooperatives was identified. However, there was clear willingness to participate, motivated primarily by economic benefits, as well as openness to training for its formation. The findings highlight the need for technical guidance and organization to strengthen the coconut value chain in the region.

KEYWORDS

Cooperative, Agroindustry, coconut, Organization.

[1]Universidad Autónoma de Guerrero
*jsantana8047@gmail.com

INTRODUCCION

Bajos del Ejido, en el municipio de Acapulco (Guerrero), es una zona donde persiste la producción de coco, cultivo que posiciona al estado como líder nacional (SEFODECO, 2024). A pesar de su relevancia económica, los derivados de este recurso son comercializados principalmente por empresas externas, limitando los beneficios para los productores locales. Además, se observa una marcada falta de cultura empresarial en el sector agroindustrial, lo que dificulta el desarrollo de microempresas y el aprovechamiento integral del coco y sus derivados.

Como señala Drucker (2003), la productividad en sociedades postcapitalistas requiere la aplicación de conocimiento al trabajo, lo que justifica explorar nuevos modelos organizativos. En este contexto, la formación de una cooperativa surge como una alternativa viable. Según López (2020), estas asociaciones permiten planificar actividades económicas y sociales de manera colectiva, mientras que la OIT (2021) las define como entidades solidarias que promueven equidad e inclusión.

No obstante, los proyectos agropecuarios enfrentan desafíos derivados de la naturaleza biológica de la producción, la pequeña escala de las empresas rurales y la resistencia al cambio en las tradiciones institucionales (BID, 2002). Ante esto, este estudio propone la creación de una cooperativa de derivados del coco en Bajos del Ejido, con el objetivo de impulsar el desarrollo económico local mediante procesos sostenibles de producción, transformación y comercialización, fomentando la equidad social y la competitividad en mercados nacionales e internacionales.

METODOLOGÍA

Este estudio adoptó un diseño descriptivo con enfoque cuantitativo, centrado en un estudio de caso en la comunidad de Bajos del Ejido, Guerrero. La recolección de datos se realizó mediante encuestas de opción múltiple, estructuradas en cuatro categorías clave; Socios, Capacidad de organización, Productos y Mercado. Estas dimensiones permitieron evaluar las variables críticas para el análisis.

La muestra consistió en 20 productores locales, seleccionados mediante un muestreo no probabilístico intencional, considerando como criterio de inclusión poseer extensiones de cultivo de dos hectáreas o más. La técnica de recolección empleada fue el cuestionario, por su capacidad para sistematizar la información requerida.

Los participantes incluyeron actores sociales clave en la cadena de valor del coco: productores primarios, elaboradores de derivados (como dulces y agua de coco) y agentes comerciales. Esta selección permitió obtener perspectivas integrales sobre la viabilidad organizativa y productiva para el modelo cooperativo propuesto.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

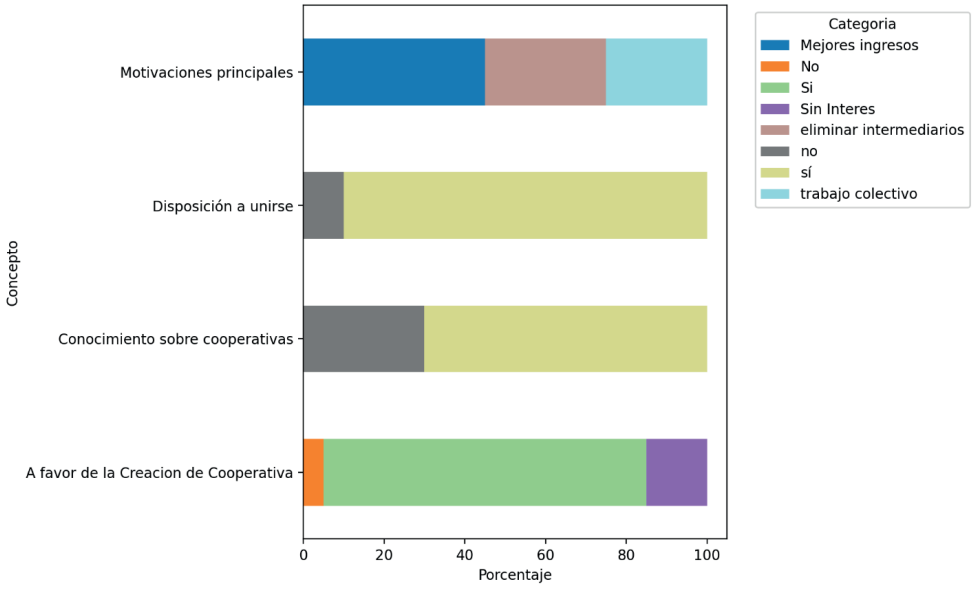
Las sociedades cooperativas, dada su trascendencia global y su alto grado de importancia como entidades representativas de la economía social (Monzón, 2004), son un modelo clave para el desarrollo comunitario. Sin embargo, es fundamental atender las fallas que presentan, ya que su impacto no solo beneficia a las comunidades, sino también a las personas que las integran. Estas organizaciones representan una fuente de ingreso directo e indirecto y fomentan la inclusión de actores sociales que, debido a diversas circunstancias, han quedado marginados por el sistema capitalista o la globalización (Javier, 2022). Por ello, resulta esencial analizar sus debilidades y fortalecer sus oportunidades para impulsar el desarrollo tanto de la empresa cooperativa como de sus socios.

Un estudio reciente basado en encuestas aplicadas a 20 productores de coco en la comunidad de Bajos del Ejido (Acapulco, Guerrero) reveló que el 70 % de ellos están familiarizados con el modelo cooperativo y reconocen sus beneficios, como la distribución equitativa de ganancias y la toma de decisiones democrática. No obstante, el 30 % restante desconoce sus principios, lo que evidencia una necesidad clara de capacitación. Además, un contundente 80 % consideró que formar una cooperativa fortalecería la economía local, resolviendo problemas como los bajos precios y la intermediación, mientras que el 90 % mostró disposición a participar, motivado por mejorar sus ingresos y reducir la dependencia de intermediarios.

Sin embargo, se identificó un desafío crítico: la mayoría desconoce aspectos operativos clave, como la organización interna, el reparto de utilidades y los mecanismos de toma de decisiones. Este hallazgo refuerza la idea de Javier (2022) sobre la necesidad de abordar las debilidades estructurales de las cooperativas para garantizar su éxito. En este sentido, el 90 % de los productores valoró la capacitación como un elemento indispensable, lo que confirma que, pese al interés existente, el acompañamiento técnico y la educación son pilares fundamentales para consolidar este tipo de iniciativas.

Los resultados demuestran que, aunque existe un terreno fértil para implementar una cooperativa en Bajos del Ejido, su sostenibilidad dependerá de estrategias que incluyan transparencia, formación continua y gestión colectiva eficiente. Si se logra superar estas barreras, el modelo no solo mejoraría las condiciones económicas de los productores, sino que también podría replicarse como un ejemplo de desarrollo sostenible en otras regiones de Guerrero, alineándose así con la visión de Monzón (2004) sobre el papel central de las cooperativas en la economía social.

Gráfica 1. Porcentajes por Encuestas



Fuente: Elaboración propia, a partir de los resultados obtenidos de Encuestar a 20 Productores de coco en la comunidad de Bajos del Ejido en la ciudad de Acapulco, Guerrero.

CONCLUSIONES

Este estudio demuestra que la implementación de una cooperativa agroindustrial en Bajos del Ejido, Guerrero, constituye una estrategia viable para generar desarrollo económico local mediante la transformación y comercialización de derivados del coco, recurso emblemático de la región. Los hallazgos revelan una paradoja significativa: mientras Guerrero lidera la producción nacional de coco, la ausencia de procesos de valor agregado y organización colectiva ha derivado en que los beneficios económicos sean captados principalmente por agentes externos.

La investigación identificó dos factores clave entre los productores locales; el primero es una clara disposición para asociarse motivada por mejorar sus ingresos, y el segundo, una necesidad apremiante de capacitación en gestión cooperativa. Esta combinación de motivación económica y vacío de conocimiento organizacional sugiere que el modelo cooperativo - acompañado de un robusto programa de formación - podría superar las limitaciones estructurales del sector.

La propuesta cooperativa ofrece triple beneficio: retención de valor económico local, promoción de equidad social, y acceso a mercados más competitivos. Su implementación exitosa requerirá: asesoría técnica especializada, capacitación en gestión organizacional, y desarrollo de canales comerciales. De materializarse adecuadamente, esta iniciativa podría convertirse en un referente para otras regiones productoras, transformando el potencial agroindustrial del coco en desarrollo comunitario sostenible.

ATENCIÓN DE USUARIOS/BENEFICIARIOS

Comunidad en general y Productores de coco en la comunidad de Bajos del Ejido en la ciudad y puerto de Acapulco Guerrero.

FUENTE DE FINANCIAMIENTO

Recursos propios.

REFERENCIAS

Banco Interamericano de Desarrollo (BID). (2002). Instituciones para el desarrollo rural en América Latina y el Caribe. Washington, D.C.: BID.

Drucker, P. (2003). La sociedad postcapitalista. Editorial. Sudamericana

Gobierno de México (2017). "Fideicomiso de Riesgo Compartido, Palma de coco y sus beneficios". México.

López (2020), El cooperativismo como un modelo de desarrollo socioeconómico más humano. Revista FAECO sapiens Universidad de Panamá, Panamá. vol. 3, núm. 2, 2020. https://portal.amelica.org/ameli/jatsRepo/221/2211235008/index.html

Parlamento Latinoamericano y Caribeño - PARLATINO (2024). "Ley Modelo sobre Cooperativas Agroalimentarias para América Latina y el Caribe". Roma.

Secretaría de Fomento y Desarrollo Económico del Estado de Guerrero. (2024). Informe de actividades económicas estatales.

Monzón, J., Defourny J. (2004). La Economía Social, entre economía capitalista y economía pública. La economía Social Tercer Sector de un nuevo escenario. (pp. 1 – 14). Universidad de Chile. Departamento de pre – grado. Cursos de Formación General. Chile.

Javier, D. (2022). El Proceso Administrativo bajo la transversalidad de los valores y principios de la E.S.S. Universidad Autónoma de Guerrero. Facultad de Economía Acapulco. México.

Derecho humano al trabajo de las personas mayores

Ruiz-Sánchez, Elizabeth Consuelo[1]* y De los Santos-Cruz, Miguel Ángel[1]

RESUMEN

Las personas mayores trabajadoras en México, forman parte de un grupo en situación de vulnerabilidad, discriminado en los entornos laborales, donde han sufrido violencia económica y psicológica, que deviene en escasas oportunidades para acceder a mejores puestos de trabajo, capacitación para el empleo y disfrute de prestaciones de seguridad social. En consecuencia, es necesaria la creación de políticas públicas que fomenten su inserción y estabilidad laboral en trabajos remunerados.

PALABRAS CLAVE

Edadismo, trabajo, inclusión, género, políticas públicas.

ABSTRACT

Older working adults in Mexico are part of a vulnerable group, discriminated against in the workplace, where they have suffered economic and psychological violence, resulting in limited opportunities to access better jobs, job training, and social security benefits. Consequently, public policies are needed to promote their integration and job stability in paid employment.

KEYWORDS

Ageism, work, inclusion, gender, public policies.

[1]Universidad Autónoma de Chiapas

*elizabeth.ruiz@unach.mx

INTRODUCCIÓN

Los artículos 1o y 5o de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos (CPEUM, 2025) y artículo 56 de la Ley Federal del Trabajo (LFT, 2025) disponen que toda persona sin discriminación alguna tiene derecho al trabajo con la única característica de que la actividad desempeñada sea lícita. Por ende, a partir de los quince años de edad cumplidos, el hombre o mujer trabajadores pueden ser contratados.

Sin embargo, tratándose de las personas mayores, las oportunidades de conseguir trabajos formales disminuyen conforme envejecen. De acuerdo a cifras proporcionadas por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), para el segundo trimestre del 2022, el 70 % de las personas mayores que trabajaban en México eran en empleos informales (p.1). Lo anterior, en detrimento del disfrute de prestaciones de seguridad social.

METODOLOGÍA

La investigación se efectúa con un enfoque de investigación cualitativa. Responde a las interrogantes ¿Qué derechos humanos laborales son violentados a las personas mayores?,¿Cuál ha sido la posición del Estado mexicano para promover, garantizar y proteger el derecho humano de las personas mayores?, ¿Qué políticas públicas son necesarias para garantizar los derechos humanos laborales de las personas mayores?

Para la recopilación de la información se utilizaron los métodos jurídico, descriptivo y comparativo con la utilización de la técnica de análisis de documentos. Para la elaboración de las conclusiones se utilizó el método jurídico, deductivo y analítico.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Se consideran personas mayores trabajadoras aquellas que tienen sesenta años o más de edad y realizan una ocupación material o intelectual independientemente del grado de preparación u oficio, a cambio de una remuneración (Ley de los Derechos de las Personas Adultas Mayores [LDPAM], 2024, artículo 3o. fracción I) (LFT, 2025, artículo 8o, párrafo segundo). Ocupación que desempeñan de manera formal o informal.

El artículo 6 de la Convención Interamericana sobre la Protección de los Derechos Humanos de las Mayores señala que la persona mayor tiene derecho a vivir con dignidad hasta el fin de su vida, lo que se refuerza en nuestro artículo 4o de la CPEUM al disponer que toda persona tiene derecho a vivir una vida con calidad y libre de violencias.

No obstante, en México, la persona mayor trabajadora aun encontrándose en edad de retiro se le dificultad vivir una vida de calidad, como consagra la Constitución Política mexicana, entre otras circunstancias, porque tienen que seguir activas laboralmente por la falta de una pensión laboral y recursos económicos para sobrevivir (Instituto Nacional de las Personas Adultas Mayores [INAPAM], 2021, s.p).

La Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo Nueva Edición (INEGI, pp. 4 y 5), precisa que en el segundo trimestre 2022, de 5 848 497 personas mayores que integraban la Población Económicamente Activa (PEA) de nuestro país, el 99 % estaba ocupada, de los cuales 49 % trabajaban por cuenta propia, 38 % subordinados y remunerados (el 44 % no contaba con prestaciones), 10 % eran empleadoras y 3 % no percibían ninguna remuneración por su trabajo. En razón al género, de las cifras citadas, el 50 % de las mujeres trabajaba por cuenta propia y representaban el mayor porcentaje de personas que trabajaban sin pago.

Observándose en la empleabilidad, algunas prácticas que vulneran el derecho humano al trabajo, tales como:

1. Percibir un salario inferior al que percibe otra persona trabajadora en las mismas condiciones de trabajo, lo que constituye no sólo la vulneración del principio de igualdad salarial sino una forma de violencia económica.
2. La violencia psicológica en los entornos laborales.
3. Despidos injustificados. "Los trabajadores de edad avanzada… suelen ser los candidatos predilectos para ser expulsados del mercado laboral en los momentos de crisis y las víctimas propiciatorias en todos los procesos de reestructuración de la empresa" (HelpAge Internacional España, p.25). En este contexto, la Primera Sala de la Suprema Corte de Justicia de la Nación (SCJN, 2021) determinó en el caso de acoso laboral sufrido por una mujer mayor trabajadora que se desempeñaba como costurera, que también se puede hacer valer el derecho al trabajo decente debiendo cesar la conducta y no sólo a través de la acción de rescisión (p. 1416). Lo que constituye una mejor interpretación en beneficio de la estabilidad laboral y certidumbre económica de las personas mayores.

En materia de políticas públicas, el Gobierno de México, incorporó a la Constitución Política mexicana la pensión no contributiva "Pensión para el Bienestar de las Personas Adultas Mayores" a partir de los sesenta y cinco años de edad, sin embargo, no garantiza el sistema de pensión por vejez en los entornos laborales a fin de reforzar el disfrute del derecho a la calidad de vida.

CONCLUSIONES

Debe adecuarse la normatividad interna de nuestro país al derecho internacional de los derechos humanos. Debiendo homogenizar nuestra normatividad a la Convención Interamericana sobre la Protección de los Derechos Humanos de las Personas Mayores (ratificada por México en diciembre del 2022), que dispone la edad de sesenta años a partir de la cual una persona se considera como mayor, ya que, si bien la LDPAM contempla la citada edad, no así la CPEUM que dispone sesenta y cinco años para disfrutar de la pensión no contributiva del bienestar para personas mayores. Lo que origina un detrimento al pleno ejercicio de los derechos de las personas mayores de 60 a 64 años de edad. Es importante señalar que en la Convención Interamericana sobre la Protección de los Derechos Humanos de las Personas Mayores se define como persona mayor aquella de 60 años o más, incluyendo en este concepto el de persona adulta mayor.

En relación al derecho humano al trabajo, deben incorporarse a la LFT sanciones a patrones que discriminen, obstaculicen, menoscaben o limiten el derecho y protección a las personas mayores, así como reforzar la estabilidad laboral en las personas mayores para evitar los despidos por razón de edad.

Entre las principales violaciones a los derechos laborales de las personas mayores están la desigualdad salarial, despidos injustificados, falta de pensión laboral y escaso acceso a mejores puestos de trabajo, ocasionando violencia laboral y discriminación. Un mecanismo para combatirlo, sería instaurar políticas públicas que incorporen acciones afirmativas para el acceso y ascenso a mejores puestos de trabajo de las personas mayores con el disfrute de las prestaciones de seguridad social, así como de capacitación para y en el trabajo.

ATENCIÓN DE USUARIOS/BENEFICIARIOS

Personas trabajadoras adultas mayores.

FUENTE DE FINANCIAMIENTO

El proyecto de investigación se realiza con recursos propios.

REFERENCIAS

Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos. (2025, 15 de abril). Diario Oficial de la Federación. Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión. https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/CPEUM.pdf

Convención Interamericana sobre la Protección de los Derechos Humanos de las Personas mayores. (2015, 15 de junio). Organización de Estados Americanos. https://www.oas.org/es/sla/ddi/docs/tratados_multilaterales_interamericanos_a-70_derechos_humanos_personas_mayores.pdf

Instituto Nacional de Estadística y Geografía. (2022). ESTADÍSTICAS A PROPÓSITO DEL DÍA INTERNACIONAL DE LAS PERSONAS ADULTAS MAYORES. https://www.inegi.org.mx/contenidos/saladeprensa/aproposito/2022/EAP_ADULMAY2022.docx

Instituto Nacional de las Personas Adultas Mayores. (2021). Empleo ante el envejecimiento demográfico: ¿Cómo garantizar el derecho al trabajo para las personas adultas mayores?. https://www.gob.mx/inapam/articulos/empleo-ante-el-envejecimiento-demografico-recomendaciones-para-garantizar-el-derecho-al-trabajo-para-las-personas-adultas-mayores-y-su-proteccion-social?idiom=es

La discriminación de las personas mayores en el ámbito laboral. (2022). Fundación HelpAge International España. https://www.helpage.es/wp-content/uploads/2022/10/Informe-HelpAge-2022_-La-discriminacion-de-las-personas-mayores-en-el-ambito-laboral.pdf

Ley de los Derechos de las Personas Adultas Mayores. (2024, 14 de junio). Diario Oficial de la Federación. Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión. https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LDPAM.pdf

Ley Federal del trabajo. (2025, 21 de febrero). Diario Oficial de la Federación. Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión. https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LFT.pdf

Suprema Corte de Justicia de la Nación. (2021). [MOBBING O ACOSO LABORAL. LOS TRABAJADORES VÍCTIMAS DE ÉSTE PUEDEN HACER VALER SU DERECHO A UN TRABAJO DIGNO Y DECENTE, MEDIANTE LA ACCIÓN EN LA VÍA LABORAL PARA CONSERVARLO CON EL CESE DE ESA CONDUCTA Y NO ÚNICAMENTE PROMOVER LA DE RESCISIÓN, PREVISTA EN EL ARTÍCULO 51, FRACCIÓN II, DE LA LEY FEDERAL DEL TRABAJO.]. Portal de sentencias. https://sjf2.scjn.gob.mx/detalle/tesis/2023404

Diagnóstico de clima Organizacional de una universidad pública: estudio de caso

Sandoval-Albinez, Wendolyn[1]*; Hernández-Chavarría, Rubén[1]; Rivero-Solana, Gabriela Del Carmen[1] y Luna-Gómez, Karla De Monserrat[1]

RESUMEN

El Clima Organizacional es importante en toda organización, y en una institución educativa pública no puede pasar inadvertido, debido a que indica como perciben los empleados su entorno laboral y si este es satisfactorio o no para la productividad en sus funciones, mismas que pueden afectar sus relaciones interpersonales bajo el criterio de Garza Caballero et al. (2023), Martínez y Fernández (2019). Cabe señalar que es importante saber cómo es el desempeño del liderazgo dentro de la organización para así poder establecer criterios de equidad y género para que el trabajador reciba un trato justo.

Su metodología de análisis es cuantitativo, descriptivo transversal la cual se obtuvo de su población.

En los resultados se aplicó el método de Cronbach el cual arroja un resultado confiable de un 85 %, demostrando en su mayoría, que están satisfechos con su ambiente laboral, y un 89 % en las coherencias de las preguntas que se aplicaron. Por consiguiente, se deberá establecer una retroalimentación constante para así reforzar las áreas en las cuales se pueda mantener un buen clima tanto para el trabajador como para la institución.

PALABRAS CLAVE

Compromiso, Percepción, productividad, reconocimiento.

ABSTRACT

Organizational climate is important in every organization, and in a public educational institution, it cannot go unnoticed. It indicates how employees perceive their work environment and whether or not it is satisfactory for productivity in their roles. This can affect their interpersonal relationships, according to the criteria of Garza Caballero et al. (2023) and Martínez and Fernández (2019). It is important to note that it is important to understand leadership performance within the organization in order to establish equity and gender criteria so that employees receive fair treatment.

The analysis methodology is quantitative, descriptive, and cross-sectional, obtained from the population.

The Cronbach method was applied to the results, yielding a reliable result of 85 %, demonstrating that the majority are satisfied with their work environment, and 89 % in terms of consistency with the questions applied. Therefore, constant feedback should be established to reinforce the areas in which a positive climate can be maintained for both employees and the institution.

KEYWORDS

Commitment, perception, productivity, recognition.

[1]Universidad Autónoma de Guerrero
*09166967@uagro.mx

INTRODUCCIÓN

El clima organizacional permite conocer el tipo de percepción que tienen los empleados del ambiente laboral en que se encuentran, el cómo poder mejorar algunas áreas de trabajo, para así poder maximizar la productividad, el rendimiento y el compromiso que los trabajadores adquieren con la organización, así lo manifiesta (Chiavenato, 2009).

Martínez y Fernández (2019) destacan que "un ambiente de trabajo saludable propicia el desarrollo del talento humano y reduce los niveles de estrés y rotación laboral, lo que mejora la productividad y la fidelización con la empresa" (p. 102), este criterio permite lograr las metas establecidas a un corto plazo dentro de una planeación.

Por su parte, Garza Caballero et al. (2023) en el artículo titulado, "El efecto del clima laboral en una institución de educación superior" se refiere al desempeño eficiente de los colaboradores en la organización, las cuales pueden verse influenciadas por las relaciones interpersonales, impactando en la satisfacción personal y la productividad.

Según Santos y Cabrera (2022), la equidad laboral es "el principio que promueve la igualdad de condiciones para todos los trabajadores, respetando sus diferencias individuales y garantizando un acceso justo a los recursos, beneficios y oportunidades dentro de la organización" (p. 58), a lo que esto con lleva a que el empleado se sienta tratado de manera justa sin discriminación e indiferencia.

López et al. (2021) definen la equidad laboral como "la implementación de políticas organizacionales orientadas a promover que los empleados pertenezcan a un equipo, reciban un trato igualitario, considerando sus méritos y necesidades específicas para promover un ambiente inclusivo, productivo y respetuoso" (p. 112).

Según Al-Omari & Okasheh (2017), en su artículo titulado; El rol del clima organizacional en la satisfacción laboral y compromiso organizacional, dice que, una gestión eficaz no solo mejora los resultados a nivel individual, sino también fortalece la innovación y la adaptación al cambio, pero la responsabilidad se ve afectada por el mismo ambiente laboral, es decir, por una parte, ayuda a mejorar, pero por otra es dañada y no puede lograr avances a los que se enfrenta la organización permitiendo el estancamiento y no continuar progresando adecuadamente.

Esta investigación proporciona un estudio, en el cual se puedan detectar las áreas de mejoras al clima organizacional que se requiere, así como la sensibilización del impacto positivo o negativo que se genere en los trabajadores de la Institución Pública. Este conocimiento permitirá intervenir de manera proactiva en la creación del entorno laboral más saludable, resiliente y orientado a mejorar los objetivos de la organización, y la evolución a la innovación.

METODOLOGIA

Lo que aquí se presenta es un estudio de investigación cuantitativa de corte transversal, aplicad al personal docente y administrativo de una organización educativa pública del estado de Guerrero, la muestra quedo integrada por 30 participantes que se aplicó en el mes de mayo de 2025, de manera presencial.

Se utilizó como instrumento de medición una encuesta sobre el clima organizacional que ha sido tomado de la página de Corporación del Seguro de Depósitos (COSEDE), ajustada a conveniencia para facilitar su aplicación, en el cual se aplicaron 36 preguntas diseñada en escala tipo Likert, teniendo como opción a elegir: ni acuerdo ni desacuerdo, en desacuerdo, parcialmente de acuerdo, totalmente de acuerdo.

RESULTADOS Y DISCUSION

El resultado para determinar si el Clima Organizacional es satisfactorio o no, se midió en un rango de confianza donde el valor mínimo aceptable es de un 70 % y máximo el 90 %.

Tabla 1. Escala de confiabilidad

0.53 a menos	confiabilidad nula
0.54 a0.59 0.60 a 0.65	confiabilidad baja
0.66 a 0.71	confiable
0.72 a 0.90	muy confiable
1	Colinealidad entre los datos

Fuente: Streiner DL. Starting at the beginning: an introduction to coefficient alpha and internal consistency. J Pers Assess. 2003;80:99-103.

Para dar a conocer cómo se presenta el Clima Organizacional se realiza la siguiente prueba, misma que tiene una confiabilidad alta, dado que se encuentra en un rango de entre 0.72 a 0.90, es decir un 85 % de confiabilidad.

Tabla 2. Aplicación y resultado de la Fórmula del Alpha de Cronbach

Fórmula del alpha	$\alpha = \frac{N}{N-1}\left(1 - \frac{\sum_{i=1}^{N} \sigma^2 y_i}{\sigma^2 x_i}\right)$
α	**0.856851469**

Fuente. Elaboración propia

En la prueba de KMO el muestro fue adecuado para este tipo de estudio, es decir la matriz refleja una estructura de relaciones muy coherentes entre las preguntas realizadas para el estudio con un 89.4 % de aceptación.

Tabla 3. Análisis Factorial por dimensión

Prueba de KMO y Bartlett		
Medida Kaiser-Meyer-Olkin de adecuación de muestreo		0.894
Prueba de esfericidad de Bartlett	Aprox. Chi-cuadrado	1591.758
	gl	45
	Sig.	0.000

Con base a los resultados presentados en este estudio, se puede decir que la impresión que los trabajadores tienen del ambiente laboral, si es favorable, propicia el desarrollo del talento humano, generando mayor productividad y compromiso con la organización, el cual coincide con lo mencionado por Chiavenato (2009), Martínez y Fernández (2019, p.102).

CONCLUSIONES

De acuerdo con los resultados el clima organizacional se encuentra en buen nivel satisfactorio, es decir dado que el estudio demuestra que está dentro de las percepciones positivas de los trabajadores.

Entre estos aspectos destacan el compromiso de los colaboradores con las metas de la organización, el buen ambiente de trabajo, el sentido de pertenencia que muchos expresan hacia la empresa.

Se recomienda implementar estrategias que mejoren la comunicación interna, impulsar a fortalecer el liderazgo y fomentar espacios de reconocimiento y retroalimentación continua. Con estas acciones, se podrá no solo mejorar el ambiente laboral, sino también hacer productivo el desempeño y la satisfacción de sus colaboradores, para motivarlos hacia la modernización y flexibilidad a los cambios del entorno laboral.

ATENCIÓN DE USUARIOS/BENEFICIARIOS

Directivos de las facultades o escuelas de nivel superior al saber el diagnóstico del clima organizacional.

FUENTE DE FINANCIAMIENTO

Sin fuente de financiamiento

REFERENCIAS

Al-Omari, K., & Okasheh, H. (2017). The role of organizational climate in job satisfaction and organizational commitment. *International Journal of Organizational Analysis, 30*(3), 540–558. https://doi.org/10.1108/IJOA-03-2021-2650

Chiavenato, I. (2009). *Comportamiento organizacional: la dinámica del éxito en las organizaciones*. McGraw-Hill.

Garza Caballero, L. E., Dimas Rangel, M. I., Palomares Ruiz, M. B. E., & Espinoza Rodríguez, D. (2023). Impacto del ambiente de trabajo en una dependencia de educación superior. *Multidisciplinas de la Ingeniería, 1*(1). https://doi.org/10.29105/mdi.v1i01.16

López, R., Jiménez, A., & Torres, S. (2021). La equidad laboral como eje de transformación organizacional: un análisis desde la perspectiva de género. *Revista Iberoamericana de Psicología Social y del Trabajo, 29*(2), 110–120. https://doi.org/10.4321/RIPST.v29i2.6789

Martínez, A., & Fernández, R. (2019). *Gestión del talento humano y clima organizacional.* Ecoe Ediciones.

Santos, M., & Cabrera, L. (2022). Equidad laboral y diversidad: una mirada desde la gestión del talento humano. *Revista de Estudios Laborales y Organizacionales, 14*(1), 55–65. https://doi.org/10.5678/RELO.v14i1.3456

Secretaría Técnica del COSEDE. (s. f.). https://www.cosede.gob.ec/

Secretaría Técnica del COSEDE. (s. f.). *Preguntas de clima laboral*. https://www.cosede.gob.ec/wp-content/uploads/2016/05/PREGUNTASCLIMALABORAL.pdf

Streiner DL. Starting at the beginning: an introduction to coefficient alpha and internal consistency. J Pers Assess. 2003;80:99-103.

Diagnóstico de la cultura emprendedora en estudiantes de una universidad de Acapulco Guerrero

Cholula-Torres, Víctor Daniel[1]*; Susano-García, José Luis[1]; Arroyo-Rosas, Citlalli[1] y Rivero-Solana, Gabriela del Carmen[1]

RESUMEN

La cultura emprendedora un papel importante en los jóvenes para el desarrollo de negocios que permitan una retribución económica, sin embargo, es necesario el desarrollo de programas académicos que permitan desde el nivel licenciatura en instituciones públicas en el estado de Guerrero. El trabajo busca conocer la cultura emprendedora que los estudiantes poseen y la capacidad para desarrollar negocios a partir del conocimiento y herramientas que la universidad les brinda. El estudio tiene una metodología trasversal, no experimental y exploratoria, con un enfoque de investigación cuantitativo, el cual fue aplicado a 68 estudiantes de la Licenciatura en Administración en una universidad pública de Acapulco. Los hallazgos indican que los estudiantes tienen las habilidades para identificar oportunidades para emprender, han entendido conocimientos y herramientas en las aulas para el desarrollo de negocios y se tiene una cultura del emprendimiento, solo hace falta apoyo y seguimiento.

PALABRAS CLAVE

Cultura, emprendedores, formación, liderazgo, negocios.

ABSTRACT

The entrepreneurial culture plays an important role in young people for the development of businesses that allow for economic returns. However, it is necessary to develop academic programs from the undergraduate level in public institutions in the state of Guerrero. This work seeks to understand the entrepreneurial culture that students possess and their capacity to develop businesses based on the knowledge and tools that the university provides. The study employs a cross-sectional, non-experimental, and exploratory methodology, with a quantitative research approach, which was applied to 68 students of the Bachelor of Business Administration at a public university in Acapulco. The findings indicate that students have the skills to identify opportunities for entrepreneurship, have understood knowledge and tools in the classroom for business development, and there is an entrepreneurial culture; what is lacking is support and follow-up.

KEYWORDS

culture, entrepreneurship, training, leadership, business.

[1]Universidad Autónoma de Guerrero
*cholula.victor.daniel@gmail.com

INTRODUCCIÓN

El mundo es cada vez más globalizado y en constante cambio, para los jóvenes el mercado laboral se vuelve más competitivo enfrentando cambios significativos impulsados por avances tecnológicos, cambios sociales y desafíos ambientales.

De acuerdo al IMCO (2025), en México el futuro del empleo tiene relación con factores cruciales para enfrentar cambios substanciales como es el caso del desarrollo tecnológico, habilidades para la gestión y desarrollo de negocios. Lo que nos puede plantear un escenario para las próximas generaciones deben ser impulsadas para adaptarse a los constantes cambios del entorno, considerando el desarrollo personal y profesional para buscar ser empleadores.

En un contexto local, de acuerdo a cifras presentada por CONEVAL (2024) al tercer trimestre del 2024. El Índice de la Tendencia Laboral de la Pobreza (ITLP). Las tres entidades con mayor aumento durante el mismo periodo fueron Guerrero con 3.6 puntos porcentuales; San Luis Potosí y Campeche con 3.4 y Oaxaca con 2.5, considerando al estado de Guerrero como una de las entidades con más pobreza laboral de México, lo que nos puede indicar que las oportunidades laborales en el estado están en desigualdad.

De acuerdo a Suárez, et al (2017, p. 24) el emprendimiento es un fenómeno que aporta de manera significativa al desarrollo socioeconómico de una región, entonces podríamos decir que el emprendimiento puede aportar al crecimiento económico de una entidad ya que este impulsa las habilidades, actitudes e ideas innovadoras que tienen como finalidad integrarse al mercado, los jóvenes pueden ser agentes de cambio en ambientes que sean propicios para el desarrollo de sus ideas.

(Falla et al., 2020) consideran que el emprendimiento universitario es un factor clave para el surgimiento de las empresas, ya que el ser emprendedor está ligado a ser innovador, cuestión que se suscribe como un hecho cultural donde el ser humano logra su desarrollo como individuo, para su crecimiento personal y profesional, lo que podemos entender es que el emprendimiento puede generar en los jóvenes un mejor desarrollo desde un ámbito personal y profesional ya que estimula su potencial para su crecimiento.

METODOLOGÍA

Se realizó una investigación del tipo trasversal, no experimental y exploratoria, con un enfoque de investigación cuantitativo. La muestra analizada estuvo compuesta por estudiantes de octavo semestre de la licenciatura en administración, perteneciente a la Universidad Autónoma de Guerrero, campus Acapulco; quienes ya han cursado materias que tienen el objetivo de desarrollar las habilidades necesarias para elaborar un plan de negocio.

El tamaño de la muestra se determinó a través de la aplicación de la fórmula de una población finita, con un 95 % de confianza y un 10 % de margen de error, basado en una población de 220 estudiantes lo que da una muestra total de 68 cuestionarios.

Los cuestionarios se aplicaron a 68 alumnos de la licenciatura de administración de la Facultad de Contaduría y Administración durante los meses de junio-julio de 2025 de manera presencial en formato impreso.

El cuestionario estuvo compuesto de 13 preguntas, las cuales están diseñadas con una escala tipo Likert de cinco opciones de respuestas que van desde totalmente de acuerdo hasta totalmente en desacuerdo, las variables analizadas son creatividad, liderazgo, formación, negocios, cultura.

RESULTADOS

Tabla 1. Resultados de la encuesta diagnóstico de la cultura emprendedora en una universidad de Acapulco, Guerrero.

Pregunta	Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	De acuerdo	Totalmente de acuerdo
¿Qué tan de acuerdo estas en considerar que eres una persona creativa para resolver problemas?	3%	19%	9%	**41%**	28%
¿Qué tan de acuerdo estas en asumir riesgos?	13%	22%	18%	**31%**	16%
¿Actúas con iniciativa ante situaciones que requieren solución?	7%	24%	9%	**31%**	29%
¿Qué tan de acuerdo estas en evaluar regularmente tu desempeño para buscar mejoras?	13%	21%	18%	**26%**	22%
¿Estás de acuerdo en que conoces los pasos básicos para crear una empresa?	10%	19%	13%	**32%**	25%
¿Estás de acuerdo en que entiendes que es un plan de negocios y como elaborarlo?	9%	21%	16%	**26%**	28%
¿Sabes identificar oportunidades de negocio?	7%	28%	13%	**34%**	18%
¿Has participado en ferias, concursos o actividades relacionadas con el emprendimiento?	3%	15%	19%	**43%**	21%
¿Consideras que tienes lo conocimientos y habilidades necesarias para emprender?	6%	10%	9%	**50%**	25%
¿Actualmente te encuentras desarrollando una idea de negocio?	9%	29%	13%	**32%**	16%
¿Qué tan de acuerdo estas en el auto aprendizaje para desarrollar nuevas habilidades?	0%	0%	8%	**54%**	38%
¿Qué tan de acuerdo estas en crear algo propio, para tener libertad financiera?	0%	9%	12%	**43%**	36%
¿Qué tan de acuerdo estas a trabajar tus ideas para lograr desarrollo personal y profesional?	0%	0%	5%	**74%**	21%

Fuente: Elaboración propia

Las respuestas obtenidas indican de manera positiva que los jóvenes universitarios consideran que son creativos para la solución de problemas, así como asumir retos en su vida y darle soluciones. En el caso del desempeño los estudiantes indican que no evalúan ese desempeño personal.

Con relación al conocimiento sobre el conocimiento para crear una empresa, el 57 % indica que sí, con ello se dice que los estudiantes adquirieron los conocimientos en las aulas de la universidad, por otra parte, el más del 50 % indica saber elaborar un Plan de Negocios y un 75 % consideran que tienen las habilidades necesarias para emprender, estas competencias las han aprendido dentro de las aulas escolares.

Un 48 % menciona que se encuentra desarrollando una idea de negocio, ello debido a que les permite un auto empleo y libertad financiera, este dato se sustenta con el 79 % de las respuestas positivas de los estudiantes. Finalmente, el 85 % menciona que a partir de los emprendimientos personales se puede desarrollar de manera personal y profesional.

DISCUSIÓN

En el caso de los estudiantes de la Licenciatura en Administración, muchos de ellos son originarios de otras zonas del estado de Guerrero y al recibir educación y capacitación en materia de emprendimiento de una u otra manera impacta en el desarrollo socioeconómico de las regiones de donde son originarios a partir del desarrollo de negocios locales, esto de acuerdo con Suárez, et al (2017, p. 24).

En el caso del estado de Guerrero, es evidente el bajo nivel de competitividad, por ello a través de acciones y políticas públicas se puede incidir en la disminución de la pobreza a través del autoempleo por medio del emprendimiento CONEVAL (2024). Es necesario que las instituciones púbicas consideren a las tecnologías como una herramienta fundamental en el desarrollo de los emprendimientos y aunque este indicador no fue considerado en la investigación es una tendencia en el desarrollo comercial. IMCO (2025).

Finalmente, como menciona Falla, (2020) la cultura emprendedora es necesaria desarrollarla en las universidades y así formar empresarios en todos los sentidos, para un crecimiento económico local.

CONCLUSIONES

Los indicadores demuestran que los estudiantes cuentan con conocimientos en negocios obtenidos durante su formación, presentando motivación y experiencia en algunos campos, teniendo la intención por explorar y ejecutar ese ámbito ya que están mostrando una mentalidad positiva para poder realizar un emprendimiento en un futuro, para los estudiantes el fomento de una cultura emprendedora puede aportar a un mejor desarrollo de ideas y habilidades en los jóvenes, orientarlos para afrontar de manera más adecuada el reto de emprender ya que en la mayoría de los casos estará presente los riesgos y el miedo al fracaso, por ello las IES pueden aportar las estrategias y generar las condiciones para que los estudiantes puedan restructurar sus ideas y lleven a cabo sus proyectos con más capacidad para enfrentar los desafíos del mercado.

ATENCIÓN DE USUARIOS / BENEFICIAROS

La presente investigación será de utilidad para la Facultad de Contaduría y Administración dependiente de la Universidad Autónoma de Guerrero para generar mecanismos que contribuya a los jóvenes a su desarrollo cómo agentes de cambio que generen nuevas oportunidades para su región.

FINANCIAMIENTO

Recursos propios de los autores.

REFERENCIAS

CONEVAL, (2024). Medición de la pobreza. https://www.coneval.org.mx/Medicion/Paginas/Pobreza_laboral_3erTrim2024.aspx

Falla, G. D. H., Avilés, A. M. S., & Diaz, V. B. (2020). Influencia de la educación superior en el emprendimiento juvenil en estudiantes universitarios: una aproximación teórica. Revista Boletín. 22];9(8):166-80. https://revista.redipe.org/index.php/1/article/view/1049

Hémbuz Falla, G. D., Sánchez Avilés, A. M., & Bermeo Diaz, V. (2020). Influencia de la educación superior en el emprendimiento juvenil en estudiantes universitarios: una aproximación teórica. Boletín Redipe, 9(8), 166–180. https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8116141

IMCO, (2025). Reporte de futuro del empleo 2025. https://imco.org.mx/reporte-futuro-del-empleo-2025/

Suárez, M., Suárez, L., y Zambrano, S. M. (2017). Emprendimiento de jóvenes rurales en Boyacá- Colombia: Un compromiso de la educación y los gobiernos locales. Revista de Ciencias Sociales. XXIII (4), 23-32. https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=28055641003

Diagnóstico de la cultura organizacional en las MYPES de la zona centro de Chilpancingo, Guerrero

Carranza-Araujo, Yomira[1]*; Zavaleta-Carbajal, Evelyn Janet[1]; Galeana-Camacho, Liliana[1] y Vázquez-Martínez, Rosa Alejandra[1]

RESUMEN

Este trabajo tiene el objetivo realizar un diagnóstico de la cultura organizacional en los micro y pequeños negocios de Chilpancingo, Guerrero. Aplicando la metodología cuantitativa con diseño de tipo descriptivo no experimental, la muestra se integró por 48 participantes, fueron seleccionados aleatoriamente, para obtener la información fue a través de un cuestionario de 18 interrogantes, aprobadas por el coeficiente Alfa de Cronbach.

Los datos reflejaron que el mayor número de integrantes no tiene conocimiento sobre la filosofía e identidad de la empresa en la que laboran, no consideran relevante definir su misión y visión, debido a que no tienen conocimiento sobre estos conceptos, los dueños sólo están centrados en la actividad diaria y no tienen una visión a futuro, referente a los valores de la empresa, no son conocidos y por ello no los practican, por eso es fundamental la implementación de estrategias que ayuden a estos negocios a desarrollarse y crear una estructura y cultura organizacional con la que se sean identificados como empresa.

PALABRAS CLAVE

Cultura organizacional, Micro y pequeños negocios, Identidad empresarial.

ABSTRACT

This study aims to diagnose the organizational culture of micro and small businesses in Chilpancingo, Guerrero. Using a quantitative methodology with a non-experimental descriptive design, the sample consisted of 48 randomly selected participants. Information was obtained through an 18-question questionnaire, approved by Cronbach's alpha coefficient.

The data showed that the majority of participants are unaware of the philosophy and identity of the company they work for. They do not consider defining its mission and vision relevant due to their lack of understanding of these concepts. The owners are only focused on daily activities and lack a vision for the future. The company's values are unknown and therefore not practiced. Therefore, it is essential to implement strategies that help these businesses develop and create an organizational structure and culture with which they are identified as a company.

KEYWORDS

Organizational Culture, in Micro and Small Businesses, corporate identity.

[1]Universidad Autónoma de Guerrero
*24500596@uagro.mx

INTRODUCCIÓN

Los micro y pequeños negocios simbolizan una parte fundamental en la economía, específicamente en México. Según el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI, 2020), representan aproximadamente el 95 % de los establecimientos en el México, esto quiere decir que son una parte significativa para la generación de empleos, es decir representan el 4 % del total de negocios, aportando el 14.7 % del empleo total.

Por su parte, la *Encuesta Nacional sobre Productividad y Competitividad de las Mipymes* (INEGI, 2016), detalla la clasificación de las empresas según su tamaño.

Tabla 1: *Estratificación de las empresas.*

Estratificación de las empresas			
Micro	Pequeña	Mediana	Grande
10 empleados	11-50 empleados	51-250 empleados	Más de 250 empleados

Fuente: elaboración propia con datos tomados del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (2020).

Dentro de este escenario la cultura se presenta como un elemento fundamental que impacta en el crecimiento y la permanencia de los micro y pequeños negocios en la zona centro de Chilpancingo. Calderón et al. (2003) señalan que la cultura organizacional es la forma en que los colaboradores detectan algunas fortalezas de la empresa, el ambiente y el manejo de conflictos en la organización.

García y Forero (2014, citado por Chinguel, 2022) manifiestan que las organizaciones presentan cambios continuos y podría afectar el desempeño de los colaboradores; por ello el éxito empresarial parte de la cultura organizacional, la cual influye no solo en el ambiente laboral, sino también en el ámbito económico y social. Según Garrido (2024), si hay una cultura organizacional adecuada, se genera un buen ambiente entre los colaboradores.

Así mismo, es importante definir la identidad empresarial, Dowling (1994, citado por González y Lobo, 2005) la define como el conjunto de representaciones con los que una organización se identifica.

METODOLOGÍA

Para esta investigación se abordó una metodología cuantitativa, basada en el análisis estadístico de probar hipótesis, (Hernández et al., 2014), con un diseño no experimental, dado que los datos se recabaron en un único momento, la población se integró por 228 micro y pequeños negocios establecidos en el Andador Emiliano Zapata del centro de Chilpancingo, Guerrero, se utilizó un muestreo aleatorio de 60 participantes, la muestra quedó de 48 personas, debido a que se consideraron los siguientes criterios: a) inclusión: dueños y encargados de los micro y pequeños negocios, personas con disponibilidad para responder el cuestionario; b) exclusión: personas que no mostraron interés para responder las preguntas; c) eliminación: personas que se les entregó la encuesta y no quisieron responder. El instrumento fue un cuestionario compuesto por 18 ítems, para definir las preguntas se elaboró una matriz de congruencia y para medir la confiabilidad se usó el análisis Alfa de Cronbach, mostrando un resultado favorable de 0.89, las preguntas se verificaron a través de una escala de tipo Likert, con opción de respuesta numérica del 1 al 5 y representaron lo siguiente: 1: Totalmente de acuerdo; 2: De acuerdo; 3: No sé; 4: En desacuerdo; 5: Totalmente desacuerdo.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El análisis de los datos arrojó que, 30 % de los participantes no considera importante que la organización tenga una filosofía claramente definida, también se identificó que el 30% opina que los valores de la empresa no son conocidos ni practicados, sin embargo, el 35% afirma tener claras sus funciones y responsabilidades, a pesar de que no hay una buena comunicación entre los colaboradores, se les toma en cuenta de vez en cuando en la toma de decisiones, aunque no se les reconozca ni incentive sus logros. Además, se identificó que los micro y pequeños negocios no fomentan la innovación y a pesar de ello han podido cumplir sus objetivos de ventas en los últimos años.

Gráfica 1: *Valores de la organización.*

Fuente: elaboración propia con información obtenida con datos del cuestionario aplicado.

CONCLUSIONES

Los resultados indican que existe una ausencia de cultura organizacional en los micro y pequeños negocios, estos deben contar con una planificación estratégica y una identidad empresarial, compartida y practicada por los integrantes de la empresa; ya que esto puede representar un obstáculo para su permanencia. A pesar de la falta de estos elementos, se revela que han alcanzado sus objetivos de ventas en los últimos años; sin embargo, la falta de una cultura y estructura organizacional bien definidas puede impactar de forma negativa en la permanencia y crecimiento de estos micro y pequeños negocios, por lo tanto, se recomienda desarrollar una cultura organizacional sólida, que le permitirá a la organización tener objetivos y metas inmediatas como futuras.

ATENCIÓN DE USUARIOS/BENEFICIARIOS

Micros y pequeños negocios del Andador Emiliano Zapata de Chilpancingo, Guerrero**.**

FUENTE DE FINANCIAMIENTO

La fuente de financiamiento de esta investigación proviene de recursos propios a través de la beca que otorga la Secretaría de Ciencia, Humanidades, Tecnología e Innovación para estudios de posgrado.

REFERENCIAS

Chinguel Chanta E. (2022). Gestión de calidad y cultura organizacional en las Mypes rubro pollerías en la urbanización Cossio del Pomar [Tesis de licenciatura, Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote]. Repositorio Institucional ULADECH. https://repositorio.uladech.edu.pe/bitstream/handle/20.500.13032/29027/gestion_calidad_chinguel_chanta_elita.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Garrido Benítez, J. E (2024). Cultura organizacional y desempeño laboral [Tesis de pregrado, Universidad Técnica de Ambato]. Repositorio UTA. https://repositorio.uta.edu.ec/items/7e14daeb-43f9-4206-9475-d2423b90fca6

González M. A. S. & Lobo M. A. G. (2005). Identidad corporativa: claves de la comunicación empresarial. ESIC Editorial. https://books.google.com/books?hl=es&lr=&id=dgDXUwBDd60C&oi=fnd&pg=PA10&dq=identidad+empresarial+concepto&ots=hd1L2rc91R&sig=5wRn17GC9GGcw_nz90yqvd1byla

Hernández, S. R., Fernández, C. C., & Baptista L. P. (2014) *Metodología de la investigación* (*6. ª ed*.). McGraw-Hill.

Instituto Nacional de Estadística y Geografía. (2016). *Encuesta Nacional sobre la Productividad y Competitividad de las Micro, Pequeñas y Medianas Empresas*. https://www.inegi.org.mx/programas/enaproce/2015/

Instituto Nacional de Estadística y Geografía. (2020). *Estadísticas a propósito del día de las Micro, Pequeñas y Medianas Empresas*. https://www.inegi.org.mx/contenidos/saladeprensa/aproposito/2020/MYPIMES20.pdf

Diagnóstico organizacional para la mejora competitiva de las PYMES del sector turístico en Acapulco, Guerrero

Hernández-Castrejón, Nicolás[1]*; Susano- García, José Luis[1]; Arroyo-Rosas, Citlalli[1] y Rivero-Solana, Gabriela del Carmen[1]

RESUMEN

Este estudio propone un diagnóstico organizacional orientado a fortalecer la competitividad de las PYMES turísticas en Acapulco, Guerrero. Para ello, se implementó un enfoque mixto que contempló, un análisis cuantitativo mediante encuestas aplicadas a cinco empresas, evaluando aspectos de estructura, procesos, recursos humanos y tecnología, con el propósito de profundizar en la identificación del análisis FODA. Los resultados obtenidos revelan carencias significativas en materia de gestión estratégica, adopción tecnológica y capacitación del personal. No obstante, también emergen fortalezas relevantes, como la identidad local, la flexibilidad operativa y el potencial de colaboración interempresarial. Derivado de este diagnóstico, se proponen acciones concretas orientadas a la optimización organizacional, entre las que destacan la implementación de sistemas de gestión de calidad, el fortalecimiento de programas de formación continua, la actualización digital. La efectividad de estas estrategias se corroboró a través de un análisis comparativo antes y después en cinco PYMES piloto, donde se registraron mejoras significativas: incremento del 12 % en satisfacción de clientes, del 18 % en rendimiento operativo y del 15 % en la captación de nuevos visitantes. En síntesis, el estudio confirma que una intervención integral basada en diagnóstico organizacional constituye un mecanismo eficaz para incrementar la competitividad de las PYMES turísticas de Acapulco, contribuyendo de manera significativa al desarrollo regional sostenible.

PALABRAS CLAVE

Competitividad, capacitación, gestión, innovación, turismo

ABSTRACT

This study proposes an organizational diagnosis aimed at strengthening the competitiveness of tourism SMEs in Acapulco, Guerrero. To this end, a mixed-method approach was implemented, including a quantitative analysis through surveys administered to five companies, assessing aspects of structure, processes, human resources, and technology, with the aim of furthering the identification of the SWOT analysis. The results reveal significant shortcomings in strategic management, technology adoption, and staff training. However, relevant strengths also emerge, such as local identity, operational flexibility, and the potential for intercompany collaboration. Based on this diagnosis, concrete actions aimed at organizational optimization are proposed, including the implementation of quality management systems, the strengthening of ongoing training programs, and digital updating. The effectiveness of these strategies was confirmed through a before-and-after comparative analysis in five pilot SMEs, where significant improvements were recorded: a 12 % increase in customer satisfaction, an 18 % increase in operational performance, and a 15 % increase in new visitor acquisition. In summary, the study confirms that a comprehensive intervention based on organizational diagnosis constitutes an effective mechanism for increasing the competitiveness of tourism SMEs in Acapulco, contributing significantly to sustainable regional development.

KEYWORDS

Competitiveness, training, management, innovation, tourism

[1]Universidad Autónoma de Guerrero

*12357352@uagro.mx

INTRODUCCIÓN

El sector turístico en Acapulco, Guerrero, ha constituido históricamente un pilar económico estratégico tanto a nivel local como nacional. No obstante, en las últimas décadas, las pequeñas y medianas empresas (PYMES) del sector han enfrentado retos significativos derivados de la intensificación de la competencia global, la inestabilidad económica, la inseguridad y la limitada innovación organizacional. A pesar de su relevancia para el desarrollo regional, muchas de estas organizaciones presentan deficiencias en su estructura, capacidades gerenciales, procesos de adaptación tecnológica y estrategias de crecimiento, lo que compromete su competitividad y sostenibilidad a largo plazo. *Secretaría de Turismo de Guerrero. (2024). Informe anual de desarrollo turístico en Acapulco. https://www.guerrero.gob.mx/turismo*

A partir del reconocimiento de dichas limitaciones, el presente estudio plantea la elaboración de un diagnóstico organizacional que permita identificar las principales áreas de mejora en las PYMES turísticas de Acapulco. El problema central radica en la carencia de herramientas sistemáticas que faciliten la evaluación del desempeño interno y la formulación de estrategias efectivas orientadas al fortalecimiento competitivo de estas empresas en un entorno turístico caracterizado por una creciente complejidad y dinamismo.

El objetivo general de la investigación consiste en diseñar y aplicar un modelo de diagnóstico organizacional que contribuya a identificar fortalezas, debilidades, oportunidades y amenazas en las PYMES turísticas de la región, con el propósito de proponer acciones específicas encaminadas a su consolidación competitiva y sostenibilidad.

Desde una perspectiva teórica, este trabajo se fundamenta en el enfoque de sistemas organizacionales y en el modelo de análisis FODA (Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas), integrando asimismo conceptos provenientes de la teoría de capacidades dinámicas. Estas aproximaciones permiten comprender la organización como un sistema compuesto por procesos interdependientes que requieren adaptación constante al entorno. En este marco, la competitividad se concibe no solo como la capacidad de permanencia en el mercado, sino también como la aptitud para innovar, mejorar de manera continua y generar valor para clientes y la comunidad. *Mintzberg, H. (2016). Estructura y dinámica de las organizaciones*.

En suma, esta investigación busca ofrecer una herramienta práctica de diagnóstico que coadyuve al desarrollo estratégico de las PYMES turísticas de Acapulco, reconociendo su papel esencial en la reactivación económica y en la generación de empleo en la región.

METODOLOGÍA

La presente investigación se llevó a cabo en el municipio de Acapulco de Juárez, Guerrero, México, considerado uno de los destinos turísticos más emblemáticos del país, cuya economía depende de manera significativa del turismo. El área de estudio abarcó micro, pequeñas y medianas empresas (PYMES) del sector, incluyendo hoteles, agencias de viajes y restaurantes. El trabajo de campo se desarrolló entre enero y junio de 2025.

Se adoptó una metodología de enfoque mixto, permitiendo una comprensión integral del fenómeno organizacional. El diseño de investigación fue no experimental, transversal y de tipo descriptivo-exploratorio. La muestra estuvo conformada por cinco PYMES seleccionadas mediante muestreo intencional no probabilístico, priorizando aquellas con más de dos años de operación formal dentro del sector turístico local.

Para la recolección de datos se emplearon métodos cuantitativos y cualitativos. Entre las técnicas aplicadas, se utilizó un cuestionario estructurado con escalas tipo Likert de cuatro opciones de respuestas. (Totalmente en desacuerdo, En desacuerdo, De acuerdo, Totalmente de

acuerdo) para evaluar dimensiones organizacionales como estructura, liderazgo, innovación, tecnología, recursos humanos y planeación estratégica.

El cuestionario contempló 5 preguntas, el cual fue aplicado de manera directa a los colaboradores de las empresas turísticas de la zona tradicional de Acapulco.

De acuerdo al universo, existen en la zona tradicional de Acapulco, un total de 146 empresas, sin embargo para el caso de este estudio, el cual es exploratorio, se aplicó un total 10 entrevistas, las cuales fueron por conveniencia, debido a que se tiene acceso a los colaboradores.

El procedimiento de recolección contempló visitas presenciales y el envío digital de cuestionarios, asegurando en todo momento la confidencialidad de los datos. Posteriormente, se llevó a cabo un análisis estadístico descriptivo (frecuencias, medias y desviaciones estándar), complementado con un análisis FODA para la interpretación estratégica de los hallazgos.

Esta metodología permitió obtener una visión integral del estado organizacional de las PYMES turísticas en Acapulco, generando propuestas orientadas a fortalecer su competitividad en un entorno cada vez más complejo y dinámico.

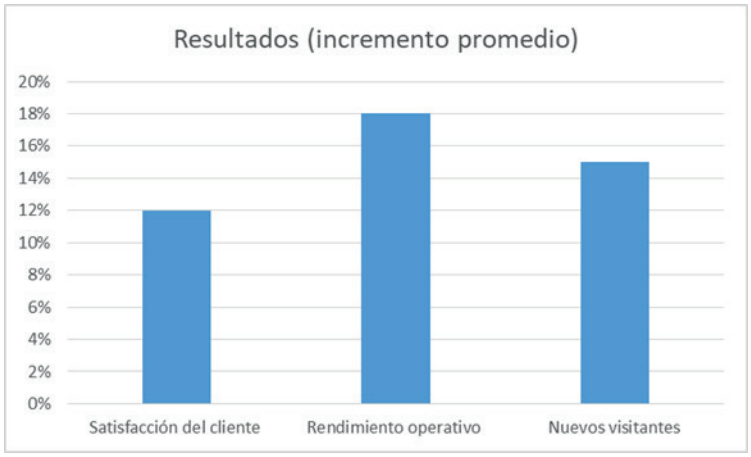
Los instrumentos utilizados incluyeron un cuestionario adaptado del modelo McKinsey 7S y una guía de entrevista basada en el análisis FODA. El procesamiento de la información cuantitativa se realizó mediante software Excel.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La implementación de estrategias derivadas del diagnóstico organizacional y el fortalecimiento de capacidades en cinco PYMES turísticas de Acapulco generó mejoras cuantificables en diversos indicadores clave de desempeño. En el ámbito de la satisfacción del cliente, se observó un incremento promedio del 12 %, evidenciado a través de encuestas post-servicio aplicadas antes y después de la intervención. Este resultado sugiere una mejora en la calidad del servicio percibido y en la experiencia del usuario.

En términos de rendimiento operativo, las empresas reportaron un aumento del 18 % en eficiencia, medido mediante la optimización de procesos internos, reducción de tiempos de atención y mejoras en la asignación de recursos. Finalmente, se registró un incremento del 15 % en la captación de nuevos visitantes, atribuible a estrategias de promoción digital y alianzas comerciales implementadas durante el proceso.

Figura 1 Resultados (incremento promedio)



Fuente: elaboración propia

Los resultados obtenidos confirman que un enfoque integral basado en diagnóstico organizacional y capacitación dirigida impacta positivamente en la competitividad de las PYMES turísticas.

El mejoramiento del rendimiento operativo indica que las PYMES lograron optimizar sus recursos y procesos internos, lo cual no solo incrementa la rentabilidad, sino que también contribuye a su sostenibilidad a largo plazo. Asimismo, el aumento en la captación de nuevos visitantes refleja la efectividad de las estrategias de visibilidad y posicionamiento adoptadas, particularmente en un entorno altamente competitivo como el sector turístico de Acapulco.

CONCLUSIONES

El diagnóstico organizacional realizado permitió identificar áreas clave que limitan la competitividad de las PYMES turísticas en Acapulco, Guerrero. Se concluye que la mayoría de estas empresas carecen de una visión estratégica formal, lo que impacta negativamente en su capacidad de adaptación, innovación y crecimiento sostenido. La ausencia de procesos estructurados, la escasa inversión en tecnología y la limitada formación del personal representan factores recurrentes que obstaculizan su desempeño en un entorno turístico cada vez más exigente y globalizado.

Asimismo, se constató que existe un potencial no aprovechado en términos de colaboración interempresarial y aprovechamiento de ventajas competitivas locales, tales como la identidad cultural y la experiencia turística personalizada. Las empresas que han iniciado la implementación de prácticas organizacionales más estructuradas y estrategias digitales muestran avances positivos en su posicionamiento competitivo.

En términos generales, los resultados confirman que un diagnóstico organizacional bien diseñado y aplicado constituye una herramienta efectiva para identificar debilidades internas y orientar a las PYMES hacia procesos de mejora continua. Además, se refuerza la necesidad de políticas públicas y programas de apoyo que fortalezcan las capacidades organizativas del sector turístico local, contribuyendo de esta forma al desarrollo económico y social de la región.

ATENCIÓN DE USUARIOS/BENEFICIARIOS

Los resultados de esta investigación están orientados a beneficiar directamente a las pequeñas y medianas empresas (PYMES) del sector turístico de Acapulco, Guerrero, al ofrecerles un diagnóstico organizacional claro que les permita tomar decisiones estratégicas para mejorar su competitividad. Estos resultados también tienen implicaciones positivas para diversos grupos sociales y económicos de la región, ya que el fortalecimiento de estas empresas puede traducirse en la generación de empleos, incremento de ingresos locales y mayor estabilidad económica.

Asimismo, dependencias gubernamentales como la Secretaría de Turismo del Estado de Guerrero, la Secretaría de Fomento Económico y el municipio de Acapulco pueden utilizar los hallazgos como insumo para diseñar políticas públicas, programas de capacitación y financiamiento enfocados en el desarrollo organizacional y digitalización de las PYMES turísticas.

FUENTE DE FINANCIAMIENTO

Recurso propio

REFERENCIAS

Brenes, E. R., Montoya, D., & Ciravegna, L. (2020). Estrategia y ejecución en América Latina: Cómo liderar y gestionar en economías emergentes. Editorial Granica.

INEGI. (2023). Censos Económicos 2023: Información por entidad federativa. Guerrero. Instituto Nacional de Estadística y Geografía. https://www.inegi.org.mx/programas/ce/2023/

Mintzberg, H. (2016). Estructura y dinámica de las organizaciones. Ediciones Granica.

OCDE. (2022). Perspectivas del desarrollo en América Latina 2022: Hacia una transformación digital para una mejor recuperación. Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos. https://www.oecd.org/dev/americas/

Porter, M. E. (2008). The five competitive forces that shape strategy. Harvard Business Review, 86(1), 78–93.

Secretaría de Turismo de Guerrero. (2024). Informe anual de desarrollo turístico en Acapulco. https://www.guerrero.gob.mx/turismo

Digitalización operativa y su impacto en la competitividad de las cafeterías (MIPyMES) en Chilpancingo, Guerrero

Sánchez-Sánchez, Cindy Alejandra[1]*; Susano- García, José Luis[1];
Hernández-Chavarría, Rubén[1] y Marín-Ibarra, Remigio

RESUMEN

La innovación digital se ha transformado en un eje estratégico para las micro, pequeñas y medianas empresas (MIPyMES) del sector servicios, especialmente en entornos regionales con limitados niveles de innovación tecnológica. Este estudio analiza el grado de adopción de herramientas digitales operativas como sistemas de puntos de venta (POS), redes sociales, plataformas de entrega e inventarios digitales a diez cafeterías MIPyMES de Chilpancingo, Guerrero, y su relación con la competitividad. A partir de un enfoque cuantitativo y un cuestionario aplicado a propietarios y gerentes, se identificaron patrones de uso tecnológico, percepción estratégica y barreras de implementación. Los hallazgos evidencian una aceptación parcial de la digitalización, con alta valoración estratégica, pero con resistencias e impedimentos en su ejecución práctica. Se concluye que la brecha entre percepción y adopción limita el aprovechamiento pleno de las ventajas tecnológicas, haciendo indispensable el fortalecimiento de capacidades digitales, financiamiento y acompañamiento técnico para una transformación sostenible.

PALABRAS CLAVE

Adaptabilidad, competitividad, innovación, tecnologías digitales, transformación.

ABSTRACT

Digital innovation has become a strategic pillar for micro, small, and medium-sized enterprises (MSMEs) in the service sector, especially in regional environments with limited levels of technological innovation. This study analyzes the degree of adoption of operational digital tools such as point-of-sale (POS) systems, social media, delivery platforms, and digital inventories in ten MSME coffee shops in Chilpancingo, Guerrero, and its relationship to competitiveness. Using a quantitative approach and a questionnaire administered to owners and managers, patterns of technology use, strategic perception, and implementation barriers were identified. The findings reveal a partial acceptance of digitalization, with high strategic appreciation, but with resistance and impediments to its practical implementation. It is concluded that the gap between perception and adoption limits the full utilization of technological advantages, making digital capacity building, financing, and technical support essential for a sustainable transformation.

KEYWORDS

Adaptability, competitiveness, innovation, digital technologies, transformation.

[1]Universidad Autónoma de Guerrero
*24500513@uagro.mx

INTRODUCCIÓN

La digitalización representa en la actualidad un componente esencial para la competitividad de las MIPyMES, al fortalecer su capacidad de competir dentro de un entorno económico cada vez más interconectado y globalizado. (Jiménez y Angulo, 2025).

En América Latina, las MIPyMES constituyen la base estructural de la economía, debido a esto, la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) estas organizaciones representan aproximadamente el 99 % del total de unidades productivas, en México de acuerdo con el Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI, 2025) el 95.5 % de las unidades económicas del país son MIPyMES. Del mismo modo en el estado de Guerrero, las MIPyMES constituyen el 97.6 % del total de unidades económicas (INEGI, 2020).

Sin embargo, a pesar de su valor en el crecimiento económico del país, enfrentan desafíos estructurales que limitan su capacidad de consolidación y crecimiento competitivo. Es por ello que resulta indispensable la implementación de acciones que incentiven la innovación y promuevan la transformación digital. (Zambrano, 2023). De manera que los emprendimientos se enfrentan a un reto considerable ante un entorno empresarial cada vez más orientado hacia la digitalización. Si bien la incorporación de tecnologías digitales representa una oportunidad estratégica, su implementación implica decisiones complejas que pueden determinar su viabilidad y sostenibilidad en largo plazo. (Camba et al., 2024).

A causa de ello la digitalización operativa ha dejado de ser un estilo emergente para convertirse en un elemento estratégico principal en la gestión de las MIPyMES. En el contexto de Chilpancingo, Guerrero, el sector de servicios, y particularmente en las cafeterías, la adopción de herramientas digitales representa una vía efectiva para optimar procesos, ampliar el alcance comercial, optimizar la experiencia del cliente y, a su vez, elevar la competitividad.

Por lo cual la presente investigación busca analizar el grado de adopción de instrumentos digitales en cafeterías MIPyMES de la ciudad de Chilpancingo, Guerrero, de igual forma se examinará la percepción de los responsables del negocio sobra la digitalización como ventaja competitiva, así como los factores que facilitan o dificultan su implementación.

METODOLOGÍA

Se efectuó una investigación bajo un enfoque cuantitativo, con diseño no experimental, de tipo transversal y descriptivo. Con el fin de recolectar datos específicos sobre la adopción de herramientas tecnológicas, así como evaluar su relación percibida con la competitividad empresarial.

La población objetivo estuvo conformada por propietarios y gerentes de cafeterías MIPyMES en la ciudad de Chilpancingo, Guerrero. La muestra fue de tipo no probabilístico por conveniencia, dado el acceso directo a los participantes mediante visitas presenciales y comunicación digital. En total se encuestaron diez responsables de cafeterías quienes brindaron su consentimiento para la realización de dicha investigación.

Para la obtención de información se utilizó un cuestionario estructurado en formato digital. Dicho instrumento incluyo preguntas cerradas con escala de Likert (1 = totalmente en desacuerdo a 5 = totalmente de acuerdo), centrada en el uso de herramientas digitales (como POS, redes sociales, plataformas de entrega e inventarios digitales), así como la percepción de sus efectos sobre la competitividad. El cuestionario fue validado por juicio de expertos antes de su aplicación, para asegurar la claridad de los ítems y la pertinencia de las dimensiones evaluadas.

Los datos obtenidos fueron procesados mediante técnicas estadísticas descriptivas, utilizando medidas de frecuencia, porcentajes y promedios para representar el nivel de adopción de tecnologías digitales.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En México, aunque las MIPyMES poseen estructuras organizativas simples que favorecen decisiones rápidas y adaptación al entorno, su desarrollo suele verse limitado por deficiencias internas, lo que genera expectativas poco realistas sobre el funcionamiento del negocio (De la Rosa et al., 2023).

Esto se evidencia en las cafeterías pertenecientes al sector MIPyMES en Chilpancingo, Guerrero, aunque el 50 % declara estar totalmente de acuerdo con el uso cotidiano de puntos de venta (POS), un 30 % se posiciona en total desacuerdo. No obstante, en la implementación de mecanismos digitales para el control de inventarios y registros de ventas, es baja y dispersa: solo el 30 % está totalmente de acuerdo con su uso, mientras que el 60 % se distribuye entre desacuerdo y neutralidad, lo que revela una marcada inconsistencia en la adopción integral de herramientas tecnológicas en sus procesos operativos.

Gráfica 1 Inventarios y puntos de venta digitales.

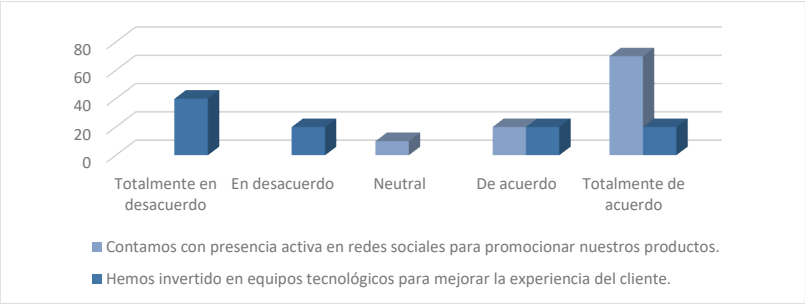
Fuente: elaboración propia.

De acuerdo con Brito et al. (2022), las redes sociales, impulsadas por el desarrollo de las tecnologías digitales, se han convertido en herramientas clave para fortalecer la planificación, gestión y generación de valor para los usuarios, facilitando la integración económica y territorial.

En cuanto a las MIPyMES analizadas el 70 % de manifestó estar plenamente de acuerdo con mantener una presencia activa en redes sociales, lo cual sugiere que han identificado en estos medios una herramienta estratégica para el lanzamiento, posicionamiento de marca y atracción de nuevos clientes. Sin embargo, un 60 % expresó desacuerdo - total o parcial – con respecto a la inversión en tecnologías orientadas a mejorar la experiencia del cliente lo que revela una brecha significativa en la adopción de un enfoque centrado en el consumido y una limitada compresión del valor que la tecnología aporta a la fidelización y diferenciación en el mercado.

Las organizaciones que incorporan la innovación y optimizan sus sistemas de gestión logran una mayor capacidad de respuesta ante las transformaciones del entorno, lo que se traduce en mejoras en productividad, calidad y competitividad. Estas prácticas no solo favorecen su permanencia en mercados cambiantes, sino que también incrementan sus posibilidades de expansión con mayores posibilidades de éxito.

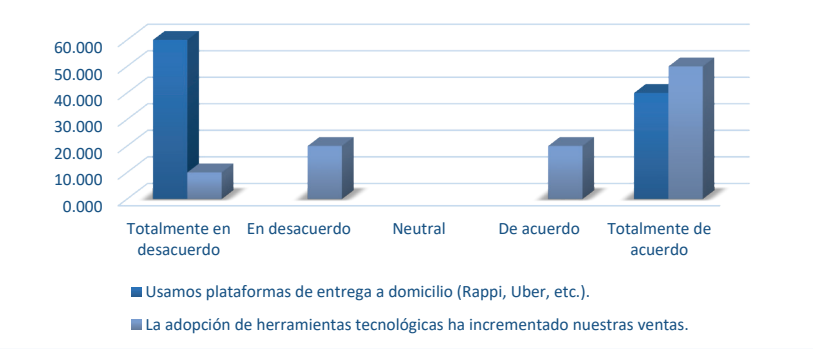
Gráfica 2 Presencia en redes y experiencia del cliente.



Fuente: elaboración propia.

Un ejemplo claro de esta dinámica se observa en las cafeterías MIPyMES de Chilpancingo, donde, a pesar de los retos asociados a la implementación tecnológica, el 50 % de los encuestados percibe un aumento en sus ventas gracias a la adopción digital. Sin embargo, el 30 % muestra una opinión contraria, por lo que existe una opinión dividida respecto a sus beneficios. Esta disparidad se acentúa al analizar el uso de plataformas de entrega como Rappi o Vesli, rechazadas totalmente por el 60 % de los negocios, mientras que un 40 % las ha integrado por completo a sus operaciones, Esta polarización evidencia una brecha significativa en la apropiación tecnológica dentro del sector.

Gráfica 3 Adopción de herramientas tecnológicas.



Fuente: elaboración propia

La digitalización ha dejado de ser una alternativa opcional, consolidándose como una oportunidad estratégica esencial. Su relevancia radica en la capacidad para optimizar la eficacia operativa, elevar los niveles de eficiencia y fortalecer la competitividad empresarial, al permitir una mejor adaptación a las exigencias del mercado y al capitalizar los beneficios que ofrecen las tecnologías emergentes (Proaño, 2024).

En cuanto a las MIPyMES estudias, el 80 % afirma categóricamente que la tecnología representa una ventaja competitiva para su negocio. Esta afirmación resalta una conciencia generalizada sobre el potencial estratégico de la digitalización, incluso si su ejecución práctica no se ha concretado correctamente.

CONCLUSIONES

Los resultados sugieren una brecha entre la percepción estratégica de la tecnología y su adopción práctica. Si bien las cafeterías MIPyMES reconocen ampliamente el valor competitivo de las herramientas digitales, su implementación efectiva aún se ve obstaculizada por limitaciones operativas, resistencia al cambio o falta de inversión. Este escenario plantea la necesidad de intervenciones integrales en formación digital, financiamiento específico y acompañamiento técnico para lograr una transformación digital coherente y sostenible en el sector. Los resultados ofrecen evidencia útil para diseñar estrategias de capacitación, financiamiento y acompañamiento que fortalezcan la competitividad del sector a través de la adopción tecnológica efectiva.

ATENCIÓN DE USUARIOS/BENEFICIARIOS

Los principales beneficios de esta investigación son los propietarios y gestores de cafeterías MIPyMES de Chilpancingo, Guerrero, así como organismos públicos, cámaras empresariales y centros de emprendimiento interesados en impulsar la digitalización regional.

FUENTE DE FINANCIAMIENTO

Recursos propios, obtenidos de la beca de la Secretaría de Ciencia, Humanidades, Tecnología e Innovación para estudios de posgrado.

REFERENCIAS

Brito, M., Sarmiento, I., Vásquez, L., & González , R. (2022). Potencial digitalización en MIPyMES Guayas - Investigación Empírica. *Compendium: Cuadernos de Economía y Administración, 9*(3), 208-2018. https://doi.org/https://doi.org/10.46677/compendium.v9i3.1132

Camba, M., Aguilar, E., León, L., & Dávila, J. (2024). Transformación digital en los emprendimientos de la economía popular y solidaria del cantón Machala, 2023. *Ñeque, 7*(18), 340-362. https://doi.org/https://doi.org/10.33996/rev1stanegue.v7i18.146

CEPAL. (s.f.). *CEPAL*. CEPAL: https://www.cepal.org/es/temas/micro-pequenas-medianas-empresas-mipyme/acerca-microempresas-pymes

De la Rosa , G., Alvarado, L., Gómez , P., Poblano, E., & López , J. (2023). Pymes restauranteras y su relación con las plataformas digitales de consumo y la competitividad en el entorno de COVID-19. *IPSUMTEC, 6*(1), 43-51. https://doi.org/https://doi.org/10.61117/ipsumtec.v6i1.171

INEGI. (2020). *Resultados definitivos de los censos ecnonómicos 2019*. https://en.www.inegi.org.mx/contenidos/saladeprensa/boletines/2020/OtrTemEcon/CenEconResDef2019_Gro.pdf

INEGI. (2025). *Estadísticas a propósito del Día de las Micro, Pequeñas y Medianas Empresas (mipymes)*. https://www.inegi.org.mx/contenidos/saladeprensa/aproposito/2025/EAP_MIPYMES_25.pdf

Jiménez, E., & Angulo, D. (2025). Innovación y transformación digital en las MIPYMES ecuatorianas: Estrategias para la competitividad y sostenibilidad en la era post-pandemia. *Revista Científica Multidisciplinar G-nerando, 6*(1), 2494-2509. https://doi.org/https://doi.org/10.60100/rcmg.v6i1.458

Proaño, G. (2024). Digitalización en Ecuador: Perspectiva de negocios y empresas. *DOXA ITQ, 2*(1), 1-10. https://itq.edu.ec/wp-content/uploads/2024/05/2024-05-15_doxa_2-1-3.pdf

Zambrano, K. (2023). La transformación digital commo ventaja competitiva en la gestión estratégica de MIPYMES. *Pulso Científico, 1*(3), 1-15. https://doi.org/https://doi.org/10.70577 /rps.vli3.ll

Diseño de producto turístico “Cuerpos de Agua con Identidad” en la Zona Maya, Quintana Roo

Gutiérrez-Meda, Kellin Yesenia[1]* y Martínez-Chávez, Josefina[1]

RESUMEN

El objetivo principal de esta investigación fue diseñar un modelo temático para cuerpos de agua que contribuyen con los parámetros identitarios de la zona maya de Felipe carrillo puerto, Quintana roo con la finalidad de revalorizar y aprovechar la multifuncionalidad donde se puedan llevar a cabo ciertas actividades turísticas en las comunidades obteniendo un catálogo de experiencias sensoriales.

El enfoque de investigación que se utilizó es cualitativo, con un diseño no experimental. Se emplearon dos muestras: selección de informantes clave y el muestreo no probabilístico. Los instrumentos que se utilizaron fueron talleres para determinar precios de productos y servicios de cada comité que se creó para la cooperativa de turismo, entrevistas semiestructuradas, actualización de cedulas, datos de directorio, recorridos en la comunidad, una lista de observaciones, y la clusterización de las experiencias. Como resultado se identificó un potencial de parámetros identitarios para el aprovechamiento de los cuerpos de aguas existentes en las comunidades de la zona maya de Felipe Carrillo Puerto.

PALABRAS CLAVE

Experiencia Sensorial, Lagunas Temáticas, Parámetro Identitario,

ABSTRACT

The main objective of this research is to design a thematic model for water bodies that contributes to the identity parameters in the Mayan zone of Felipe Carrillo Puerto, Quintana Roo. This research aims to revalue and leverage their multifunctionality, allowing certain tourism activities to be carried out in the communities, thus obtaining a catalog of sensory experiences.

The approach is qualitative, with a non-experimental design. Two samples were used: key informant selection and non-probability sampling. The instruments used were: a workshop to determine the prices of each committee's products and services, semi-structured interviews, updating of identification cards, directory data, community tours, a list of observations, and experience grouping. As a result, a potential identity parameter was identified for the use of existing water bodies in the communities of the Mayan zone of Felipe Carrillo Puerto.

KEYWORDS

Identity Parameter, Sensory Experience, Thematic Gaps.

[1]Universidad Autónoma de Chiapas
*kellin.gmeda24@gmail.com

INTRODUCCIÓN

De acuerdo a la presentación de la Secretaría de Turismo comunitario "pueblos mágicos un lugar para soñar" (2022) señala que el turismo comunitario o turismo de base comunitaria no es algo nuevo, esta modalidad de gestión turística ha sido objeto de estudio desde finales del siglo XX, los primeros estudios lo describen como CBT por sus siglas en inglés (community based tourism). Este último se menciona por primera vez en 1970 y surgió como una alternativa al turismo de masas. El concepto turismo comunitario aparece por primera vez en la obra de Murphy (1985) donde se analizan aspectos relacionados con el turismo y las áreas rurales de los países menos adelantados y posteriormente en otros trabajos de investigación del mismo autor en 2004 y en los de Richards y Hall (2000), en el que plantea el turismo como herramienta para reducir la pobreza. Existen varios proyectos de turismo comunitario en América Latina, como en las comunidades indígenas de la baja California (Bringas e Israel, 2004), Ecuador (Ruiz et al, 2008), Brasil (Guerreiro, 2007), México (Juárez y Ramírez, 2007), Costa Rica (Trejos y Matarrita-Cascante, 2010), entre otras; centrados en la cooperación internacional aplicada al desarrollo turístico de los países en vías de desarrollo y su contribución al alivio de la pobreza.

En la presente investigación se aborda la importancia que tienen las comunidades del estado de Quintana Roo de potencializar el turismo sostenible, ya que se perfila como una opción de futuro para el sector turístico tras los efectos ocasionados por la pandemia de COVID-19. En este contexto, el turismo comunitario ha logrado posicionarse como una alternativa social y económica al turismo tradicional, ya que responde a las nuevas tendencias y preferencias de los viajeros. En la presente investigación se aborda la importancia que tienen las comunidades del estado de Quintana Roo de potencializar el turismo sostenible, ya que se perfila como una opción de futuro para el sector turístico tras los efectos ocasionados por la pandemia de COVID-19. En este contexto, el turismo comunitario ha logrado posicionarse como una alternativa social y económica al turismo tradicional, ya que responde a las nuevas tendencias y preferencias de los viajeros.

Contexto de la investigación

La presente investigación se centra en el municipio de Felipe Carrillo Puerto, Quintana Roo, específicamente en las comunidades de Chumpón, Tabí, Naranjal Poniente, Chan Santa Cruz, Altamirano, Laguna Kana, Yoactún, Sabán y Santa María. Dichas comunidades cuentan con un amplio potencial para el desarrollo de un turismo comunitario, sustentado en la riqueza histórico-cultural de sus habitantes, manifestada en tradiciones, costumbres, actividades productivas, cosmovisión y conocimientos, así como en su patrimonio natural.

Problemática

A pesar de la diversidad de recursos naturales e históricos, los cuerpos de agua (lagunas y cenotes) no han sido aprovechados de manera óptima para la implementación de actividades turísticas. Este desaprovechamiento limita el desarrollo económico y social de las comunidades. Pregunta general de investigación ¿De qué manera la multifuncionalidad permite diseñar un modelo temático para cuerpos de agua?

Objetivo general

Diseñar un modelo temático para cuerpos de agua que contribuyan con los parámetros identitarios de la zona maya de Felipe Carrillo Puerto, Quintana Roo para revalorizar la multifuncionalidad.

Objetivos específicos

1. Identificar los parámetros identitarios de la zona maya de Felipe carrillo puerto quinta roo
2. Realizar un análisis de la organización de los parámetros identitarios de la zona maya de Felipe carrillo puerto quinta roo con el objetivo de estructurar y fortalecer el modelo temático.
3. Determinar las actividades adecuadas que contribuyan al entorno social, natural y cultural.

Justificación

Las comunidades mayas, actualmente conserva diversidad de riquezas naturales, culturales e históricas, por lo que muchas de las actividades pueden ser atractivos turísticos que se pueden revalorizar en su multifuncionalidad.

Por tal motivo se busca diseñar un modelo temático para cuerpos de agua que contribuyan con los parámetros identitarios de la zona maya, donde se propone llevar a cabo un estudio e inventario y la planeación de las actividades turísticas de esta comunidad, para posteriormente poder dar pauta a la implementación de un producto turístico para los cuerpos de agua en beneficio de los pobladores de la región, con el objetivo de revalorizar la multifuncionalidad.

METODOLOGÍA

El enfoque de investigación que se utilizó es cualitativo, ya que se explora la manera en que los individuos perciben los fenómenos que los rodean, interpretando significados y perspectivas. El objetivo fue elaborar un inventario de atractivos históricos y culturales de las comunidades mayas de Quintana Roo (Hernández, Fernández & Baptista, 2014), Se empleó un diseño no experimental, observando las variables en su contexto natural, sin manipulación alguna (Hernández, Fernández & Baptista, 2001). Se analizaron variables como comunidad maya, producto turístico y cuerpos de agua con identidad. Se emplearon dos muestras: selección de informantes clave y el muestreo no probabilístico. Los instrumentos que se utilizaron fueron talleres para determinar precios de productos y servicios de cada comité que se creó para la cooperativa de turismo, entrevistas semiestructuradas, actualización de cedulas, datos de directorio, recorridos en la comunidad, una lista de observaciones, y la clusterización de las experiencias.

Selección de informantes clave

Se eligieron individuos con conocimiento profundo de la comunidad, incluyendo adultos mayores, personas con conocimientos históricos y culturales, campesinos familiarizados con la selva, amas de casa, y productores locales.

Muestra

Se aplicó un muestreo no probabilístico mediante la técnica de bola de nieve (Malhotra, 2008), seleccionando inicialmente a un grupo de informantes clave y luego ampliando la muestra según sus recomendaciones.

Técnicas de producción de datos

Se utilizaron la investigación acción participativa y la etnografía sensorial (Alatorre citado en Lewin, 1946; Howes, 2014). Estas permitieron la observación directa y la participación en actividades comunitarias, abarcando todos los sentidos y generando información sobre tradiciones, gastronomía, flora, fauna, y cuerpos de agua.

Pautas de producción de datos Se diseñaron instrumentos como:

- Listado de elementos comunitarios (cenotes, lagunas, centros ceremoniales, milpa, artesanías, gastronomía, misticismo, etc.).
- Recorridos de observación y toma de notas en las comunidades.
- Observación directa de actividades productivas y culturales.
- Talleres de costeo con cooperativas de turismo de base comunitaria.
- Análisis de organización mediante parámetros identitarios.

Análisis de datos

Se analizaron entrevistas, talleres de costeo y tablas de parámetros identitarios, con el fin de estructurar y fortalecer un modelo temático para cuerpos de agua en la zona maya, integrando los elementos culturales, naturales y productivos de cada comunidad.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los resultados que aquí se exponen corresponden a los tres objetivos específicos que se plantearon en la presente investigación. Se identificaron los parámetros identitarios de la zona maya de Felipe Carrillo puerto de Quintana Roo, se realizó un análisis de la organización de los parámetros identitarios de la zona maya de Felipe Carrillo Puerto, Quinta roo, con el objetivo de estructurar y fortalecer el modelo temático se determinaron las actividades adecuadas que contribuyan al entorno social, natural y cultural, como trabajo final se realizó una propuesta de un modelo temático para los cuerpos de agua de la zona maya, que contribuyan con los parámetros identitarios que se presenta en la figura 1. posteriormente se hizo una lista y se clasifico los parámetros encontrados en cada comunidad visitada representada en la figura 2 y 3, por ultimo con la información recolectada se realizó una propuesta, se diseñó un modelo de producto turístico para los cuerpos de agua con los parámetros encontrados en dichas comunidades, figura 4.

1. dentificar los parámetros identitarios de la zona maya de Felipe carrillo puerto Quinta Roo.

Figura 1 Parámetros Identitarios encontrados en las comunidades de la zona maya de Felipe Carrillo Puerto…

Fuente: elaboración propia con base en datos de las comunidades mayas. (2023)

2. Realizar un análisis de la organización de los parámetros identitarios de la zona maya de Felipe Carrillo Puerto, Quinta roo, con el objetivo de estructurar y fortalecer el modelo temático.

Figura 1, 2 . Listado y clasificación de los parámetros encontrados en cada comunidad visitada

Fuente: elaboración propia con base en datos de las comunidades mayas. (2023)

3. Determinar las actividades adecuadas que contribuyan al entorno social, natural y cultural.

Figura 1 Propuesta de un modelo temático para los cuerpos de agua de la zona maya, que contribuyan con los parámetros identitarios…

Fuente: elaboración propia con base en datos de las comunidades mayas. (2023)

CONCLUSIONES

Como resultado se identificó un potencial de parámetros identitarios para el aprovechamiento de los cuerpos de aguas existentes en las comunidades de la zona maya de Felipe Carrillo Puerto.

Con el objetivo de Diseñar un modelo temático para cuerpos de agua que contribuyan con los parámetros identitarios, para revalorizar la multifuncionalidad

ATENCIÓN DE USUARIOS/BENEFICIARIOS

Las comunidades de la zona maya de Felipe Carrillo Puerto, Quintana Roo.

FUENTE DE FINANCIAMIENTO

Gastos Propios

REFERENCIAS

Hernández, J., Madero, J., & Chimal, L. (2018). Incorporación de actividades productivas al turismo alternativo en la zona rural del municipio de Felipe Carrillo Puerto, Quintana Roo.

Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, M. (2014). Metodología de la investigación (6a ed.). McGraw-Hill. https://www.uca.ac.cr/wp-content/uploads/2017/10/Investigacion.pdf

Herrero, M. (2018). Diseño producto turístico. DocPlayer. http://docplayer.es/86413708-Diseno-producto-turistico.html

Secretaría de Turismo. (2022). *Pueblos mágicos, un lugar para soñar.* Gobierno de México.

Educación fiscal en los comerciantes de caleta en el municipio de Acapulco de Juárez, Gro.

Peralta-Solano, Itzel Caorin[1]*; Cabrera-Luna, Shaila Aleciram[1]; Jiménez-Tapia, Andrés[1] y Trejo-Kuri, Emma Yesmin[1]

RESUMEN

El presente trabajo tiene como propósito poner frente a la importancia de la educación fiscal, así como también busca una mejora continua de la conciencia tributaria en los ciudadanos, esto con el fin de mantener de manera clara y cercana un buen enlace con la autoridad tributaria. Asimismo, evidenciar como la educación fiscal, es indispensable para la concientización de los ciudadanos hacia el pago de sus obligaciones con el Estado, igualmente se da a conocer cómo una buena formación en estos temas puede influenciar en el comportamiento tributario y en la fomentación de una buena cultura fiscal responsable. Para ello, se empleó un enfoque metodológico mixto, con un aporte cualitativo y cuantitativo que permitió determinar el impacto de la educación tributaria, aplicando un instrumento por medio de un cuestionario para recolectar la información, dicho material se empleó a los comerciantes de caleta del puerto de Acapulco de Juárez, Gro., el cual comprende a partir del periodo de julio 2025, e incorpora un conjunto de respuestas relacionadas con la educación fiscal, en ellas se detalla la información tributaria de la sociedad, esto con el fin de que se adquiera una mayor educación y como resultado un crecimiento en la conciencia fiscal.

PALABRAS CLAVE

Cultura tributaria, educación fiscal, impuestos, servicio de administración tributaria SAT

ABSTRACT

The purpose of this paper is to highlight the importance of tax education and to continuously improve citizens' tax awareness, thereby maintaining a clear and close relationship with the tax authorities. It also demonstrates how tax education is essential for raising citizens' awareness about paying their obligations to the State. It also demonstrates how adequate training in these topics can influence tax behavior and foster a responsible tax culture. For this purpose, a mixed methodological approach was used, with a qualitative and quantitative contribution that allowed determining the impact of tax education, applying an instrument through a questionnaire to collect information, said material was used to merchants of cove of the port of Acapulco de Juárez, Gro., which comprises from the period of July 2025, and incorporates a set of responses related to tax education, in which the tax information of society is detailed, this in order to acquire greater education and as a result a growth in tax awareness.

KEYWORDS

Tax culture, tax education, taxes, SAT tax administration service.

[1]Universidad Autónoma de Guerrero
*17298457@uagro.mx

INTRODUCCIÓN

La educación relacionada en un escenario fiscal, no solo representa todos los problemas de la cultura tributaria, pero sí es una base fundamental la cual busca crear una cultura de contribución que genere un sistema tributario igualitario, estos impuestos son los tributos provenientes de los ciudadanos que establece el Estado con el fin de cumplir y garantizar su subsistencia a través de los servicios públicos que se nos facilitan. Asimismo, el sistema tributario se sustenta, en gran medida, de la voluntad de los ciudadanos de cumplir con sus obligaciones fiscales de manera espontánea. En cambio, se busca fomentar la conciencia cívica de los contribuyentes, quienes reconocen que su aporte económico no solo es un deber legal, sino también un acto de compromiso con su sociedad.

Por su parte, Villasmil et al (2018), menciona que la educación es fundamental para generar cambios en el pensamiento, sentimientos y acciones de los ciudadanos, y puede ser un medio efectivo para promover la participación responsable y mejorar la calidad de vida en la sociedad. De igual importancia, Borja D. (2015), define la educación fiscal como un instrumento de vanguardia democrática y de fortalecimiento de la cohesión social, ya que permite la construcción de una reflexión colectiva y participativa sobre el papel social y económico de los impuestos y la gestión eficiente de los recursos públicos, y posibilita la formación de una relación de confianza entre el Estado y el ciudadano. Igualmente, el Servicio de Administración Tributaria SAT, (2012). define la Educación Fiscal como: "el conjunto de valores que se manifiestan en el cumplimiento permanente de los deberes tributarios con base en la razón, la confianza y la afirmación de los valores de ética personal, respeto a la ley, responsabilidad ciudadana y solidaridad social de los contribuyentes". Por otra parte, DURÁN A. (2014), agrega que la educación tributaria no debe referirse al conocimiento de los impuestos y su destino, sino que, al desarrollo de principios cívicos, éticos y morales, de una responsabilidad más allá de lo legal, que conduzca al compromiso por una sociedad justa. Con base en lo anterior, el objetivo general de esta investigación es analizar el conocimiento fiscal de los comerciantes, esto con el fin de confrontar la problemática de evaluar y describir la educación fiscal de la zona de caleta del municipio de Acapulco, esto para un buen desarrollo y una mejora en el conocimiento tributario de la sociedad.

METODOLOGÍA

Se realizó un estudio el cual se elaboró a través de una metodología mixta con el aporte del enfoque cualitativo y cuantitativo que permitió determinar el impacto de la educación tributaria, como parte fundamental de la sensibilización sobre la cultura tributaria. Asimismo, la investigación bibliográfica nos permitió profundizar en conceptos y terminología de las variables, el tipo de investigación aplicada resaltó, porque la información del diagnóstico constituyó la base de la planificación y aplicación de instrumentos (encuestas) relacionadas con la educación tributaria dirigido a los comerciantes de Caleta del Municipio de Acapulco de Juárez en el presente año 2025.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los resultados obtenidos durante el periodo de trabajo se asocian, directamente con las encuestas de los comerciantes, siendo 57 el total de encuestados ya que al momento de la aplicación del instrumento solo se encontraron personas de 18 a 50 años, con las siguientes características.

Tabla 1 Resultados de las características de las personas encuestadas

Porcentaje	Edad
10.5 % (6 encuestados)	18-25 años
45.6 % (26 encuestados)	26-35 años
33.3 % (19 encuestados)	36-50 años
10.5 % (6 encuestados)	Más de 50 años
100 % = 57 encuestados	Total

Fuente. Elaboración propia con base en la clasificación de resultados obtenidos de la encuesta aplicada (2025)

La siguiente es una tabla comparativa que detalla tanto el nivel académico de los encuestados y su principal actividad económica.

Tabla 2 Descripción del nivel de estudios de los encuestados y su principal actividad económica que realizan.

Porcentaje	Nivel académico	Considera que el pagar impuestos es responsabilidad de todos los ciudadanos	Porcentaje	Porcentaje	Actividad económica
22.8 % (13 encuestados)	Primaria	Si	43.9 % (25 encuestados)	49.1 % (27 encuestados)	Venta Comercial
26.3 % (15 encuestados)	Secundaria				
24.6 % (14 encuestados)	Bachillerato/ Preparatoria	No	21.1 % (12 encuestados)		
26.3 % (15 encuestados)	Licenciatura/ Técnico Superior			50.9 % (30 encuestados)	Prestación de servicios
0	Posgrado	Tal vez	35. % (20 encuestados)		
100 % = 57 encuestados	Total			100 % = 57 encuestados	

Fuente. Elaboración propia con base en la clasificación de resultados obtenidos de la encuesta aplicada (2025)

La siguiente es una tabla comparativa de los encuestados frente a sus obligaciones fiscales con la autoridad SAT.

Tabla 3 Descripción del registro ante el SAT (RFC), así como la emisión de facturas de los encuestados.

Porcentaje	Registro ante el SAT	Porcentaje	Emite comprobantes fiscales facturas
50.9 % (29 encuestados)	Si	14 % (8 encuestados)	Si
		64.9 % (37 encuestados)	No
49.10 % (28 encuestados)	No	12.3 % (7 encuestados)	Regularmente
		8.8 % (5 encuestados)	Solo si me lo solicita el cliente
100 % = 57 encuestados	Total	100 % = 57 encuestados	

Fuente. Elaboración propia con base en la clasificación de resultados obtenidos de la encuesta aplicada (2025)

La siguiente es una tabla descriptiva del conocimiento fiscal, así como su acercamiento con las autoridades SAT, de los encuestados.

Tabla 4 Análisis del conocimiento fiscal de los encuestados y su relación con las autoridades SAT.

Porcentaje	Conocimiento de las obligaciones fiscales	Porcentaje	Acercamiento con el SAT para el pago de sus impuestos	Porcentaje	Asesoramiento de un profesional para cumplir con sus obligaciones fiscales
21.1 % (12 encuestados)	Si	8.8 % (5 encuestados)	Si	28.1 % (16 encuestados)	Si
66.7 % (38 encuestados)	No	61.4 % (35 encuestados)	No	63.2 % (36 encuestados)	No
12.3 % (7 encuestados)	Solo algunos	29.8 % (17 encuestados)	No he tenido contacto con el SAT	8.8 % (5 encuestados)	Yo los realizo personalmente
100 % = 57 encuestados		100 % = 57 encuestados		100 % = 57 encuestados	

Fuente. Elaboración propia con base en la clasificación de resultados obtenidos de la encuesta aplicada (2025)

Se expone entonces, que los comerciantes de caleta se encuentran con dificultades en temas de educación fiscal, para facilitar su comunicación y cumplimiento con la autoridad tributaria por lo que la institución debe tener un acercamiento más efectivo con este sector.

CONCLUSIONES

En la presente investigación se analizó el nivel de conocimiento en materia fiscal entre los comerciantes de la zona de Caleta, ubicada en el municipio de Acapulco de Juárez, Gro. Este trabajo parte del reconocimiento de que el sistema tributario se sustenta, en gran parte en principios fundamentales; como son el principio de igualdad que hace mención en que todos los ciudadanos deben contribuir al sostenimiento del Estado en proporción a su capacidad económica, así como lo establece la Constitución Política De Los Estados Unidos Mexicanos; en su artículo 31 Fracción IV; que es obligación de los mexicanos contribuir para el gasto público lo cual permite al Estado recaudar ingresos a través del pago de impuestos, pero esto solo puede lograrse si los ciudadanos están informados sobre sus obligaciones fiscales y comprenden su relevancia. Desde este enfoque, se le atribuye al Servicio de Administración Tributaria (SAT) el rol de asumir un plan más proactivo en la difusión de información y asesoramiento a los comerciantes. Esto con la finalidad que puedan cumplir correctamente con sus deberes fiscales, para ello es indispensable que cuenten con acceso a contenidos claros y accesibles sobre la normativa legal que los rige. A lo largo del desarrollo de esta investigación y de acuerdo a los resultados obtenidos, se ha identificado que el incumplimiento fiscal dentro de este sector no siempre obedece a una voluntad de evadir impuestos, sino que se atribuye por la falta de información. Muchos comerciantes, al no entender plenamente cómo opera el sistema tributario, no se reconocen a sí mismos como contribuyentes ni sienten la obligación de participar. Además, existe un temor generalizado hacia las entidades fiscales, lo cual alimenta la desconfianza y genera un mayor distanciamiento con respecto a la legalidad. Por lo tanto, ante esta situación, resulta esencial implementar medidas específicas que impulsen la educación fiscal dentro de esta zona económica, con el fin de fortalecer y mejorar la cultura tributaria más justa e incluyente.

ATENCIÓN DE USUARIOS/BENEFICIARIOS

Comerciantes de Caleta del Municipio de Acapulco de Juárez.

FUENTE DE FINANCIAMIENTO

Sin financiamiento

REFERENCIAS

Borja D, (2015) Educación Fiscal Y Construcción De Ciudadanía En América Latina. *Tax Education And Citizenship And Citizenship In Latin America.* Técnico Sénior del Programa de Cooperación de la Unión Europea con América Latina EUROsociAL II / FIIAPP

https://www.gov.br/receitafederal/pt-br/assuntos/educacao-fiscal/educacao-fiscal/publicacoes/publicacoes-em-ingles-e-espanhol/artigo-publicado-revista-receita-federal-educacion-fiscal-y-construccion-de-la-ciudadania.pdf

DURÁN A, (2014), "Fraude Fiscal y Educación Tributaria en España", Revista Derecho & Sociedad, N° 43 / pp. 207-21

https://revistas.pucp.edu.pe/index.php/derechoysociedad/article/download/12570/13128/0

Servicio de Administración Tributaria SAT (2012), *Civismo Fiscal, Servicio de Administración Tributaria, de la Secretaría de Hacienda y Crédito Público.* Por una cultura Contributiva/ Programa de Civismo Fiscal

http://www.sat.gob.mx/civismo_fiscal/index.html

Villasmil M, (2018) Cultura tributaria en la educación: *Un estudio fenomenológico hacia una interpretación compleja.* Revista de Ciencias Humanas y Sociales, 34(18), 1620-1652.

https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/8369900.pdf

Efecto del aumento del salario mínimo sobre el ingreso laboral en una empresa de Guerrero

Apresa-Palma, Normely[1]*; Cabrera-Luna, Shaila Aleciram[1] y Rivero-Solana, Gabriela del Carmen[1]

RESUMEN

El presente artículo tiene como objetivo analizar el efecto que ha tenido el aumento del salario mínimo en el ingreso laboral en una empresa privada, los problemas que se presentaron al realizar modificaciones a su tabulador de sueldos sin tener un presupuesto previo y siendo forzados por las políticas implementadas para la de recuperación del salario en México. Para ello se realizó un estudio longitudinal con metodología cuantitativa, con un alcance descriptivo. Teniendo como resultado algunas recomendaciones que podrían implementarse en los siguientes años, ya que de acuerdo a los últimos cambios el salario seguirá en aumento y la empresa deberá adaptarse a estas variaciones si quiere seguir siendo competitiva.

PALABRAS CLAVE

Empresa privada, tabulador salarial.

ABSTRACT

This article aims to analyze the impact that the increase in the minimum wage has had on labor income within a private company. It examines the challenges encountered when adjusting the company's salary scale without a prior budget, driven by the policies implemented for wage recovery in Mexico. The study concludes with several recommendations that could be applied in the coming years, given that the minimum wage is expected to continue rising. The company will need to adapt to these changes in order to remain competitive.

KEYWORDS

Private company, salary scale.

[1]Universidad Autónoma de Guerrero
*napresa23@gmail.com

INTRODUCCIÓN

El salario mínimo está fundamentado en la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos y la Ley Federal del trabajo, regulando su aumento a través de la Comisión Nacional de los Salarios Mínimos (CONASAMI) considerando factores económicos y sociales.

> Entre 2019 y 2024, el salario mínimo en México ha registrado aumentos anuales por encima del 15 %, acumulando un crecimiento de más del 100 % en ese período. En enero de 2019, el salario mínimo general era de $102.68 pesos diarios para 2024, aumento a $248.93 pesos diarios en la mayor parte del país". (CONASAMI, 2024, p. 07).

Aunque esta medida ha sido bien recibida por los trabajadores, su aplicación ha generado efectos colaterales para las empresas con sistemas salariales establecidos con base en jerarquías o escalas.

En la opinión del Académico José Luis Vásquez:

> Todas las empresas, independientemente de su tamaño, tendrán afectaciones en sus operaciones, ya que al aumentar el salario mínimo se está hablando del incremento en la mano de obra con la cual se manufacturan los productos o en muchos casos se prestan los servicios o se vende mercancía cuando se habla de comercializadoras (2022 como se citó en Cortés Hernández, 2023, p. 01).

Debido a lo anterior las micro y pequeñas empresas serán las más afectadas ya que no es tan fácil aumentar el precio de venta de sus productos o servicios prestados, como para que el aumento salarial sea absorbido por el cliente, ya que se tiene el riesgo de que los consumidores busquen otros proveedores. Sin embargo, existen empresas privadas con tabuladores salariales fijos, organizados por nivel de acuerdo con la actividad de cada puesto, los cuales tomaron como referencia el salario mínimo, permitiendo tener diferencias claras entre puestos de distinto nivel y responsabilidad. Pero debido a los incrementos de salario mínimo aprobados a partir del 2019, algunos puestos que antes se encontraban dos o tres niveles por encima del salario mínimo, actualmente están al mismo nivel o incluso ya fueron rebasados. Es por eso que esta investigación tiene como objetivo analizar el efecto que ha causado el aumento del salario mínimo al ingreso laboral de una empresa en Guerrero.

METODOLOGÍA

Para realizar la presente investigación se realizó un estudio longitudinal con metodología cuantitativa, con un alcance descriptivo y realizando una revisión bibliográfica de los tabuladores salariales publicados en el Diario Oficial de la Federación (DOF) y además de los tabuladores de una empresa privada, no se levantaron encuestas. La empresa inició operaciones en el 2019 se encuentra ubicada en Guerrero, dedicada a ofrecer servicios de venta y mantenimiento de equipo de cómputo, soporte informático, múltiples soluciones de tecnologías de la información y comunicaciones (T.I.C.) a través del suministro de productos y servicios integrales, la cual tiene un organigrama conformado por cuatro áreas operativas subdivididas en 17 puestos, ocupados por un total de 38 personas, con los datos proporcionados por la empresa se analizará el impacto que ha sufrido en sus tabuladores salariales a partir del 2019 al 2024, respecto al incremento del salario mínimo durante los mismos años y los problemas a los cuales se ha enfrentado al realizar esto aumentos.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El aumento del salario mínimo en México ha tenido mayor impacto en las empresas privadas sobre todo para las pequeñas, aún más en las ubicadas en el estado de Guerrero, ya que su economía se considera como de las más rezagada en comparación con el resto del país, ya que afecta directamente a sus costos laborales, por lo cual ha sido necesario la revisión de sus tabuladores salariales e incluso ajustes en las plantillas.

La empresa privada en sus inicios opto por establecer sueldos fijos competitivos en el mercado laboral, registrados mediante un tabulador considerando garantizar a sus empleados estabilidad y seguridad y esperando obtener como resultados empleados concentrados y mayor compromiso al realizar sus labores. Para el cálculo de este tabulador se tomó como base el salario mínimo para los puestos de menor rango, para los puestos de confianza que incluye los mandos medios y superiores se consideraron las actividades administrativas, profesionales o intelectuales a realizar, quedando el tabulador para el año 2019, como se muestra en el cuadro no. 1:

Cuadro 1. Fuente elaboración propia con base en la información obtenida de la empresa.

No. Personas contratadas	Puesto	Sueldo Diario	Sueldo Mensual
1	Gerente General	$ 866.67	$ 26,000.00
1	Jefe de Compras	$ 700.00	$ 21,000.00
1	Jefe de Administración y Finanzas	$ 666.67	$ 20,000.00
1	Coordinador Administrativo	$ 600.00	$ 18,000.00
1	Coordinador Operativo	$ 600.00	$ 18,000.00
1	Jefe de Soporte Técnico	$ 533.33	$ 16,000.00
1	Jefe de Mantenimiento	$ 533.33	$ 16,000.00
1	Jefe de Almacén	$ 500.00	$ 15,000.00
1	Asistente de gerencia	$ 300.00	$ 9,000.00
10	Auxiliar de soporte informático	$ 266.67	$ 8,000.00
10	Auxiliar técnico de ensamblaje	$ 266.67	$ 8,000.00
2	Auxiliar contable	$ 233.33	$ 7,000.00
2	Auxiliar de recursos humanos	$ 233.33	$ 7,000.00
2	Asistente Administrativo	$ 233.33	$ 7,000.00
1	Asistente Operativo	$ 233.33	$ 7,000.00
1	Chofer/Mensajero	$ 166.67	$ 5,000.00
1	Operador de limpieza	$ 133.33	$ 4,000.00

Tabulador de sueldos para la empresa privada de soportes informáticos (Vigente a partir del 2019)

De acuerdo a la información obtenida de la empresa, a partir del 2020 se realizó una revisión de los salarios, además de la situación financiera de la empresa para tomar decisiones de los incrementos salariales que podrían realizarse.

En el año 2020 el salario mínimo tuvo un incremento del 20 %, sin embargo, el sueldo de rango menor no resultó afectado ya que seguía estando por arriba de este aumento, por lo cual la empresa decidió no incrementar salarios durante este año, considerando que seguía contando con sueldos competitivos y realizando inversiones en otros rubros.

El salario mínimo tuvo incrementos en un 15 % para el 2021, para 2022 el incremento fue de 22 %, de 20 % para el año 2023 y para el 2024 fue de 20 %. Por lo cual la empresa se vio en la

necesidad de realizar ajustes en los sueldos, pero no a la par de salario mínimo si no únicamente tomándolo como referencia para no caer en sueldos menores al mínimo, los cuales se muestran en el cuadro no. 2:

Cuadro 2. Fuente elaboración propia con base en la información obtenida de la empresa.

Año	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Puestos	Sueldo Mensual	0 % aumentado	13 % aumentado	Aumentos 20 % - 13 %	18 % aumentado	Aumentos 19 % - 18 %
Operador de limpieza	$ 4,000.00	$ -	$4,520.00	$ 5,424.00	$ 6,400.32	$ 7,616.38
Chofer/Mensajero	$ 5,000.00	$ -	$ -	$ 5,650.00	$ 6,667.00	$ 7,933.73
Auxiliar contable	$ 7,000.00	$ -	$ -	$ -	$ -	$ 8,330.00
Auxiliar de recursos humanos	$ 7,000.00	$ -	$ -	$ -	$ -	$ 8,330.00
Asistente Administrativo	$ 7,000.00	$ -	$ -	$ -	$ -	$ 8,330.00
Asistente Operativo	$ 7,000.00	$ -	$ -	$ -	$ -	$ 8,330.00
Auxiliar de soporte informático	$ 8,000.00	$ -	$ -	$ -	$ -	$ 9,440.00
Auxiliar técnico de ensamblaje	$ 8,000.00	$ -	$ -	$ -	$ -	$ 9,440.00
Asistente de gerencia	$ 9,000.00	$ -	$ -	$ -	$ -	$ 10,620.00
Jefe de Almacén	$15,000.00	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -
Jefe de Soporte Técnico	$16,000.00	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -
Jefe de Mantenimiento	$16,000.00	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -
Coordinador Administrativo	$18,000.00	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -
Coordinador Operativo	$18,000.00	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -
Jefe de Administración y Finanzas	$20,000.00	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -
Jefe de Compras	$21,000.00	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -
Gerente General	$26,000.00	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -

Como se puede observar con los incrementos salariales que se realizaron del 2021 al 2024 los puestos con menores rangos salariales que antes se encontraban arriba del mínimo, y con una diferencia significativa con los mandos medios, para el 2024 ya habían superado al salario inicial de los puestos de mandos medios, por lo cual también tuvieron que ser incrementados de manera significativa, ya que la empresa durante estos años se enfrentó a varios problemas.

El tabulador salarial inicial creado para tener sueldos competitivos para su personal, quedó obsoleto y el área de Recursos Humanos se vio forzada a realizar ajustes de maneras urgentes que no se encontraban presupuestados; Esto teniendo un impacto en los costos operativos, repercutiendo directamente en las ganancias obtenidas y teniendo que aumentar los precios a los servicios prestados, lo cual no fue sencillo ya que por la naturaleza de la empresa tenían precios pactados a mediano plazo. Incluso la pérdida de algunos clientes ya que al haber aumentado los costos de sus servicios, la competencia en el mercado se ha vuelto más reñida. Afrentándose a una situación financiera más limitada con los gastos aumentados y que no permitió que los aumentos de salario fueran graduales y equitativos para todos los colaboradores.

La diferencia de salario entre los puestos operativos contra los administrativos se redujo considerablemente, generando inconformidad entre los colaboradores, ya que ganaban casi lo mismo que los compañeros con mayores responsabilidades, creando un mal clima laboral.

Con estos estancamientos salariales se presentó también rotación de personal y el problema para encontrar nuevos colaboradores para cumplir sus funciones y poder retener al personal de confianza ya capacitado.

Para la empresa ha sido todo un desafío equilibrar sus gastos laborales adicionales sin comprometer su capacidad de cumplir con sus otras obligaciones financieras, como proveedores o algunas inversiones.

CONCLUSIONES

Los aumentos del salario mínimo en los últimos años han representado un gran avance en términos de justicia social y reducción de la pobreza por decirlo de alguna manera, sin embargo, las empresas privadas con tabuladores salariales rígidos tendrán que encontrar la manera de absorber el impacto económico. Debido a los cambios que se han dado en los últimos años en las políticas públicas, se vislumbra que el salario mínimo seguirá en aumento, por lo que la empresa privada deberá aprender a adaptarse a los cambios, implementado medidas que le permitan continuar en el mercado a largo plazo, equilibrando el bienestar de sus trabajadores y la rentabilidad de la empresa. Para esto podría rediseñar el tabulador salarial, revisando nuevamente el valor de los puestos considerando experiencia y responsabilidades en función de los cambios. Una estrategia más drástica podría ser automatizar algunos procesos e incluso reducir personal en ciertas áreas para poder sobrellevar los costos. También podría realizar ajustes en el horario laboral procurando ser más flexibles, incluyendo capacitaciones esto como una medida de recompensa no salarial, procurando mantener la motivación y retención del personal. Identificar áreas a mejorar para reducir gastos innecesarios y aumentar la eficiencia, aminorando el impacto en el margen de ganancia. Revisión de precios considerando las necesidades de los consumidores y la competitividad del mercado. Negociación con proveedores buscando mejores descuentos y condiciones de pago para optimizar los recursos disponibles.

La idea de incrementar los salarios mínimos es favorable, pero se debe realizar de manera paulatina para que las empresas no sufran afectaciones significativas en sus finanzas, ya que un salario más alto resulta en mayor motivación y productividad en los colaboradores.

ATENCIÓN DE USUARIOS / BENEFICIARIOS

Empresas privadas que podrían encontrarse en una situación similar respecto a los cambios del salario mínimo.

FUENTE DE FINANCIAMIENTO

Recursos propios.

REFERENCIAS

Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos. (2024). *Artículo 123, apartado A, fracción VI*. Diario Oficial de la Federación.

Comisión Nacional de los salarios Mínimo (CONASAMI). (2024). *México es el país de la OCDE con el mayor incremento real del salario mínimo entre 2019 y 2024* [Comunicado]. STPS. https://www.gob.mx/conasami/prensa/mexico-es-el-pais-de-la-ocde-con-el-mayor-incremento-real-del-salario-minimo-entre-2019-y-2024?idiom=es

Diario Oficial de la Federación (DOF). (2023)
https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5711066&fecha=12/12/2023#gsc.tab=0

Cortés Hernández, A. E. (2023). *Aumento al salario mínimo no significa mejor situación financiera para personal.* [Comunicado] Universidad Iberoamericana. https://ibero.mx/prensa/aumento-al-salario-minimo-no-significa-mejor-situacion-financiera-para-personal

Efectos psicoemocionales de la violencia externa en docentes de primaria en zonas periféricas de Acapulco

Moreno-Ocampo, Jessica[1]*; Gallardo-Moreno, Yanira[1] y Rivero-Solana, Gabriela del Carmen[1]

RESUMEN

Esta investigación examina los efectos psicoemocionales de la violencia externa en docentes de educación primaria que laboran en zonas periféricas de Acapulco, un entorno marcado por la inseguridad y la presencia del crimen organizado. Mediante un enfoque cuantitativo y el uso de un cuestionario estructurado aplicado a docentes de la Escuela Primaria "Profr. Rafael Ramírez Castañeda", se identificó que el 69.23 % reporta afectaciones emocionales derivadas de la violencia en su entorno laboral, mientras que el 38.46 % reconoce un impacto directo en su bienestar general. Además, el 30.69 % ha considerado solicitar cambio de adscripción o abandonar su plaza. Los resultados evidencian que la violencia externa representa un factor psicosocial que deteriora la salud mental del profesorado, afecta la estabilidad laboral y debilita el clima organizacional. Se concluye que es prioritario implementar acciones institucionales orientadas al acompañamiento emocional del magisterio, mejorar las condiciones de seguridad en las escuelas y adecuar las políticas educativas a contextos de riesgo. Asimismo, se recomienda continuar investigando esta problemática para visibilizar las condiciones laborales de los docentes en zonas vulnerables y contribuir a la mejora de su calidad de vida y del servicio educativo.

PALABRAS CLAVE

Clima organizacional, educación primaria, estabilidad laboral, inseguridad.

ABSTRACT

This research examines the psychoemotional effects of external violence on primary school teachers working in peripheral areas of Acapulco, an environment marked by insecurity and the presence of organized crime. Using a quantitative approach and a structured questionnaire administered to teachers at the "Profr. Rafael Ramírez Castañeda" Primary School, it was found that 69.23 % report emotional effects resulting from violence in their workplace, while 38.46% recognize a direct impact on their general well-being. Furthermore, 30.69 % have considered requesting a transfer or leaving their position. The results show that external violence represents a psychosocial factor that deteriorates teachers' mental health, affects job security, and weakens the organizational climate. It is concluded that it is a priority to implement institutional actions aimed at providing emotional support to teachers, improving safety conditions in schools, and adapting educational policies to risk contexts. Furthermore, it is recommended that further research be conducted on this issue to shed light on the working conditions of teachers in vulnerable areas and contribute to improving their quality of life and the educational service.

KEYWORDS

Insecurity, Job stability, organizational climate, primary education.

[1]Universidad Autónoma de Guerrero
*19428760@uagro.mx

INTRODUCCIÓN

En México, la violencia ha dejado de ser un fenómeno esporádico para convertirse en una experiencia cotidiana que afecta múltiples dimensiones de la vida social, económica e institucional. De acuerdo con el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI, 2023), más del 70 % de la población percibe su entorno como inseguro, particularmente en zonas urbanas marginadas.

El sector educativo no permanece ajeno a esta problemática. Estudios recientes evidencian que las escuelas ubicadas en zonas periféricas o de alta vulnerabilidad están expuestas a riesgos como robos, extorsiones, amenazas y presencia de grupos delictivos, lo cual repercute directamente en el desempeño escolar y en la salud emocional del personal docente (Muñoz & Figueroa, 2022). Casos documentados en estados como Guerrero, Michoacán y Zacatecas revelan que los docentes enfrentan condiciones adversas que afectan no solo su seguridad física, sino también su estabilidad emocional, su desempeño profesional y su bienestar psicosocial (CNDH, 2022; Quadratín Guerrero, 2025). En zonas como Acapulco, los profesores han tenido que modificar horarios, cancelar clases o cambiar de adscripción por la inseguridad, lo cual incide directamente en su salud mental y compromiso laboral (Sosa, 2023). En estos últimos años, las zonas de la periferia de Acapulco, han sido afectadas por la inseguridad a través de extorsiones, amenazas y actos violentos que mantiene a los docentes en un estado de tensión y estrés. Algunos han recibido mensajes intimidatorios con información personal y salarial generando un clima inseguro y vulnerable (Gómez, 2019). Ante esta realidad, surge la necesidad de analizar los efectos psicoemocionales que la violencia externa genera en los docentes de nivel primaria en estas zonas. Diversos estudios coinciden en que la exposición constante a contextos de violencia puede generar cuadros de ansiedad, depresión, estrés crónico y síndrome de agotamiento emocional (burnout), afectando la calidad educativa, permanencia del personal docente, y el clima laboral. Por ello, el objetivo de este estudio es analizar los efectos psicoemocionales que genera la violencia externa en docentes de educación primaria que laboran en zonas periféricas de Acapulco, con el fin de identificar su impacto en el bienestar emocional, desempeño profesional y calidad del ambiente laboral.

METODOLOGÍA

El estudio se desarrolló en la Escuela Primaria “Profr. Rafael Pérez Castañeda, ubicada en un entorno de alta inseguridad, donde los docentes enfrentan condiciones adversas que impactan su bienestar emocional y desempeño profesional. El enfoque cuantitativo resultó pertinente al permitir recopilar datos objetivos y medibles mediante un cuestionario estructurado, el cuál facilitó identificar patrones y niveles de afectación psicológica asociados a factores externos de violencia (Hernández Sampieri et,al 2014). Con base a los resultados obtenidos, se pretende formular propuestas orientadas a mejorar las condiciones psicoemocionales del profesorado en contextos educativos de alta inseguridad.

Se aplicó un cuestionario de escala Escala de Likert validado mediante juicio de expertos y a través del Alfa de Cronbach ($\alpha = 0.897$), para aplicarse a la totalidad de los docentes de la institución (20 docentes), sin embargo, solo 17 de ellos, tuvieron disposición para contestar, conformando así una muestra significativa del estudio.

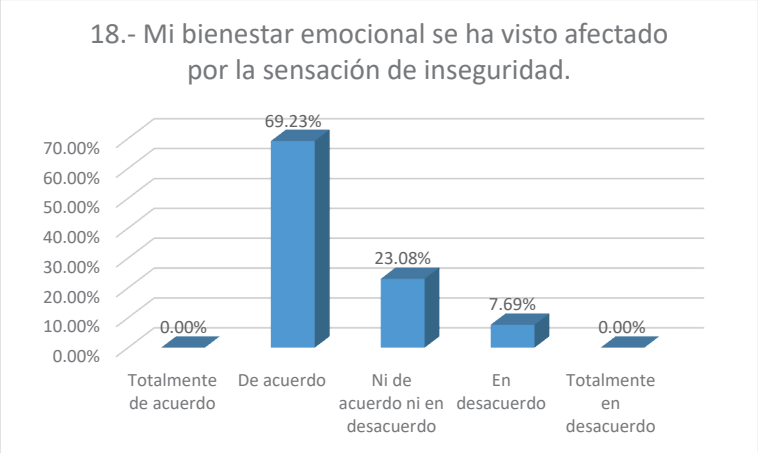
Imagen 1. Resultado de la prueba de confiabilidad.

Estadísticas de fiabilidad		
Alfa de Cronbach	Alfa de Cronbach basada en elementos estandarizados	N de elementos
,897	,894	24

Fuente: Resultado del análisis de confiabilidad (Alfa de Cronbach) obtenido mediante SPSS captura de pantalla realizada por el autor.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Figura 1 Pregunta: ¿Mi bienestar emocional se ha visto afectado por la sensación de inseguridad?

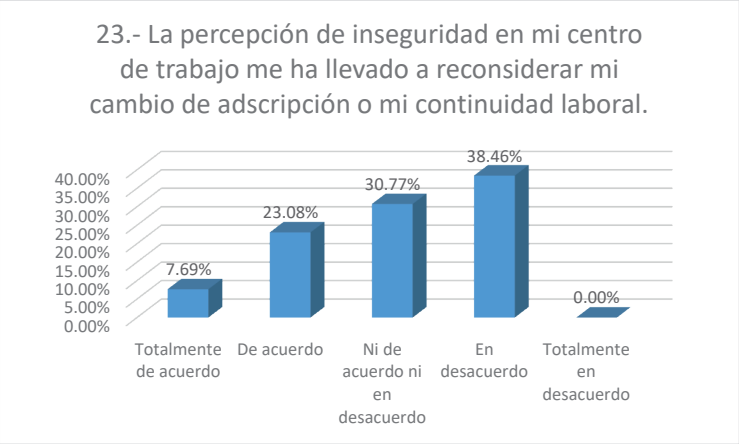


Nota. Elaboración propia.

El 69.23 % de los docentes encuestados manifestó que su bienestar emocional se ha visto afectado por la inseguridad en su entorno laboral. Si bien no se cuenta con un desglose estadístico detallado por cada síntoma, los testimonios y tendencias generales identificadas en el cuestionario permiten señalar que las afectaciones más frecuentes incluyen: estrés y tensión constante, ansiedad o preocupación excesiva, dificultad para concentrarse, agotamiento emocional (*burnout*) y temor ante posibles incidentes violentos.

Estos hallazgos guardan relación con lo documentado por Muñoz y Figueroa (2022), quienes reportan que la exposición continua a contextos violentos en escuelas ubicadas en zonas de riesgo provoca altos niveles de estrés crónico y ansiedad, reduciendo la capacidad de afrontamiento emocional del profesorado.

Figura 2 Pregunta: La percepción de inseguridad en mi centro de trabajo me ha llevado a reconsiderar mi cambio de adscripción o mi continuidad laboral.

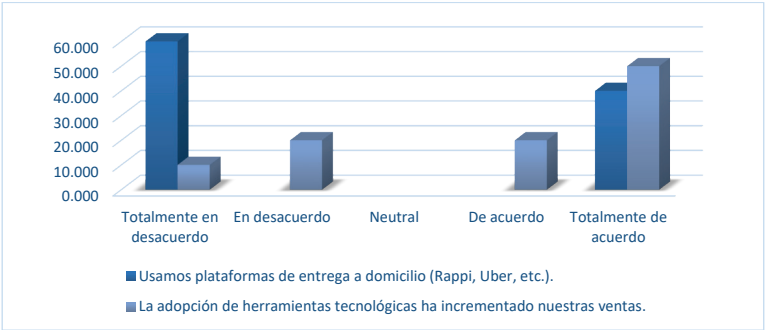


Nota. Elaboración propia.

El 30.77 % de los docentes (7.69 % totalmente de acuerdo y 23.08 % de acuerdo) manifestó que la inseguridad en su centro de trabajo los ha llevado a reconsiderar su cambio de adscripción, mientras que un 30.77 % se mantuvo neutral y un 38.46 % estuvo en desacuerdo. Estos datos reflejan que, aunque la mayoría no contempla un cambio, una proporción significativa sí evalúa esta opción, lo que evidencia el peso de la inseguridad en las decisiones profesionales.

Estos resultados coinciden con lo señalado por Sosa (2023), quien reporta que en contextos de alta violencia un sector del magisterio opta por reubicarse para preservar su integridad, y con Muñoz y Figueroa (2022), quienes asocian esta decisión al grado de exposición a la violencia y al apoyo institucional percibido. Asimismo, la CNDH (2022) advierte que la inseguridad, incluso sin provocar cambios inmediatos, deteriora el clima laboral y puede afectar la estabilidad docente a largo plazo.

Figura 3 Pregunta: Percibo que la inseguridad en la zona donde trabajo afecta mi bienestar laboral.



Elaboración propia.

El 38.46 % de los docentes (7.69 % totalmente de acuerdo y 30.77 % de acuerdo) percibe que la inseguridad en la zona donde labora afecta su bienestar laboral, un 30.77 % se mantuvo neutral y el 30.77 % restante no identifica una afectación directa. Esto evidencia una ligera mayoría que reconoce impacto negativo, aunque las percepciones varían según experiencias personales y estrategias de afrontamiento.

Estos resultados coinciden con Muñoz y Figueroa (2022), quienes señalan que la inseguridad escolar deteriora el bienestar emocional docente, y con la CNDH (2022), que advierte que el temor constante puede afectar la satisfacción laboral incluso sin incidentes directos. De igual forma, Sosa (2023) resalta que la percepción de inseguridad influye en la motivación y en la colaboración entre colegas, aspectos que se reflejan en este estudio.

CONCLUSIONES

Los resultados obtenidos permiten concluir que la violencia externa en las zonas periféricas de Acapulco constituye un factor psicosocial crítico que compromete tanto la salud mental del personal docente como la calidad educativa en el nivel de primaria. La exposición constante a contextos inseguros, amenazas y delitos genera altos niveles de estrés, ansiedad, miedo y desgaste emocional, afectando la motivación, el desempeño profesional y la estabilidad laboral del magisterio. La problemática no solo repercute en la esfera individual, sino que también deteriora el ambiente escolar, debilita las relaciones entre los actores educativos y obstaculiza la construcción de entornos seguros para el aprendizaje. En este sentido, es urgente que las autoridades educativas y de seguridad implementen políticas públicas y estrategias institucionales integrales que incluyan medidas de protección física, programas de acompañamiento psicosocial y acciones para fortalecer el clima organizacional. Garantizar la integridad y el bienestar del personal docente no solo es una obligación ética, sino una condición necesaria para asegurar el derecho de niñas y niños a recibir una educación de calidad en entornos libres de violencia.

ATENCIÓN DE USUARIOS/BENEFICIARIOS

La presente investigación beneficia de forma directa a los docentes de educación primaria que laboran en zonas periféricas de Acapulco, al proporcionar evidencia científica sobre los efectos psicoemocionales derivados de la violencia externa, lo que permite visibilizar sus necesidades y proponer estrategias de apoyo a nivel institucional, los resultados podrán ser utilizados por la Secretaría de Educación de Guerrero y autoridades escolares para diseñar programas de intervención psicosocial, capacitación y fortalecimiento del clima laboral en contextos de riesgo, de forma indirecta, los beneficiarios incluyen a estudiantes y padres de familia. Asimismo, a organizaciones gubernamentales y no gubernamentales orientadas a la protección de derechos humanos y el desarrollo comunitario para que puedan emplear estos hallazgos en acciones preventivas y de atención integral en entornos escolares vulnerables.

FUENTE DE FINANCIAMIENTO

Este proyecto de investigación no contó con financiamiento externo y fue desarrollado con recursos propios de los autores, en el marco de actividades académicas del posgrado.

REFERENCIAS

Bonaparte Cruz, Y. (2020). *El líder transformacional y su influencia en el docente*. ResearchGate. https://www.researchgate.net/publication/343592580_El_lider_transformacional_y_su_influencia_en_el_docente

Comisión Nacional de los Derechos Humanos. (2022). Informe especial sobre violencia y derechos humanos en el ámbito educativo. Comisión Nacional de los Derechos Humanos. https://www.cndh.org.mx/

Galicia, R., López, M., & Hernández, A. (2017). La importancia del clima organizacional en la productividad de las empresas. *TEPEXI: Boletín Científico de la Escuela Superior Tepeji del Río, 4*(2), 45-52. https://doi.org/10.29057/espt.v4i2.3456 ***(si existe DOI; si no, se omite)***

Gómez, R. G. (2019, 27 de diciembre). Falta de maestros, principal motivo de las protestas por la educación en 2019. *El Sur*. https://www.elsuracapulco.mx/

Hernández-Sampieri, R., Fernández-Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2014). Metodología de la investigación (6.ª ed.). McGraw Hill España.

Instituto Nacional de Estadística y Geografía. (2023). Encuesta Nacional de Seguridad Pública Urbana (ENSU). Instituto Nacional de Estadística y Geografía. https://www.inegi.org.mx/programas/ensu/

Juri, B., & Martínez, L. (2011). ¿Puede influir el clima laboral en la productividad? Facultad de Ciencias Económicas, Universidad Nacional del Litoral. https://bibliotecavirtual.unl.edu.ar/publicaciones/index.php/FCE/article/view/2597

Muñoz, L., & Figueroa, J. (2022). Violencia e inseguridad en el ámbito escolar: Consecuencias para el personal docente. *Revista Mexicana de Investigación Educativa, 27*(92), 1057–1080. https://www.comie.org.mx/

Quadratín Guerrero. (2025, 15 de enero). Violencia afecta desempeño de docentes en Guerrero. Quadratín Guerrero. https://guerrero.quadratin.com.mx/

Sánchez, J. L. (2021). *Percepción de inseguridad, temor al delito y medidas de autoprotección: El caso de Acapulco, Guerrero* [Tesis de licenciatura, Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas].Repositorio Institucional UNICACH. https://repositorio.unicach.mx/handle/20.500.12753/508

Sosa, R. (2023). Docencia en riesgo: Impacto de la inseguridad en la labor educativa en Guerrero. *Revista de Estudios Sociales y Educación, 15*(1), 45–60.

El Convenio 169 de la OIT en México: entre el reconocimiento legal y la inaplicación práctica

Lomelí-González, Argimiro Arturo[1]*

RESUMEN

Esta ponencia analiza críticamente la implementación del Convenio 169 de la OIT en México, con énfasis en el estado de Chiapas. Aunque el convenio fue ratificado en 1990 y forma parte del bloque de constitucionalidad, su aplicación efectiva ha sido limitada. En Chiapas, donde habita una gran diversidad de pueblos indígenas, persisten vacíos normativos, contradicciones legales y una falta de voluntad política que obstaculizan el ejercicio del derecho a la consulta previa, libre e informada. A través del análisis de legislación nacional y local, así como de jurisprudencia de la Suprema Corte de Justicia de la Nación (SCJN), se evidencia un desfase entre el reconocimiento formal de los derechos colectivos y su implementación práctica. El trabajo incluye un cuadro con las principales sentencias federales sobre consulta indígena, revisa la legislación chiapaneca y propone mecanismos para fortalecer la aplicabilidad del Convenio 169 desde una perspectiva de justicia social. Esta reflexión se inscribe en el proyecto de investigación "Situación de los derechos humanos en Chiapas (2010–2024)" y busca aportar insumos útiles para operadores jurídicos, comunidades indígenas y actores institucionales comprometidos con la defensa de los derechos humanos.

PALABRAS CLAVE

Convenio 169, Pueblos Indígenas, Derechos Colectivos, Justicia Social, Consulta previa (Organización Internacional del Trabajo, 1989, 2017)

ABSTRACT

This paper critically analyzes the implementation of ILO Convention 169 in Mexico, with a particular focus on the state of Chiapas. Although the Convention was ratified in 1990 and is part of the constitutional framework, its effective application remains limited. In Chiapas—home to a wide diversity of Indigenous peoples—normative gaps, legal contradictions, and a lack of political will continue to hinder the exercise of the right to free, prior, and informed consultation. Through an analysis of national and local legislation, as well as jurisprudence from the Mexican Supreme Court (SCJN), this study reveals a disconnect between the formal recognition of collective rights and their practical enforcement. The paper includes a table of key federal rulings on Indigenous consultation, reviews Chiapas state legislation, and proposes mechanisms to strengthen the implementation of Convention 169 from a social justice perspective. This reflection is part of the research project "Human Rights Situation in Chiapas (2010–2024)" and aims to provide useful insights for legal practitioners, Indigenous communities, and institutional actors committed to the defense of human rights.

KEYWORDS

ILO Convention 169, Indigenous Peoples, Collectiv Rights, Free, prior and informed consultation; Social Justice

[1]Universidad Autónoma de Chiapas
*alomeli@unach.mx

INTRODUCCIÓN

El Convenio 169 de la Organización Internacional del Trabajo (OIT), ratificado por México en 1990, representa un hito en el reconocimiento de los derechos colectivos de los pueblos indígenas. Este instrumento internacional establece obligaciones claras para los Estados, como el respeto a la consulta previa, libre e informada, la participación en decisiones que afecten a los pueblos indígenas, y el reconocimiento de sus formas propias de organización y sistemas jurídicos. Sin embargo, a más de tres décadas de su ratificación, su implementación efectiva en México continúa siendo limitada y contradictoria. (Vargas, 2021)

El estado de Chiapas, con una de las mayores poblaciones indígenas del país, ofrece un escenario emblemático para analizar esta problemática. A pesar de contar con una legislación estatal que reconoce derechos indígenas —como la Ley de Derechos, Cultura y Desarrollo Indígenas del Estado de Chiapas (2004)—, la ausencia de reglamentación específica y la omisión sistemática del derecho a la consulta revelan el carácter declarativo de estos avances. Esta situación genera un desfase entre el reconocimiento formal de los derechos y su aplicación práctica, lo que coloca a los pueblos indígenas en una posición de vulnerabilidad jurídica frente a proyectos de desarrollo y decisiones gubernamentales. (Cámara de Diputados, 2004, 2024)

Esta ponencia tiene como objetivo analizar críticamente el estado actual de aplicación del Convenio 169 en México, con especial énfasis en el contexto chiapaneco. Para ello, se examina la legislación nacional e internacional, la jurisprudencia de la Suprema Corte de Justicia de la Nación (SCJN), y estudios de caso relevantes. Se argumenta que, aunque el convenio forma parte del bloque de constitucionalidad, su falta de desarrollo legislativo y de mecanismos administrativos eficaces lo mantiene en un "limbo jurídico", donde los derechos reconocidos no se traducen en garantías efectivas. (Organización Internacional del Trabajo, 1989, 2017)

La reflexión se inscribe en el proyecto de investigación "Situación de los derechos humanos en Chiapas (2010–2024)", desarrollado por el cuerpo académico de la Universidad Autónoma de Chiapas (UNACH). Este trabajo busca aportar elementos teóricos y prácticos para fortalecer la defensa de los derechos colectivos, promover la justicia social y contribuir al diseño de políticas públicas que respeten la dignidad y autodeterminación de los pueblos indígenas.

METODOLOGÍA

La presente investigación se sustenta en un enfoque cualitativo, jurídico y documental, orientado al análisis crítico del marco normativo y jurisprudencial relacionado con el Convenio 169 de la OIT en México, con énfasis en el estado de Chiapas. Se emplea la técnica de análisis documental para examinar legislación nacional e internacional, incluyendo la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, la Ley de Derechos, Cultura y Desarrollo Indígenas del Estado de Chiapas, y el propio texto del Convenio 169. (SCJN, varias sentencias entre 2015 y 2024) (Cámara de Diputados, 2004, 2024)

Además del análisis documental y jurisprudencial, se han incorporado técnicas de investigación de campo como entrevistas semiestructuradas y observación participante. Estas se han realizado en el contexto del acompañamiento a movimientos sociales indígenas en Chiapas, como el MODEVITE, organizaciones de la Sierra Madre contra la minería y colectivos que se oponen a megaproyectos. Estos actores consideran que el Convenio 169 de la OIT respalda su derecho a decidir sobre sus territorios, y han sido clave para comprender la percepción comunitaria sobre la consulta previa y los proyectos de desarrollo.

Asimismo, se realiza una revisión sistemática de jurisprudencia emitida por la Suprema Corte de Justicia de la Nación (SCJN) entre 2015 y 2024, con especial atención a sentencias que

abordan el derecho a la consulta previa, libre e informada. Estas resoluciones se sistematizan en un cuadro comparativo que permite identificar estándares mínimos, criterios de activación del derecho, y mecanismos de exigibilidad judicial.

La metodología también incorpora elementos de análisis crítico del derecho, apoyándose en bibliografía especializada sobre derechos colectivos, justicia social y garantismo jurídico (Bobbio, Ferrajoli, Vargas). Este enfoque permite contrastar el reconocimiento formal de los derechos indígenas con su aplicabilidad sustantiva en el contexto chiapaneco.

El trabajo se inscribe en el proyecto de investigación "Situación de los derechos humanos en Chiapas (2010–2024)", desarrollado por el cuerpo académico "Derechos Humanos" de la UNACH, lo que garantiza la pertinencia institucional y el rigor metodológico del estudio.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El análisis documental y jurisprudencial realizado evidencia un desfase estructural entre el reconocimiento formal del Convenio 169 de la OIT y su aplicación efectiva en México, particularmente en Chiapas. A pesar de que el convenio forma parte del bloque de constitucionalidad desde 1991, su desarrollo legislativo ha sido insuficiente, y no existen mecanismos administrativos claros que garanticen su cumplimiento. (SCJN, varias sentencias entre 2015 y 2024)

En cuanto a las políticas públicas relacionadas con el Convenio 169, se observa una instrumentalización de las consultas como mecanismo formal para legitimar proyectos de infraestructura y desarrollo. Aunque la SCJN ha establecido que las comunidades deben ser consultadas de manera previa, libre e informada, en Chiapas los procesos de consulta realizados para el Tren Maya y la autopista Palenque-San Cristóbal no han cumplido con estos estándares. Las comunidades no aprobaron dichos proyectos, y los procedimientos no respetaron los principios establecidos en el Convenio 169.

En conclusión, la implementación de consultas, el planteamiento de políticas públicas estatales y la ejecución de proyectos de desarrollo se han realizado sin el consentimiento previo e informado de los beneficiarios, lo que vulnera los derechos colectivos reconocidos internacionalmente.

Uno de los principales hallazgos es la consolidación de una línea jurisprudencial por parte de la Suprema Corte de Justicia de la Nación (SCJN), que ha establecido estándares mínimos para la consulta previa, libre e informada. Sentencias como la AR 241/2015, la AI 116/2019 y la AI 132/2022 han reforzado el carácter obligatorio de este derecho, incluso desde el primer indicio de afectación. Sin embargo, estas resoluciones no han sido acompañadas por una implementación uniforme a nivel estatal.

En el caso de Chiapas, la Ley de Derechos, Cultura y Desarrollo Indígenas (2004) reconoce principios del Convenio 169, pero carece de reglamentación específica y sanciones por su incumplimiento. No se han identificado sentencias relevantes del Tribunal Superior de Justicia del Estado que apliquen el convenio como norma sustantiva, lo que revela una desconexión entre el marco internacional y la práctica judicial local. (Organización Internacional del Trabajo, 1989, 2017) (Cámara de Diputados, 2004, 2024)

Además, se observa que en contextos de megaproyectos, como el Tren Maya, proyectos extractivos o la construcción de carreteras, la consulta ha sido reducida a un trámite formal, sin garantizar la participación efectiva de las comunidades. Esto contradice los principios de buena fe, adecuación cultural y consentimiento informado establecidos tanto en el Convenio 169 como en la jurisprudencia nacional. (SCJN, varias sentencias entre 2015 y 2024) (Organización Internacional del Trabajo, 1989, 2017)

Estos resultados permiten concluir que, aunque existe un marco normativo y jurisprudencial progresivo, su eficacia depende de la voluntad política, la capacitación de operadores jurídicos y la presión social organizada. La falta de articulación entre los distintos niveles de gobierno y la ausencia de mecanismos vinculantes perpetúan un "limbo jurídico" que impide el ejercicio pleno de los derechos colectivos de los pueblos indígenas. (Bobbio, 1991) (SCJN, varias sentencias entre 2015 y 2024)

CONCLUSIONES

A más de tres décadas de la ratificación del Convenio 169 de la OIT por parte del Estado mexicano, su implementación efectiva continúa siendo limitada, especialmente en contextos como el del estado de Chiapas. Si bien existe un marco normativo que reconoce los derechos colectivos de los pueblos indígenas, la ausencia de legislación reglamentaria específica, la falta de mecanismos administrativos vinculantes y la renuencia institucional para aplicar estos derechos han generado un "limbo jurídico" entre norma y práctica.

La jurisprudencia de la Suprema Corte de Justicia de la Nación (SCJN) ha delineado estándares relevantes que fortalecen el derecho a la consulta previa, libre e informada, y han contribuido a la exigibilidad judicial de estos derechos. No obstante, su impacto en la legislación local y en la actuación de autoridades estatales sigue siendo desigual y, en muchos casos, meramente declarativo.

Esta investigación demuestra que el reconocimiento formal no garantiza la justicia sustantiva. Para que los derechos colectivos se traduzcan en herramientas efectivas de autodeterminación, es necesario articular esfuerzos legislativos, judiciales y administrativos, así como fortalecer la participación activa de las comunidades indígenas en todos los niveles del quehacer público.

El trabajo presentado forma parte del proyecto "Situación de los derechos humanos en Chiapas (2010–2024)", y busca aportar insumos útiles para operadores jurídicos, académicos, organizaciones sociales y comunidades indígenas que luchan por una justicia social real, centrada en la dignidad y autonomía de los pueblos.

ATENCIÓN DE USUARIOS/BENEFICIARIOS

Los principales beneficiarios de esta investigación son las comunidades indígenas del estado de Chiapas, quienes enfrentan cotidianamente los efectos de la exclusión jurídica y la falta de consulta en decisiones que afectan sus territorios y formas de vida. Asimismo, el trabajo está dirigido a operadores jurídicos, jueces, legisladores y funcionarios públicos que intervienen en la aplicación de normas relacionadas con derechos colectivos, así como a organizaciones sociales, defensorías comunitarias y colectivos que promueven la justicia social y la autodeterminación de los pueblos.

En el ámbito académico, esta ponencia contribuye a la formación crítica de estudiantes de posgrado en derecho, ciencias sociales y estudios interculturales, fortaleciendo el trabajo del cuerpo académico de la Universidad Autónoma de Chiapas (UNACH). También ofrece insumos útiles para el diseño de políticas públicas con enfoque de derechos humanos, interculturalidad y participación ciudadana.

FUENTE DE FINANCIAMIENTO

Esta investigación fue realizada con financiamiento institucional, en el marco del proyecto "Situación de los derechos humanos en Chiapas (2010–2024)", inscrito por el cuerpo académico de la Universidad Autónoma de Chiapas (UNACH). No contó con apoyo externo proveniente de convocatorias federales, internacionales ni de organismos privados. El desarrollo del trabajo se sustentó en recursos propios de la universidad y en el compromiso académico del equipo investigador.

REFERENCIAS

Bobbio, N. (1991). *El tiempo de los derechos.* Madrid: Sistema.

Cámara de Diputados. (2004). *Ley de Derechos, Cultura y Desarrollo Indígenas del Estado de Chiapas.* Diario Oficial del Estado. https://www.congresochiapas.gob.mx

Cámara de Diputados. (2024). *Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.* Última reforma DOF 20-02 2024. https://www.diputados.gob.mx

Comisión Nacional de los Derechos Humanos. (2020). Informe especial sobre el derecho a la consulta previa de los pueblos y comunidades indígenas de México. CNDH. https://www.cndh.org.mx/documento/informe-especial-consulta-previa

Corte Interamericana de Derechos Humanos. (2001). *Caso de la Comunidad Mayagna (Sumo) Awas Tingni vs. Nicaragua. Sentencia de fondo.* 31 de agosto de 2001. https://www.corteidh.or.cr

Ferrajoli, L. (2001). *Derecho y razón: Teoría del garantismo penal.* Madrid: Trotta

Organización Internacional del Trabajo (OIT). (1989). *Convenio sobre pueblos indígenas y tribales en países independientes, núm. 169*. https://www.ilo.org

Organización Internacional del Trabajo (OIT). (2017). *Aplicación del Convenio núm. 169 en América Latina: Avances y desafíos*. Oficina Regional para América Latina y el Caribe.

SCJN. (2015–2024). Diversas sentencias sobre consulta indígena: AR 241/2015, AR 498/2015, CC 30/2018, AI 116/2019, AI 132/2022, AI 135/2022, AI 168/2020 + 177/2020, AR 131/2022, AR 644/2018, CC 93/2015.

SCJN. (2023). *Jurisprudencia 2a./J.11/2023*. Segunda Sala de la Suprema Corte de Justicia de la Nación.

UNESCO. (2019). *Pueblos indígenas y derechos humanos: guía para operadores de justicia*. Oficina Regional de Educación para América Latina y el Caribe.

Vargas, F. (2021). *La consulta previa en México: avances, retrocesos y desafíos*. Revista Mexicana de Derecho Constitucional, 45, 89–112.

Anexo: Cuadro de Sentencias Relevantes de la SCJN sobre Consulta a Pueblos

No. Sentencia	Fecha	Tema principal	Pueblos beneficiados	Efecto aplicado
AR 241/2015	04/11/2015	Definición de estándares mínimos de consulta	Varios (eólicas)	Reconocimiento judicial
AR 498/2015	04/11/2015	Relación con otros derechos (medio ambiente)	Comunidades Afromexicanas e indígenas	Parámetros interpretativos
AR 600/2018	21/11/2018	Alcance del derecho a consulta	Generadores energía eólica	Definición de campo de acción
CC 30/2018	26/09/2019	Consentimiento y fases de consulta	Múltiples comunidades	Validación de consentimiento
AI 116/2019+117/2019	12/03/2020	Actualización de obligación de consulta	Comunidades indígenas varias	Obligación desde proyecto
AI 168/2020+177/2020	31/05/2022	Participación pública y dominio territorial	Diversas	Reconocimiento constitucional
AR 131/2022	17/01/2024	Estándares mínimos de consulta	Comunidad Zapoteca	Mejora de estándares
AI 135/2022	22/01/2024	Consentimiento y etapas de consulta	Pueblo Mixteco	Inclusión de consentimiento
AI 132/2022	23/01/2024	Representatividad y legitimación	Afromexicanas e indígenas mixtas	Definición de legitimación
2a./J.11/2023	Mar 2023	Consulta al primer indicio de afectación	General indígena	Rol preventivo reforzado

Elaborado por el autor en base a las resoluciones y sentencias de la SCJN

REFERENCIAS

Suprema Corte de Justicia de la Nación (SCJN). (2015, 4 de noviembre). *Amparo en revisión 241/2015*. México: SCJN. Recuperado de https://www2.scjn.gob.mx

Suprema Corte de Justicia de la Nación (SCJN). (2015, 4 de noviembre). *Amparo en revisión 498/2015*. México: SCJN. Recuperado de https://www2.scjn.gob.mx

Suprema Corte de Justicia de la Nación (SCJN). (2018, 21 de noviembre). *Amparo en revisión 600/2018.* México: SCJN. Recuperado de https://www2.scjn.gob.mx

Suprema Corte de Justicia de la Nación (SCJN). (2019, 26 de septiembre). *Controversia constitucional 30/2018*. México: SCJN. Recuperado de https://www2.scjn.gob.mx

Suprema Corte de Justicia de la Nación (SCJN). (2020, 12 de marzo). *Acciones de inconstitucionalidad 116/2019 y 117/2019*. México: SCJN. Recuperado de https://www2.scjn.gob.mx

Suprema Corte de Justicia de la Nación (SCJN). (2022, 31 de mayo). *Acciones de inconstitucionalidad 168/2020 y 177/2020*. México: SCJN. Recuperado de https://www2.scjn.gob.mx

Suprema Corte de Justicia de la Nación (SCJN). (2024, 17 de enero). *Amparo en revisión 131/2022.* México: SCJN. Recuperado de https://www2.scjn.gob.mx

Suprema Corte de Justicia de la Nación (SCJN). (2024, 22 de enero). *Acción de inconstitucionalidad 135/2022*. México: SCJN. Recuperado de https://www2.scjn.gob.mx

Suprema Corte de Justicia de la Nación (SCJN). (2024, 23 de enero). *Acción de inconstitucionalidad 132/2022*. México: SCJN. Recuperado de https://www2.scjn.gob.mx

Suprema Corte de Justicia de la Nación (SCJN). (2023, marzo). *Tesis jurisprudencial 2a./J.11/2023*. México: SCJN. Recuperado de https://www2.scjn.gob.mx

El Delito de Lavado de Dinero a la luz de la Ley Federal contra la Delincuencia Organizada

Alcántara-Navarrete, Jimena[1]* y Hagelsieb-Dórame, Luis Alonso[2]

RESUMEN

El presente ensayo tiene por objeto, estudiar el delito de lavado de dinero a la luz de la Ley Federal contra la Delincuencia Organizada, toda vez que como elemento normativo del tipo penal se exige acreditar que los recursos, derechos o bienes que señala provienen de una actividad ilícita. Asimismo, la problemática del delito de blanqueo, consiste en que dota de liquidez a las organizaciones criminales para expandir y mantener sus actividades criminales.

El delito de operaciones con recursos de procedencia ilícita, constituye un problema sistémico, que impacta la gobernabilidad, la economía y la seguridad nacional de todos los países, en el que la comisión de delitos que corresponden a la delincuencia organizada como trata de personas, tráfico de armas, y narcotráfico, son delitos previos medulares del lavado de activos, por lo que es importante identificar en contenido de la Ley Federal contra la Delincuencia Organizada, su alcance y áreas de oportunidad.

PALABRAS CLAVE

Lavado de dinero, política criminal y delincuencia organizada.

ABSTRACT

The purpose of this essay is to analyze money laundering under the Federal Law Against Organized Crime, since the normative element of the criminal offense requires proving that the obtained funds are illegal. The essential issue with money laundering is that it provides criminal organizations with the liquidity needed to expand and sustain their illicit activities.

Money laundering is a systemic problem that affects governance, economy, and national security globally. It is closely linked to organized crime activities such as human trafficking, arms trafficking, and drug trafficking, which are primary predicate offenses for money laundering. Therefore, it is crucial to understand the scope and opportunities areas within the Federal Law Against Organized Crime to effectively combat this issue.

KEYWORDS

Money laundering, national security, organized crime.

[1]Universidad Autónoma de Chiapas

[2]Universidad de Sonora

*jimena.alcantara@unach.mx

INTRODUCCIÓN

En noviembre de 1989, México suscribió la Convención contra el Tráfico Ilícito de Estupefacientes y Sustancias Psicotrópicas de 1988 (Convención de Viena), la cual fue ratificada por el Estado mexicano en febrero de 1990, y promulgada para su debida observancia en el Diario Oficial de la Federación en junio de ese mismo año. A partir de este instrumento, inició formalmente el combate al blanqueo de capitales en el país, pues transformó la concepción del narcotráfico: de una simple actividad económica ilícita a una entidad económica ilícita dotada de estructura, recursos financieros, logística, objeto y capital humano.

Al firmar y ratificar la Convención, México reconoció el vínculo entre el narcotráfico y otras actividades criminales organizadas, con el delito de lavado de dinero, el cual socava las economías lícitas, y amenaza la estabilidad, la seguridad y la soberanía del Estado. Asimismo, se identifica como un delito de carácter internacional, lo que exige la cooperación y colaboración con autoridades de otras jurisdicciones.

METODOLOGÍA

El presente trabajo de investigación, de carácter dogmático y doctrinal, centrada en el estudio de los elementos objetivos (descriptivos) y subjetivos del tipo penal de lavado de dinero previsto en el Código Penal Federal y en la Ley Federal contra la Delincuencia Organizada.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La delincuencia organizada se refiere a la asociación estructurada, jerarquizada, regular y prolongada de un grupo de personas que, desempeñan funciones específicas, actúan de forma coordinada, y realizan actividades delictivas para obtener un beneficio económico, que además otorga liquidez a dichas organizaciones para continuar operando, asimismo, se caracterizan por el uso de la violencia y la corrupción.

En este sentido Bottke (1998), señala que la "criminalidad organizada significa la criminalidad de varios miembros de la sociedad, que más que para un hecho concreto, se asocian generalmente por tiempo indeterminado y organizan su actividad criminal como si fuera un proyecto empresarial."

Ahora bien, el concepto de dinero en el sistema económico, no se encuentra relacionado exclusivamente al efectivo, toda vez que se refiere a todos los métodos de pago aprobados por el Estado, es decir aquellos que se utilizan en una transacción para liquidar o cancelar una deuda. Los instrumentos fidedignos de pago como las operaciones bancarias, las acciones comerciales, los wallets etcétera, pueden convertirse en monedas y billetes. No obstante, el dinero obtenido por actividades ilícitas también es transferible.

Desde la década de 1970, la relación entre delincuencia organizada y lavado de dinero se ha intensificado, impulsada por dos fenómenos:

1. Transformación del sistema financiero, que incrementó la circulación de capital a nivel global, facilitando la inserción de recursos ilícitos en operaciones bancarias.
2. Globalización económica y tecnológica, que redujo costos de comunicación y promovió la deslocalización empresarial, lo cual fue aprovechado también por las organizaciones criminales (Garzón Espinosa, 2009).

Durante el siglo XX, particularmente tras la Segunda Guerra Mundial, el patrón oro se volvió insostenible, pues los Estados requerían mayor flexibilidad monetaria para enfrentar crisis y

reconstrucción económica (Torres Gómez, 2004). La ruptura formal con dicho patrón en 1971 consolidó el predominio del sistema financiero sobre el productivo (Jiménez, 2012). La globalización, los avances tecnológicos y la apertura de fronteras permitieron además que las organizaciones criminales modificaran sus estructuras, operando mediante jerarquías internas y redes horizontales con empresas lícitas e ilícitas.

Por su parte el Convenio de Naciones Unidas contra la Delincuencia Organizada Transnacional (2000), define a un grupo delictivo organizado como: "el grupo estructurado de tres o más personas que exista durante un cierto tiempo y que actúe concertadamente con el propósito de cometer uno o más delitos graves o delitos tipificados con arreglo a la presente Convención con miras a obtener, directa o indirectamente, un beneficio económico u otra ventaja de orden material" (artículo 2, inciso a). Conforme a la Convención, un "delito grave" es aquel sancionado con al menos cuatro años de prisión.

Cabe resaltar que, en virtud del principio de taxatividad, la LFDO contempla solo ciertos delitos en su catálogo, por lo que se excluyen del tipo penal, delitos que pueden ser realizados por organizaciones criminales, como fraude, tráfico de influencias, cohecho o extorsión, por ello, se considera imperante ampliar el catálogo de la delincuencia organizada a todos los delitos graves.

En cuanto a los sujetos activos, la LFDO señala que basta la participación de tres o más personas en una organización criminal. Esta disposición aplica tanto a personas físicas como jurídicas. Sin embargo, el legislador decidió imponer hasta dos terceras partes de la pena a quienes simplemente acuerden la realización de conductas de delincuencia organizada (artículo 2, bis), lo que genera incongruencias: puesto que los autores mediatos, pueden recibir sanciones menores que los autores inmediatos, pese a que su rol resulta fundamental para la operatividad del grupo (Huertas Díaz et al., 2013)

Resulta cuestionable que si el autor mediato es quien posee el animus auctoris, los recursos materiales y económicos, y el capital humano para el desarrollo de la actividad delictiva, obtenga una punibilidad menor que la del autor inmediato, máxime que para que se produzca la organización criminal, deben existir las siguientes características (Pérez Kasparian, 2023):

- La jerarquía en la organización.
- La identidad entre sus miembros.
- La ubicuidad, puesto que se trata de delincuencia trasnacional.
- Desarrollo de relaciones de intercambio, colaboración, y acuerdos de no agresión con otras organizaciones delictivas nacionales e internacionales.

A ello se suma un modus operandi complejo, que incluye la logística financiera vinculada al blanqueo de capitales y las operaciones necesarias para el desarrollo de la actividad ilícita, como la producción, exportación, importación o búsqueda de mercados.

En materia procesal, la punibilidad exige acreditar la pertenencia del sujeto activo a la organización criminal, así como las funciones que desempeñaba y su nivel jerárquico, dado que se trata de un delito de mera conducta, en el que el ilícito radica en formar parte de dicha organización. Esto genera dificultades probatorias, pues los delitos previstos en el artículo 2 de la LFDO no pueden ser ejecutados por uno o dos individuos de manera aislada, sino que requieren necesariamente de una estructura criminal organizada para producir el resultado material.

En este sentido, la legislación mexicana refleja una clara aproximación al *Derecho Penal del Enemigo*, en tanto que se sanciona la mera pertenencia a una organización criminal, sin necesidad de acreditar un resultado material específico. Esto supone una ruptura con los principios

clásicos del derecho penal liberal, fundado en la idea de responsabilidad individual por un hecho concreto. Bajo la lógica de Jakobs (2003), el Estado no se limita a castigar conductas consumadas, sino que persigue a sujetos considerados especialmente peligrosos para la estabilidad social, tratándolos no como ciudadanos titulares de derechos plenos, sino como "enemigos" cuya sola existencia organizada constituye una amenaza.

De este modo, la pertenencia pasa a ser el núcleo del injusto penal, desplazando la exigencia de resultado y ampliando la punibilidad a esferas previas a la consumación de delitos graves. Esta anticipación de la intervención punitiva, así como la severidad de las sanciones, pueden entenderse como manifestaciones de un derecho penal que privilegia la seguridad colectiva sobre la estricta observancia de garantías individuales. Ello genera tensiones con principios como el de proporcionalidad y culpabilidad, puesto que la sanción se adelanta al hecho y se centra en la peligrosidad del sujeto más que en su conducta material (Silva Sánchez, 2006).

En cuanto a excluyentes de responsabilidad, el art. 15, fracción IX, del CPF, establece que no hay delito cuando se actúa "por miedo insuperable". En el contexto de la delincuencia organizada, muchos individuos participan bajo amenazas o coerción, lo que impide imputarles responsabilidad penal plena (Espíndola, 2021).

Respecto a beneficios procesales, la legislación mexicana contempla la colaboración eficaz y los criterios de oportunidad. Estos mecanismos buscan incentivar la cooperación de los miembros de organizaciones criminales para perseguir a otros integrantes. Sin embargo, dada la violencia de estos grupos, resulta difícil que los testigos colaboren aun con beneficios procesales, pues los protocolos de protección son insuficientes (Ruiz Aguilar, 2016).

Respecto a beneficios procesales, la legislación mexicana contempla la colaboración eficaz y los criterios de oportunidad. Estos mecanismos buscan incentivar la cooperación de los miembros de organizaciones criminales para perseguir a otros integrantes. Sin embargo, dada la violencia de estos grupos, resulta difícil que los testigos colaboren aun con beneficios procesales, pues los protocolos de protección son insuficientes (Ruiz Aguilar, 2016).

La aplicación de dichos beneficios se encuentra prohibida cuando se trate de delitos contra el libre desarrollo de la personalidad, la violencia familiar, los delitos fiscales y aquellos que afecten gravemente el interés público (CNPP, artículo 56).

Sin embargo, en el caso del delito de delincuencia organizada, el Ministerio Público podría aplicar criterios de oportunidad cuando no se acredite la pertenencia del imputado a la organización criminal. Esto resulta problemático, pues los hechos punibles comprendidos en dicho delito son de carácter grave, ya que vulneran la seguridad nacional y afectan de manera significativa el orden público y el interés social.

De acuerdo con el sistema de consulta de sentencias emitidas en el sistema penal acusatorio, del Consejo de la Judicatura Federal, durante el periodo del 11 de noviembre de 2014 al 15 de septiembre de 2023, existen 33 resoluciones dictadas relativas al delito de asociación delictuosa, de las cuales solo 3 resultaron condenatorias del delito de delincuencia organizada, y corresponden a las causas penales 596/2018, 113/2020 y 628/2019.

Por su parte la Subprocuraduría Especializada en Investigación de Delincuencia Organizada (SEIDO) informó que, de enero de 2017 a septiembre de 2019, 1,342 personas fueron detenidas y puestas a disposición de la Fiscalía General de la República (FGR) por sus presuntos vínculos con actividades del crimen organizado en México, de los cuales el 7.3 % (es decir 98 personas) fueron procesados por ese delito (Ángel,2019).

Asimismo, el *Global Organized Crime Index* (2021), señala que México tiene el cuarto lugar en el índice de delincuencia organizada en el mundo, cabe señalar que solo se consideran los países

miembro de la ONU, y cuyas actividades principales son la trata de personas, el tráfico de personas, de armas y de droga, delitos contra la flora y delitos contra la fauna, lo que refleja la ineficacia en la persecución penal de los delitos derivados de la delincuencia organizada.

CONCLUSIONES

Del análisis realizado se advierte que la Ley Federal contra la Delincuencia Organizada, presenta vacíos relevantes, ya que algunos delitos no se encuentran incluidos en su catálogo, lo cual permite que diversas estructuras criminales continúen operando sin un marco punitivo adecuado. A ello se suma la disparidad en la punibilidad, pues los autores intelectuales o mediatos —quienes concentran los recursos financieros, el capital humano y la dirección estratégica— pueden recibir sanciones menores que los autores inmediatos, a pesar de que su rol resulta decisivo para la subsistencia de la organización.

Por otra parte, la dificultad procesal que enfrenta el Ministerio Público para acreditar la pertenencia de un imputado a una organización criminal genera un escenario complejo que limita la eficacia de la persecución penal. Este panorama obliga a académicos, legisladores y operadores jurídicos a reflexionar sobre la necesidad de reformas normativas más coherentes y eficaces, que respondan a la realidad del crimen organizado y a sus dinámicas transnacionales.

En relación con el lavado de dinero, resulta evidente que constituye el eje financiero que otorga permanencia y rentabilidad a las organizaciones criminales. El tipo penal previsto en el artículo 400 Bis del Código Penal Federal exige únicamente la certeza o los indicios fundados de que los recursos provienen de actividades ilícitas, sin necesidad de identificar el delito antecedente. Esta configuración refuerza la autonomía del delito y refleja un modelo de anticipación punitiva que se justifica en la necesidad de cortar el flujo económico que sostiene a la delincuencia organizada.

Desde el punto de vista dogmático, el sujeto activo es indeterminado, de modo que cualquier persona —incluso los autores del delito previo— puede incurrir en las conductas típicas, bastando la comisión de una de ellas para la actualización del ilícito. El propósito común es ocultar o encubrir el origen ilícito de los recursos, evitando así que el sistema financiero distinga entre capitales legítimos e ilegítimos. Con ello, el legislador busca impedir que los grupos criminales encuentren liquidez y acceso a mercados, factores esenciales para su expansión.

Finalmente, en cuanto al bien jurídico tutelado, siguiendo a Roxin (2000) y Ferré Olivé (2015), se advierte que la protección se centra en la estabilidad del sistema económico y en la libre concurrencia en el mercado. Los capitales ilegales distorsionan la competencia, vulneran la confianza en las instituciones financieras y comprometen la seguridad jurídica. En este sentido, el lavado de dinero se erige como el mecanismo indispensable para la reproducción de la delincuencia organizada, lo que exige un enfoque integral de política criminal que articule prevención, investigación y sanción con estricto apego a los principios del derecho penal.

ATENCIÓN DE USUARIOS/BENEFICIARIOS

Estudiantes, académicos y personas con interés en el tema.

FUENTE DE FINANCIAMIENTO

Propia

REFERENCIAS

ÁNGEL, Arturo. (2019, 9 de diciembre) "Más de mil 300 detenidos por crimen organizado, pero solo 7% va a juicio por ese delito", Animal Político.

BOTTKE, W. (1998) "Mercado, criminalidad organizada y blanqueo de dinero en Alemania", Revista penal, traducción ALFONSO ARROYO, S, y Aguado Correa, Teresa, número 2.

CARDONA RESÉNDIZ, G.A. et al. (2018). Estructura económica mexicana: sectores claves, estratégicos, impulsores e independientes 2012. Revista de Economía, México, volumen 35, número 90.

ESPÍNDOLA, J. (2021). Testigos colaboradores a la luz de la reforma constitucional, en GONZALEZ MARTÍN, Nuria, et al (coord..), Las reformas constitucionales de amparo y derechos humanos de junio de 2011. Serie Opiniones Técnicas sobre Temas de Relevancia Nacional. Instituto de Investigaciones Jurídicas UNAM, páginas 70 y 71.

FÉRRE OLIVÉ, J. C. (2024), EL Delito de Blanqueo de Dinero, Tirant lo Blanch, España, 2024, página 60.

Global Initiative Against Transnational Organized Crime. (2021) Índice global de crimen organizado.

HUERTAS DÍAZ, O. et al. (2013). Autoría mediata a través de aparatos organizados de poder. Tras la sombra del mando fugitivo: del dominio y la instrumentalización del delito. Opinión Jurídica, volumen 12, (número 23).

JAKOBS, G. (2006). "Derecho Penal del ciudadano y derecho penal del enemigo" en Derecho penal del enemigo, (JAKOBS, G. y Cancio Melía, M., Trad. M. Cancio Melía), Thomson Aranzadi, España.

JIMÉNEZ, F. (2012). Elementos de Teoría y Política Macroeconómica para una Economía Abierta, Fondo Editorial Pontificia Universidad Católica del Perú, Perú, página 26.

PÉREZ KASPARIAN, S. (2023). Delincuencia organizada: aspectos penales para la eficacia de la justicia". Iuris Tantum, volumen 34, (número 32), México, 2020, páginas 15 a 32.

RAMOS GARCÍA, J.M. (2005). Seguridad Ciudadana y La Seguridad Nacional en México: Hacia Un Marco Conceptual. Revista Mexicana De Ciencias Políticas Y Sociales, página 41.

ROXIN, C. (1997), Derecho penal, Parte general. (Tomo I, traducción y notas de D. M. Luzón Peña, M. Díaz y García Conlledo, y J. de Vicente Ramesal, Madrid, CIVITAS) [obra alemana, München, 1994], pp. 1072.

RUIZ AGUILAR, D.G. (2016) Los criterios de oportunidad. Ciencia Jurídica, Universidad de Guanajuato, División de Derecho, Política y Gobierno, Departamento de Derecho, Año 5. (número 9).

SILVA SÁNCHEZ, J. M. (2006). *La expansión del derecho penal: Aspectos de la política criminal en las sociedades postindustriales.* Madrid: Civitas.

TORRES GÓMEZ, J. (2004). El dinero: algunas consideraciones jurídicas, Editorial Porrúa y Colegio de Notarios del Distrito Federal, México, página 14.

Legislación Internacional

Convención de las Naciones Unidas Contra el Tráfico Ilícito de Estupefacientes y Sustancias Sicotrópicas adoptada en Viena 1988. Diario Oficial de la Federación de 05 de septiembre de 1990 (México).

Convenio de Naciones Unidas contra la Delincuencia Organizada Transnacional. 2000.(Italia).

Legislación Nacional

Código Nacional de Procedimientos Penales

Ley de Seguridad Nacional. Consultado.

Ley Federal contra la Delincuencia Organizada.

El liderazgo: Estrategia de reactivación económica en una asociación de Acapulco México

Ramírez-Torres, Rocío[1]*; Zavaleta-Carbajal, Evelyn Janet[1]; Vázquez-Martínez, Nallely[1] y Sevilla-Muñoz, Norma Angélica[1]

RESUMEN

En la presente investigación, se examina el protagonismo que juega el liderazgo como estrategia de reactivación económica para el fortalecimiento de los negocios de la Unión de propietarios de negocios de Pie de la Cuesta en el Puerto de Acapulco, Guerrero-México, después de la gran afectación de los huracanes Otis y John sucedidos en los años 2023 y 2024. Por tal motivo, se analiza el nivel de conocimiento actual de los asociados acerca del liderazgo identificando las carencias de información respecto a esta estrategia, con el objetivo de diseñar un programa especial de capacitación, mediante el cual se instruirá a los líderes de los negocios en esta área de conocimiento. Para esta investigación, se aplica una metodología mixta utilizando como instrumento la entrevista y una encuesta con escala de Likert y preguntas abiertas a los asociados para la recolección y análisis de datos. Durante la capacitación los participantes manifestaron un alto nivel de motivación y satisfacción. Los hallazgos recomiendan la implementación de un liderazgo transformacional que fomente la participación y optimice la efectividad en los negocios de la asociación impactando así su reactivación económica. Hasta el momento, se presentan los avances de esta investigación que aún está en proceso.

PALABRAS CLAVE

Desastre, franja turística, huracanes, negocios, Pie de la Cuesta

ABSTRACT

This research examines the importance of leadership as an economic recovery strategy for strengthening the businesses of the Pie de la Cuesta Business Owners' Union in the Port of Acapulco, Guerrero, Mexico, following the significant impact of Hurricanes Otis and John in 2023 and 2024. Therefore, the current level of knowledge of members regarding leadership is analyzed, identifying information gaps regarding this strategy. The goal is to design a special training program to educate business leaders in this area of knowledge. This research employs a mixed-method approach using interviews and a Likert-scale survey with open-ended questions for data collection and analysis. During the training, participants demonstrated high levels of motivation and satisfaction. The findings recommend the implementation of transformational leadership that fosters participation and optimizes effectiveness in the association's businesses, thus impacting its economic recovery. To date, the progress of this ongoing research is presented.

KEYWORDS

Disaster, tourist area, hurricanes, business, Pie de la Cuesta

[1]Universidad Autónoma de Guerrero
*24500371@uagro.mx

INTRODUCCIÓN

El turismo es una de las actividades más productivas internacionalmente, según la ONU turismo (2025) estima que, de acuerdo al progreso de la sociedad, el sector turístico crece, el cual requiere innovación y transformación para convertirse en impulsor de la prosperidad.

México es integrante de la ONU turismo por poseer mucha riqueza natural y gran capacidad turística (Caballo, 2017). Guerrero como estado, no es la excepción, principalmente por sus pueblos mágicos y destinos de playa reconocidos nacional e internacionalmente, fungen como punto clave para el turismo. La economía de Acapulco, Guerrero, es totalmente turística, pero vulnerable ante la devastación de desastres por huracanes. Recientemente con los huracanes Otis y John sucedidos en 2023 y 2024, Acapulco sufrió las pérdidas materiales más grandes históricamente. Como parte del plan de reactivación de Gobierno enfocado al puerto, se atribuye el nombramiento de "Barrio mágico" a playa Pie de la Cuesta (Ortiz, 2024), una comunidad ubicada en el poniente de Acapulco, Guerrero. La asociación de negocios que opera en la franja turística, integrada por negocios y emprendimiento locales, ha enfrentado retos económicos por desastres naturales.

Debido a esta problemática, el objetivo de esta investigación radica en implementar un programa de capacitación sobre liderazgo dirigido a la asociación de Pie de la Cuesta como estrategia de impulso en el proceso de reactivación económica de los negocios, para incrementar su efectividad.

La perspectiva teórica se sustenta en el modelo de Bernard Bass quien propone un modelo de liderazgo transformacional (1985, como se cita en Mendoza Torres & Ortiz Riaga, 2006, p. 120), planteado por James McGregor Burns desde el año 1978. El modelo se enfoca en motivar e inspirar el trabajo en equipo fomentando el crecimiento de las personas y de la organización en torno a objetivos en común, pues según este modelo, un líder transformacional se relaciona asertivamente con sus seguidores y ejerce influencia sobre ellos para la realización de tareas en beneficio de la organización. Las dimensiones que distinguen al liderazgo transformacional son: la motivación, inspiración y el trabajo en equipo, de las cuales se derivan aspectos como la mejora en la comunicación, el nivel de compromiso y el logro de resultados (Mendoza Torres & Ortiz Riaga, 2006).

Por su parte, Newstrom (2007) y Maxwell, (1993) consideran al liderazgo como la capacidad para influir en otros y conseguir seguidores para después enseñarles a dirigir y lograr objetivos. La teoría de Maxwell (2020) clarifica que el crecimiento empresarial radica en el desarrollo de líderes mediante el poder de la influencia, con el fin de generar entornos positivos encaminados al logro de objetivos, por lo que este concepto converge con el estilo de liderazgo transformacional.

Este artículo, busca mostrar el impacto positivo del liderazgo en los negocios de la asociación de Pie de la cuesta, a través de la implementación de un programa de capacitación que les permita desarrollar habilidades directivas para una reactivación económica diligente, creando conciencia hacia futuras problemáticas, y en su capacidad de adaptación y colaboración, fungiendo como estrategia clave para superar crisis, mejorando su funcionamiento y elevando la competitividad turística.

METODOLOGÍA

La investigación utilizada es de tipo cuasiexperimental, iniciando en el año 2024 y su proyección de término está planteada en el año 2025, de acuerdo con el objetivo general se implementa un programa de capacitación a los integrantes de la asociación de Pie de la Cuesta que impulse su reactivación económica, sin necesidad de la manipulación de variables, procediendo a evaluar primeramente los conocimientos y prácticas de liderazgo presentes en los socios. Este proyecto está regido por una metodología mixta que combina el uso de instrumentos cualitativos y cuantitativos con un muestreo no probabilístico por conveniencia.

En las herramientas cualitativas, se usó la entrevista semiestructurada de veinte preguntas aplicada sólo a la presidenta de la asociación, para conocer el contexto actual y la estructura de la organización, también se usó la observación participante a 15 líderes de negocios que tomaron la capacitación momento donde se ejecutaron algunas dinámicas de integración y grupo focal, los participantes aportaron información valiosa sobre sus experiencias de vida y se mostraron emocionados con el proyecto (Arias, 2006).

Por ser una investigación correlacional, dentro de los objetivos se contempló medir el nivel de conocimiento sobre liderazgo para fomentarlo como estrategia de impulso durante el proceso de reactivación económica post huracán. El estudio es de tipo transversal en un grupo de propietarios de negocios integrantes de la asociación ubicados sobre la franja turística de Pie de la Cuesta en Acapulco, Gro. con la aprobación del comité actual de la misma.

Todo el proceso metodológico se efectuó en 4 fases importantes detalladas a continuación:

Fase 1, En la encuesta inicialmente participaron 26 personas del género masculino y femenino cuya característica principal fue ser propietario de hotel o restaurante e integrante de Unión de Propietarios de negocios de Pie de la Cuesta, a quienes se les aplicó una encuesta de elaboración propia basado en el modelo de liderazgo transformacional de Bernard Bass presentado previamente con 35 ítems, de los cuales 10 son con escala Likert y opciones del 1 al 5 señalando las respuestas siguientes: totalmente en desacuerdo, en desacuerdo, neutral, de acuerdo y totalmente en desacuerdo. 10 reactivos contienen preguntas para obtener información sobre los negocios y 15 preguntas abiertas evaluando el nivel de conocimiento sobre liderazgo y la percepción del mismo.
El instrumento se elaboró de acuerdo a las características con las que debe contar un líder transformacional.
Fase 2, en este periodo, se analizan y estudian los datos recopilados de los instrumentos aplicados.
Fase 3, se procede al diseño del programa de capacitación.
Fase 4, se invitó mediante un grupo de difusión de WhatsApp a los integrantes de la asociación para la implementación del programa de capacitación sobre liderazgo. Por último, se contempla aplicar un instrumento diseñado para la evaluación y medición de los resultados posteriores al curso de capacitación. La impartición del curso se realizó a 15 participantes que acudieron de manera voluntaria.
Posteriormente y como parte de la fase 4, se aplicará la evaluación sobre la efectividad de los negocios después de la implementación del programa de capacitación con un último instrumento para medir el nivel de efectividad en los negocios. Hasta el momento, 12 de los participantes manifestaron un alto nivel de aprendizaje, motivación y satisfacción.

Figura 1. Proceso de aplicación de la Metodología

Fuente: Elaboración propia

Figura 1. Implementación del programa sobre liderazgo transformacional y participativo

Fuente: Elaboración propia

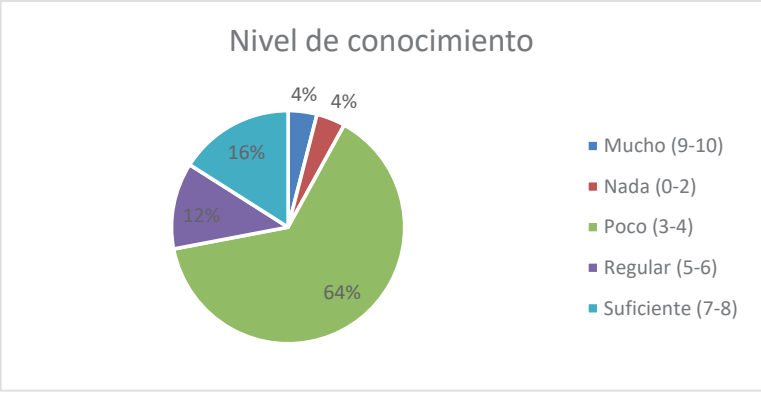
RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Durante la primera parte de la aplicación del instrumento, se utilizó una entrevista semiestructurada a la presidenta de la asociación, quien indicó que no cuentan con una mesa directiva, no cuentan con una normativa establecida, y tampoco un período de elecciones determinado, únicamente manifiesta haber sido elegida por unanimidad desde hace muchos años.

Durante la primera fase y en la aplicación de la encuesta con escala de Likert, la muestra se integró por 26 socios, de los cuales solo respondieron 25 y se eliminó 1 por falta de respuestas, donde el 24 % son hombres, y el 76 % mujeres. Del total, el 52 % cuenta con una licenciatura y el 28 % tiene una escolaridad de medio superior. Sin embargo, el 68 % no dispone o conoce un plan de reactivación económica en tiempos de crisis. Con respecto a los conocimientos sobre liderazgo en la gráfica 1, la muestra arroja, que a pesar de que la mayoría manifiesta un buen nivel de escolaridad, el 64 % refleja poco conocimiento acerca del tema, el 12 % regular, y el 16 % suficiente, es decir, están más involucrados en el tema de liderazgo, pero el resto carece de conocimiento.

Este resultado, indica que es básica y oportuna la aplicación del liderazgo como estrategia para fortalecer la reactivación económica de los negocios.

Gráfica 1. Medición de los conocimientos de liderazgo



Fuente: Elaboración Propia

CONCLUSIONES

El liderazgo es una estrategia importante para toda empresa, Maxwell (2020) sostiene que formar líderes es todo un reto que no tiene fin, pero es la mejor forma de provocar el crecimiento y desarrollo de una organización, pues crea un ambiente de trabajo positivo.

Un dato importante es que a pesar de que sólo el 40 % del total manifestó casi nula capacitación sobre liderazgo, el 100 % manifestó disposición a capacitarse continuamente.

La implementación del programa de capacitación se efectuó de manera exitosa a 15 líderes representativos integrantes de la asociación de Pie de la Cuesta, con un alto nivel de satisfacción. Sin embargo, las estrategias aprendidas y sus resultados dependerán de que cada uno de los participantes lo apliquen en sus empresas, aún queda pendiente por evaluar la efectividad de las herramientas aprendidas en el período de reactivación económica que aún continúa.

ATENCIÓN DE USUARIOS/BENEFICIARIOS

Toda la información de este estudio, queda a disposición de la población, se agradece profundamente a la unión de propietarios de negocios de Pie de la Cuesta y avecindados A.C. por la buena voluntad de colaborar con la información requerida para que este trabajo de investigación fuera posible, así como el tiempo y la disposición tanto para ser evaluados como para capacitarse, concluyendo con la implementación del programa de liderazgo transformacional con un alto nivel satisfactorio y participativo.

FUENTE DE FINANCIAMIENTO

Esta investigación ha sido realizada con “recursos propios”.

REFERENCIAS

Arias, F. G. (2006). *El proyecto de investigación: Introducción a la metodología científica (6ª ed.).* Episteme, C.A.

Caballo, D. (2017, 07 de febrero). *EfeAgro.* Obtenido de https://efeagro.com/triangulo-sol-mexico/

Newstrom, J. (2007). *Dirección: Gestión para lograr resultados (9ª ed.)*. México: McGraw- Hill.

Maxwell, J. C. (1993). *Desarrolle el líder que está en usted*. EE.UU.: Caribe

Maxwell, J. (2020). *La mejor inversión del Lider.* Tenesse, Estados Unidos: Grupo Nelson.

Mendoza Torres, M., & Ortiz Riaga, C. (2006). El Liderazgo Transformacional, Dimensiones e Impacto en la Cultura Organizacional y Eficacia de las. *Revista Facultad de Ciencias Económicas:*, https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=90900107.

Turismo, O. (2025). *UN Tourism*. Obtenido de https://www.unwto.org/es

Ortiz, A. (2024). *El Universal*. Obtenido de www.eluniversal.com.mx: https://www.eluniversal.com.mx/nacion/acapulco-tiene-nuevos-barrios-magicos-dan-nombramiento-a-pie-de-la-cuesta-y-playa-bonfil

El turismo alternativo como apalancamiento de la actividad económica territorial

Paz-León, María Elena[1]* y Salazar-Farías, Laura Patricia[1]

RESUMEN

Factores personales, socioculturales y organizacionales pueden condicionar el trabajo colaborativo a largo plazo en entornos comunitarios. La investigación "Desarrollo económico de microrregiones con enfoque de industrias culturales y creativas" Caso Un día en Coita tiene como objetivo presentar los condicionamientos que impidieron a los integrantes del colectivo Un Dia en Coita (UDC) a no seguir trabajando su cadena de valor turística para la reactivación económica de Ocozocoautla de Espinosa, Chiapas posterior a la pandemia, a pesar de los resultados favorables que obtuvieron de alianzas comerciales durante la crisis del SARS-CoV2. UDC operó el turismo alternativo con el modelo "economía naranja o industrias culturales y creativas" (ICC) de Felipe Buitrago e Iván Duque (2013). Que apunta a la cultura, saberes propios y creatividad para el desarrollo económico de una región. El impacto económico a través de las economías creativas será abordado por definiciones del Banco Interamericano de Desarrollo (BID) sobre su potencial económico en América Latina. El enfoque para la presentación de los resultados es mixto, con entrevistas semi estructuradas a los ex integrantes de UDC y cuestionarios aplicados a especialistas en economías creativas.

PALABRAS CLAVE

Economías creativas, cadenas de valor, condicionamientos, participación social, turismo alternativo.

ABSTRACT

This presentation aims to highlight the personal, sociocultural, and organizational factors that led members of the tourism collective Un día en Coita (UDC) to eventually discontinue their long-term collaboration. This occurred despite the positive outcomes they achieved by forming alliances and commercial ties that supported their businesses and productive activities during the pandemic. The information presented stems from the research project Economic Development of Microregions with a Focus on Cultural and Creative Industries: The Case of Un día en Coita. UDC was made up of individuals from various social and productive sectors, with both academic and hands-on experience. The collective operated alternative tourism with the vision of the orange economy or cultural and creative industries (CCI) of Felipe Buitrago and Iván Duque (2013). That point to culture, own knowledge and creativity for the economic development of a region. The economic impact through creative economies will be explored using definitions from the Inter-American Development Bank (IDB), particularly regarding the cultural and creative potential of Latin American regions in fostering development. The study used a mixed-methods approach, incorporating semi-structured and unstructured interviews with UDC members, as well as questionnaires completed by experts in creative economies.

KEYWORDS

Alternative tourism, condition, creative economy, social fabric, value chains

[1]Universidad Autónoma de Chiapas
*elena.paz@unach.mx

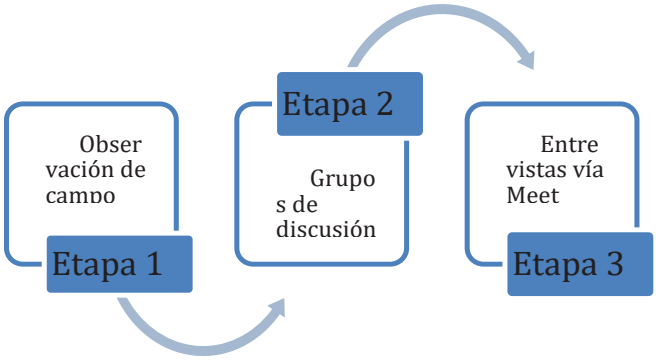
INTRODUCCIÓN

En agosto de 2020 servidores turísticos, promotores culturales, comederas tradicionales, guías turísticos y artesanos integraron el colectivo Un día en Coita (UDC) en Ocozocoautla de Espinosa, Chiapas. Ello se logró por la gestión social y empresarial de Conexiones y Experiencias Chiapas y Coparmex Chiapas para su reactivación económica ante el SARS-COV-2. El objetivo de la investigación es identificar los condicionamientos personales, socioculturales y organizacionales que impidieron a UDC a no concretar un ejercicio interdisciplinar y colaborativo post pandemia para la reactivación económica de su municipio a largo plazo. UDC tuvo como propósito generar apalancamiento económico por medio del turismo alternativo que, de acuerdo a Carlos, M. *et al* (2022) es "Una opción de desarrollo local que puede contribuir a la conservación del entorno" (pág.2). Puede tomar en cuenta experiencias turísticas innovadoras por su amalgama cultural, saberes y creatividad enfocadas en el modelo de las ICC. Buitrago *et al* en (2013) definieron a la economía naranja o ICC como "El conjunto de actividades que permiten que las ideas se transformen en bienes y servicios" (p.40). El informe 2023 del BID sobre cultura y creatividad elaborado por Luzardo *et al*.**,** indica que las ICC generaron US$124,000 millones en América Latina y el Caribe (ALC), 2.2 % del PIB y 1.9 millones de puestos de trabajo. ¿Por qué Coita? por sus espacios verdes demandados en pandemia y por su ubicación próxima a la capital del Estado." El turismo de proximidad [...] se ha convertido en una tendencia emergente en la industria del turismo" (Cenfotur, 2023, p.1). UDC fue fortalecida a través de capacitaciones enfocadas al servicio, la innovación, tecnología y redes sociales para la venta del destino "Coita". Estas actividades fueron realizadas por la iniciativa privada del sector turístico en Chiapas; quienes también dinamizaron al colectivo en su organización. UDC trabajó con 15 integrantes en promedio que activaron una cadena de valor turística al ritmo de los picos de la pandemia. La cadena de valor es el espacio que permite construir la actividad turística identificando diferentes actores que participan como eslabones (Yumisaca *et al.*,2020). UDC canceló operaciones a finales del 2023 por divisiones internas y conflictos de liderazgo. Los resultados responden a la pregunta de investigación: ¿Qué factores socioculturales, personales y organizacionales impidieron a los integrantes del colectivo UDC un ejercicio interdisciplinar para el diseño de productos y servicios innovadores a nivel territorial para el sector turístico?

METODOLOGÍA

Ocozocoautla de Espinosa también es nombrado como "Coita". Se ubica a 27.5 kilómetros de Tuxtla Gutiérrez, capital del Estado de Chiapas. Al norte colinda con Tecpatán, al este con Berriozábal, Tuxtla Gutiérrez y Suchiapa, al sur con Villa Flores y Jiquipilas, al oeste con Jiquipilas y Cintalapa (Cuaderno Estadístico Municipal, 2000, p. 3). Cuenta con extensos espacios verdes, destinos de aventura, reservas naturales protegidas, oferta cultural y gastronómica. La investigación se realizó en el periodo de agosto de 2020 a agosto de 2024.La invitación a UDC para participar en la investigación se hizo extensiva por medio de su presidente. Se trabajó con metodología mixta, utilizando técnicas cualitativas como la observación de campo, grupos de discusión con 15 integrantes de UDC y entrevistas vía Meet con 13 de ellos. Se diseñaron dos cuestionarios digitales aplicados a 11 especialistas del sector turístico privado y otro a 10 profesionales locales de la iniciativa pública relacionados con la economía naranja o ICC. El alcance del estudio fue descriptivo y explicativo. Como lo muestra la figura 1.

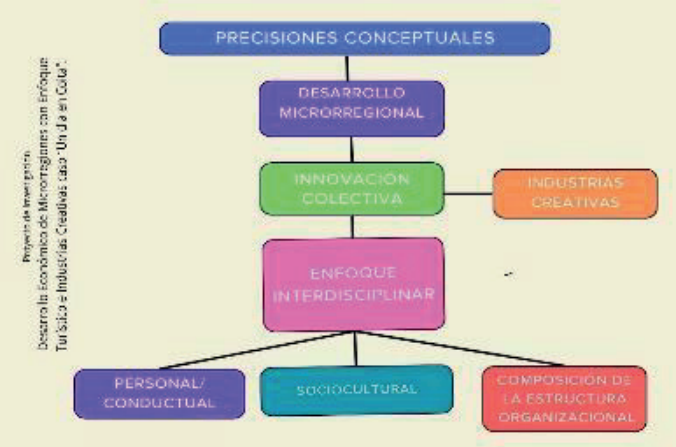
Figura 1. Etapas de la investigación



Fuente: elaboración propia (2025)

La información fue sistematizada en Excel para analizar tres líneas de investigación:1. Condicionamientos personales, 2. Condicionamientos socioculturales y 3. Condicionamientos organizacionales. La investigación tuvo como precisiones conceptuales el desarrollo macro regional, la innovación colectiva con el enfoque de las economías creativas y el trabajo interdisciplinario. Como lo muestra la figura 2. Se limitó el trabajo de campo durante los picos de la pandemia y en la etapa final del proyecto (mayo de 2024) debido a periodos álgidos de violencia en el municipio.

Figura 2. Precisiones conceptuales del proyecto



Fuente: elaboración propia (2025)

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La investigación identificó los condicionamientos que impidieron a los integrantes de UDC continuar con su ejercicio interdisciplinar a largo plazo. Los condicionamientos personales responden a: 1. Sentirse incómodos con personas que "habían visto", pero no habían tenido una relación de amistad o de trabajo anterior. 3. Las decisiones de cada integrante para realizar vínculos comerciales, se basó en conductas y actitudes generadas al interior de UDC. 4. La formación personal

no académica es una cosmovisión compleja que puede posibilitar o impedir el trabajo colaborativo 5. La familia es la principal proveedora de colaboradores o socios para producir y comercializar bienes o servicios. Los condicionamientos socioculturales responden a dos factores claves para la interacción social y cultural.1 Poca o nula preparación en trabajo colaborativo, inteligencia emocional y comunicación; los integrantes de UDC comentaron por Meet (2024) “No sabemos cómo trabajar en equipo” 2. Fortalecer la capacitación estratégica con visión colaborativa, legal, financiera y hacendaria a través del modelo cooperativo. 3.La innovación y la creatividad “brotaron” principalmente de historias personales, familiares, saberes empíricos y de la cultura. 4. La interacción entre clases sociales aumentó la dificultad de unidad y confianza. Los condicionamientos organizacionales responden a: 1. La manera tradicional de trabajar es con personas de un mismo sector productivo; con un modelo cooperativo no legalizado. UDC fue el primer ejercicio interdisciplinar en el que participaron 2. Los proyectos comunitarios requieren estructuras de gobernanza colectiva. 3. Es fundamental Informar, revisar y retroalimentar de manera periódica los protocolos que rigen al grupo, ya que es un ejercicio que no es relevante para los líderes en funciones; lo que provoca desconfianza en el resto de los integrantes.4. Los dinamizadores externos son fundamentales para la operación continua, gestionar el desarrollo comercial escalable, promover bienes y servicios a partir de saberes y cultura. El turismo alternativo ha sido una puerta amigable para el desarrollo de las regiones. Chávez (2019) “Su desarrollo ha estado ligado en principio al medio natural, donde luego los elementos socioculturales adquirieron relevancia [...]” (pág.11). Zaldívar (2021) “El arte y la cultura han sido desde siempre un espacio de inspiración, de imaginación colectiva y hoy pueden ser parte de la solución para crear avenidas de cambio y tomar un rol central en los esfuerzos de recuperación” (pág.377). “La Economía Naranja es una pieza fundamental de la economía del futuro gracias a la creatividad que añade valor en todas las industrias, a su capacidad de empoderar comunidades locales y ser inclusiva y a su capacidad de agrupar actores [...]” (Maruri,2023, párr.20). “La economía naranja se puede convertir en una estrategia eficiente para la reactivación económica post pandemia [...] pero uno de los elementos más importantes es fomentar la innovación” (Navarro, 2025, párr.2-3).

CONCLUSIONES

Esta investigación sugiere reactivar la economía de los territorios a través del fomento a la creatividad e innovación por medio de los conocimientos tácitos de los participantes. Entendiendo la complejidad antropológica y cultural de quienes se integren a esta labor a través de la activación de una cadena de valor turística sostenible a largo plazo. Que además tenga acompañamiento de las instituciones públicas, privadas y académicas; con el fin de engranar estrategias productivas complejas para agregar valor diferenciado a los bienes y servicios que oferte. El turismo alternativo y las economías creativas son factores de apalancamiento para la red social productiva de una región que cambia la visión de carencias por oportunidades. Es fundamental llevar a cabo este tipo de proyectos de manera escalable para la integración de los elementos que lo componen desde un diseño de operación interno, incluyendo el modelo cooperativista legal y sustentable donde cada sector productivo tenga una organización propia y al mismo tiempo estar representado en la cadena de valor o red turística.

ATENCIÓN DE USUARIOS/BENEFICIARIOS

Colectivo turístico Un día en Coita

REFERENCIAS

Buitrago, F., Duque, I. (2013). *La economía naranja, una oportunidad infinita. Banco Interamericano de Desarrollo.* https://www.google.com.mx/books/edition/La_Econom%C3%ADa_Naranja/I9N2DwAAQBAJ

Carlos, M., Del Valle, M., Sánchez, A. (2022). *El turismo Alternativo en México: principales retos para su consolidación.* [Archivo PDF]. file:///C:/Users/MARIA%20ELENA%20PAZ%20LEON/Downloads/ElturismoAlternativoenMxico.PDF.

CENFOTUR (22 de mayo 2023***).*** *Turismo de proximidad. la tendencia emergente.* https://www.cenfotur.edu.pe/2023/boletin-5-2023/turismo-de-proximidad-la-tendencia-emergente/#:~:text=El%20turismo%20de%20proximidad%20ofrece,historia%20de%20su%20entorno%20cercano.

Luzardo, A., Majis, M., Prada, E., Inthamoussu, M.y Zaldívar. (2024). *10 años impulsando la cultura y la creatividad: El compromiso del BID con las industrias culturales y creativas.* https://doi.org/10.18235/0005064

Navarro, S. (2025). *Economía creativa-naranja y reactivación económica.* https://www.silvananavarro.com/post/econom%C3%ADa-creativa-naranja-y-reactivaci%C3%B3n-econ%C3%B3mica

Maruri, J. (2025). *La economía naranja en tiempos de pandemia. Oportunidad para innovar desde el interior.* https://academiadeperitos.mx/la-economia-naranja-en-tiempos-de-pandemia-oportunidad-para-innovar-desde-el-interior/

Chávez, R., Andrade, E., Ramos. (2019). ***C****onceptos, enfoques y propuestas sobre el turismo alternativo en bases de datos multidisciplinarias. Dimensiones Turísticas*,3(5),11. DOI: https://doi.org/10.47557/FFOP1217

Yumisaca, J., Bohórquez, E., Mendoza, E., Gonzabay, J. (*2020*)***.*** *Cadena de Valor del destino Dos Mangas como herramienta para el análisis de la sostenibilidad de la oferta turística.* [Archivo PDF].http://scielo.sld.cu/pdf/rus/v12n1/2218-3620-rus-12-01-88.pdf

Zaldívar, T. (2023). *Las industrias creativas, una herramienta para la reactivación económica y la cohesión social.* [Archivo PDF]. https://revistamonograma.com/wp-content/uploads/2021/11/Monograma-9-Economia-Creativa.pdf

Elementos para un programa de capacitación complementario a la educación formal y empírica de Gestores de Mipymes

Cruz-Sánchez, Zoily Mery[1]*; Morales-Flores, Consuelo Guadalupe[1]; Sánchez-Zebadúa, Arcadio[1]; Orea-Paredes, María Isabel y Castillejos-Suastegui, Blanca Isela[1]

RESUMEN

Con la finalidad de identificar elementos a considerar en un programa paralelo de capacitación para mejorar la habilitación de los estudiantes y profesores de la Licenciatura en Gestión de la Mipyme, el proyecto tuvo el objetivo de detectar sus conocimientos y necesidades de capacitación acordes con las nuevas exigencias del mundo empresarial. ¿Qué experiencia empresarial y conocimientos poseen en este momento los estudiantes y profesores de la LGMIPYME? y ¿En qué áreas requieren capacitación adicional al considerado en el programa de estudios? Son las preguntas que se responden con la investigación, describiéndose en un primer momento, sus características de formación empresarial empírica y formal -conocimientos, habilidades y destrezas en el emprendimiento y gestión de sus negocios- y en un segundo, se identifican sus necesidades de capacitación real para el sector. Bajo una metodología mixta, con encuestas a 172 estudiantes y 18 docentes, y siete entrevistas. Se detectaron los conocimientos empíricos, formales y requerimientos de capacitación, destacando que 55 estudiantes y 5 docentes ya cuentan con una microempresa; con esta información y la de siete entrevistas semiestructuradas para profundizar en los hallazgos de la encuesta, finalmente se presentan los elementos a considerar en un programa dinámico de capacitación complementaria continua, que les permita mejorar su nivel competitivo, sin esperar a actualizaciones curriculares realizadas generalmente a largos plazos.

PALABRAS CLAVE

Gestión empresarial, educación, formación empresarial para micro, pequeñas y medianas empresas.

ABSTRACT

In order to identify elements to be considered in a parallel training program to improve the skills of students and teachers in the Bachelor's Degree in MSME Management, the project aimed to identify their knowledge and training needs in line with the new demands of the business world. What business experience and knowledge do students and teachers in the LGMIPYME currently have? And in what areas do they require additional training beyond that considered in the study program? These are the questions answered by the research, which first describes their characteristics of empirical and formal business training—knowledge, skills, and abilities in entrepreneurship and business management—and second, identifies their actual training needs for the sector. Using a quantitative methodology, 172 students and 18 teachers were surveyed. Empirical and formal knowledge and training requirements were identified, highlighting that 55 students and 5 teachers already have a microenterprise. With this information and that from seven semi-structured interviews to further explore the survey findings, the elements to be considered in a dynamic program of continuous complementary training are finally presented, allowing them to improve their competitive level without waiting for curriculum updates, which are generally carried out over the long term.

KEYWORDS

Business Management, Education, Entrepreneurial Training for MSMEs.

[1]Universidad Autónoma de Chiapas

*zoily.cruz@unach.mx

INTRODUCCIÓN

Las Micro, pequeñas y medianas empresas (Mipymes) de acuerdo con la Organización de las Naciones Unidas (ONU), actualmente tienen una participación en el Producto Interno Bruto (PIB) del 50 % a nivel mundial (Rosales y Llanos, 2021), a pesar de ello, ante un mundo globalizado, y recurrentemente cambiante al cual las empresas deben enfrentarse diariamente, tienen una esperanza de vida de 8.4 años a nivel nacional aproximadamente, cabe mencionar, que de cada 100 empresas que nacen al año, el 52 % no lograr superar los dos años de vida, INEGI (2022).

Generalmente, la planeación de las Mipymes se realiza de manera informal, debido a que su personal carece de conocimientos que fomenten su consolidación dentro del mercado (Laiton y López, 2018). Por lo anterior, y para atender las necesidades de capacitación y profesionalización de los emprendedores o empresarios, la Universidad Autónoma de Chiapas (UNACH) oferta la Licenciatura en Gestión de la Micro, Pequeña y Mediana Empresa, en modalidad virtual en la que se inscriben personas con escasa, media o avanzada formación empresarial. Esta licenciatura se cursa en tres años y en contraste, las actualizaciones curriculares formales se suelen realizar en un mayor plazo.

Debido a que el mundo de los negocios cambia constantemente, es imperioso acompañar de un proceso dinámico de capacitación complementaria continua, el plan de estudios formal. Este proceso alternativo y paralelo a la educación curricular programada, debe fundamentarse en el reconocimiento de los conocimientos, habilidades y destrezas que ya poseen al ingreso los estudiantes, los que van incorporando durante su trayectoria escolar, así como en los requerimientos actuales del contexto local, regional y nacional, teniendo como marco de referencia para el diseño, la Teoría Sociocultural del Aprendizaje (Fernández, 2001; Tünnermann, 2003), los postulados sobre la combinación de teoría y práctica para el aprendizaje (Vigotsky, 1978; Laven y Wenger, 1991), las teorías sobre Educación permanente (Faure, 1972; Delors, 1996) y de la Andragogía que expresan que la educación debe ser continua y adaptable a los cambios y, para los adultos ser práctica, relevante y basada en la experiencia (Kolb, 1984; Knowles, Houton y Swanson, 2025).

METODOLOGÍA

La investigación se realizó bajo un enfoque mixto, encuestando a 172 estudiantes y 18 docentes utilizando un instrumento de 20 preguntas con escala Likert para recolectar información referente a sus características personales, práctica empresarial, conocimientos y habilidades que poseen en este momento, su experiencia con el contenido curricular que han cursado, y en qué áreas consideran que requieren capacitación adicional. Posteriormente, para enriquecer la propuesta de los elementos a considerar, se realizaron cinco entrevistas semiestructuradas a estudiantes y dos a profesores, todos poseedores de micro negocios con un mínimo de cinco años en el mercado.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La comunidad estudiantil y de profesores tiene entre los 18 y 65 años de edad, está dispersa en diez estados del país, el 62 % son mujeres (107) y 38 % hombres (65). Se encuestó a 19 profesores entre PTCs (5/7), asignaturas por contrato (7/10) y profesores invitados (7/20).

I.Resultados sobre conocimientos actuales:

De la muestra de 172 estudiantes, 55 de ellos (32 %) poseen conocimientos empíricos sobre la gestión de Mipymes, al desempeñarse en micro y pequeñas empresas de propiedad personal o

familiar; 62 (36 %) laboran como asalariados de terceros y también poseen algunos conocimientos sobre gestión; 55(32 %) estudiantes no tienen experiencia de campo en la gestión de Mipymes.

La edad presenta una correlación positiva con el nivel de conocimientos y experiencia en la gestión.

Los estudiantes que laboran en negocios propios o de familia, lo hacen en empresas establecidas previas a sus estudios en la Licenciatura, ninguno creó una empresa como producto de sus estudios; se inscribieron para profesionalizarse. Entre los giros en que han adquirido conocimientos están: producción y comercialización de uniformes, verduras, hamburguesas, elotes, tamales, arroz con leche, barbacoa, pox, gelatinas, panadería, miel, artículos deportivos, autopartes, libros, paquetería, barbería, costura, gimnasio, fotocopiado, artesanías, piñatas, granja avícola, farmacia, purificadora de agua, finanzas y seguros, juguetería, mobiliario, enfermería, lectoescritura bilingüe Chol – español, servicios de consultoría y gestoría y, mantenimiento de bicicletas.

Los estudiantes que son empleados, poseen conocimientos en la gestión de puestos como: asistente de maquillista, guardia de seguridad, asistente o auxiliar administrativo, responsable de almacén municipal, desarrollo y modelación de franquicias, dulcería, cenaduría, compras en ferretería, promotor de derechos humanos, cuentas por pagar, paquetería, ventas de fichas de internet, mesero, panadero, cajera, ejecutivo de logística, antojitos, aseo doméstico, diseño de interiores, jefe de operaciones en abarrotera, asistente en colegio de investigación académica, ventas, tienda departamental, siembra de plantas, encargado de tienda, elaboración de piñatas, reparación de aparatos electrodomésticos, papelería, enlace territorial de oficina estatal, profesor de matemáticas, profesor comunitario de educación inicial, farmacia, autoservicios, seguros, ventas de mostrador, manualidades, empleos por temporada decembrina, auxiliar contable, auxiliar en financiera y en comercializadora.

El 26 % de los profesores (5), cuentan con conocimiento de campo en la creación y gestión de un negocio en marcha en las áreas de servicios alimenticios, servicios financieros, servicios de contabilidad, producción de cortinas, y compra – venta de café, siendo cuatro mujeres y un hombre; 13 de los 14 profesores restantes, manifestaron tener interés en emprender.

El 45 % de los estudiantes manifestó tener conocimientos sobre generación y valoración de ideas de emprendimiento, estrategias de Mercadotecnia, comunicación empresarial y emprendimientos sociales, con cursos adicionales recibidos de la Secretaría de Economía y del Trabajo de Chiapas, del Taller de Emprendimiento del 13, 14 y 15 Congreso Internacional de Investigación en Empresas Familiares y Mipymes y de los Coloquios interinstitucionales programados en su licenciatura.

El 47 % de los profesores (9) y el 10 % (17) de los estudiantes conocen programas de apoyo para el financiamiento de los emprendimientos que existieron o existen de origen federal, estatal, municipal o de la iniciativa privada, proporcionando ejemplos concretos de sus conocimientos.

Del Plan de Estudios de la LGMIPYME, el 90 % de los estudiantes encuestados manifestó conocimiento suficiente para la gestión de sus negocios o para la elaboración del proyecto integral que se trabaja durante cinco semestres en la licenciatura, contenidos en el Plan de Estudios: Proceso administrativo, Diagnóstico Empresarial, Planeación Estratégica, Gestión del Talento Humano, Desarrollo Empresarial y Gestión de la Innovación de la Mipyme, Empresas familiares, Matemáticas financieras.

Se identificó que existen cuatro Unidades de Competencia del Programa de Estudios, que sus contenidos no cumplen con las necesidades de conocimientos que actualmente se requieren para el emprendimiento y la gestión de Mipymes:

Gestión de apoyo y estímulos a la Mipyme. No se considera la atención especializada a la Mipyme de la banca privada, la recaudación a través de programas en redes sociales, organismos

de apoyo nacional o internacional, participación en concursos y demostraciones para atraer a inversores potenciales, entre otros.

Costos: Se trabajan costos tradicionales de producción, pero no se considera el maejo de los costos de desarrollo de producto o servicio, innovación, permisos y protección de marca.

Marco Jurídico de la Mipyme. No considera aspectos actuales: conformación legal con ventajas y desventajas; tributación y responsabilidades legales laborales, medioambientales y de salud según el tipo y giro, auditorías, entre otros.

Estudios y estrategias de Mercado. No considera la necesidad actual de la venta en línea, la promoción a través de las diversas redes sociales, el servicio a domicilio local, nacional e internacional, etc.

Plan de Negocios. Consideran que el módulo debe ser actualizado y contextualizado, ya que en la actualidad los planes de negocios no se limitan exclusivamente al método tradicional que aquí se enseña; además, debe de incorporarse el tema de Modelos de Negocios para que el estudiante visualice su oferta de valor y tenga claridad para luego elaborar todo el plan del negocio.

II. Resultados sobre elementos que deben ser considerados al diseñar un Programa de capacitación complementario:
Elementos o temas: 1.Trámites fiscales para Mipymes, 2.Contabilidad básica aplicada, 3.Manejo y control digital de inventarios, 4.Clasificación, manejo y control de costos y gastos por desarrollo de producto o servicio, innovación, permisos y protección de marca, 5.Fuentes actuales de financiamiento, 6.Incorporación y gestión de contenidos en redes sociales y plataformas virtuales de compra – venta, y procesos de entrega a domicilio, para incentivar la promoción y venta dinámica, 7. Elaboración de Modelos de Negocios físicos y virtuales, actualizados y contextualizados para Mipymes, 8.Elaboración de Planes de Negocios físicos y virtuales, actualizados y contextualizados para Mipymes.

Estos elementos deben desarrollarse en Cursos o Unidades de Competencia, sugiriendo que:

1. Los cursos se realicen con la presencia en vivo del asesor y estudiantes, en una plataforma educativa interactiva. 2.Cada curso debe ser diseñado con subtemas que inicien y concluyan en una sola sesión, incluyendo dos grandes momentos por subtema: revisión teórica básica 30 %, y ejercicios prácticos para su aplicación en una Mipyme 70 %. 3. Cada sesión tenga una duración máxima de dos horas por subtema, tratándose los demás subtemas en días subsecuentes, ubicándolos en horarios vespertinos – nocturnos, o sabatinos. 4. Los cursos se graben para su revisión en horarios adicionales a la transmisión en vivo. 5.Cuando sea posible, implementar la modalidad presencial para aclaración de dudas, en días y horarios adecuados. 5.Como actividad integradora, aplicar lo aprendido en un proyecto de emprendimiento o en un negocio en marcha.

CONCLUSIONES

La educación universitaria en línea ha permitido mayor flexibilidad, acceso y personalización de los procesos. Según Alonso et al. (2024), el aprendizaje en esta modalidad facilita la formación de competencias profesionales al integrar la academia con la práctica laboral y la innovación tecnológica.

Con la investigación se identificaron las características de la formación empresarial de la comunidad de la Licenciatura en Gestión de la MiPyME y se obtuvieron elementos a considerar en un Programa dinámico de capacitación continua complementaria, respondiendo así a la pregunta de investigación y cumpliendo los objetivos planteados. Se evidenció que existe un nivel amplio de conocimientos empíricos derivados de experiencias laborales, base valiosa para la profesionalización.

Sin embargo, se constató que, aunque el Plan de Estudios incluye contenidos en gestión administrativa y empresarial, existen unidades de competencia que requieren actualización frente a las demandas actuales. Desde la Teoría Sociocultural del Aprendizaje, la obligatoriedad de la educación superior de responder a la obsolescencia del conocimiento y a las exigencias del mercado laboral (Fernández, 2001; Tünnermann, 2003), nos plantea la necesidad de incorporar en un programa complementario, temas de tributación especializada, contabilidad básica aplicada, marketing y ventas digitales, desarrollo de modelos de negocios, costos de innovación y regulación jurídica contextualizada, debido a representar áreas de mejora inmediata y considerar además, la combinación de teoría y práctica para potenciar los aprendizajes (Vigotsky 1978; Laven y Wenger, 1991).

Se obtuvieron elementos prácticos de contenidos y de procesos para diseñar e implementar un Programa dinámico complementario de capacitación continua, que considere una metodología basada en la experiencia de los estudiantes, contextualizada, flexible al perfil diverso de la comunidad universitaria y adaptable a los cambios que se viven en la gestión actual de los negocios. El seguimiento de los principios del aprendizaje experiencial situado, experiencial y mediado (Kolb, 1984; Knowles, Houton y Swanson, 2015 y Vigotsky, 1978) llevó a proponer cursos con sesiones sincrónicas grabadas, estructuradas por subtemas que equilibren teoría y aplicación práctica, privilegiando momentos de análisis y ejercicios vinculados al quehacer emprendedor; a la articulación entre experiencia empírica y formación formal, apoyada en la teoría sociocultural y en el enfoque de comunidades de práctica para fortalecer habilidades directivas y técnicas, mejorar la gestión de negocios existentes, y preparar de manera más sólida, actualizada y competitiva a los estudiantes.

ATENCIÓN DE USUARIOS/BENEFICIARIOS

500 estudiantes y 19 profesores de la Licenciatura en Gestión de la Mipyme. Universidad Autónoma de Chiapas.

FUENTE DE FINANCIAMIENTO

Recurso de la persona investigadora.

REFERENCIAS

Alonso Betancourt, L.A., Vidal Gámez, L.E., & Vidal Rodríguez, A. (2024). Aprendizaje profesional móvil (m – Learning) en estudiantes universitarios basado en proyectos. Revista Cubana de Educación Superior 43(3). ISSN 0257 – 4314 pp. 68 – 81. http://scielo.sld.cu/pdf/rces/v43n3/0257-4314-rces-43-03-e5.pdf.

Delors, J. (1996). La educación encierra un tesoro: Informe a la UNESCO de la Comisión Internacional sobre la Educación para el Siglo XXI. Ediciones UNESCO. https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000109590_spa

Faure, E. et al. (1972). Aprender a ser. La educación del futuro. UNESCO.

Fernández Sánchez, N. (2001). Andragogía: Su ubicación en la educación continua. TU OBRA UNAM.

Feuerstein, R. (2003). La modificabilidad cognitiva estructural: Fundamentos y aplicaciones. Revista de Educación, 332, 11 – 34.

Gardner, H. (1983). Frames of mind: The theory of multiple intelligences. Basic Books.

Knowles, M.S., Holton, E.F., & Swanson, R.A. (2015). The adult learner. The definitive classic in adult education and human resource development (8th ed.) Routledge.

Kolb, D.A. (1984). Experiential Learning: Experience as the source of learning and development. Prentice – Hall.

Laiton, S.Y. y López, J. (2018**).** *Estado del arte sobre problemáticas Financieras en pymes: estudio para América Latina*. Revista Escuela de Administración y Negocios 85 Jul-Dic. Universidad La Salle. DOI: https://doi.org/10.21158/01208160.n85.2018.2056

Lave, J., Wenger, E. (1991). Situated learning: Legitimate peripheral participation. Cambridge University Press.

Rosales-Córdova, Aldebarán, & Llanos, Luis Felipe. (2021). Efecto de la inversión en capacitación en las ventas y sueldos de las PyMES. *Investigación administrativa, 50*(127), 12707. Epub 02 de marzo de 2021. https://doi.org/10.35426/iav50n127.07

Tünnermann Bernheim, C. (2003). La educación superior en América Latina: Tendencias, desafíos y propuestas. UNESCO – IESALC.

Vygotsky, L.S. (1978). Mind in society: The development of higher psychological processes. Harvard University Press.

Estrategias de comercialización en una microindustria rural lidereada por mujeres en Villahermosa Yalumá, Chiapas

Aguilar-Rovelo, Ana Lucía[1]*; Flores-Flores, Rocío[1]; Gómez-Carreto, Tlillalcapatl[1]; García-Domínguez, Yesika Trinidad[1] y Vázquez-Alfaro, Marisol[1]

RESUMEN

Este trabajo describe las estrategias de comercialización utilizadas por mujeres emprendedoras en la localidad de Villahermosa Yalumá, Comitán de Domínguez, Chiapas, para vender productos derivados del maíz y otros bienes producidos localmente. El estudio, de enfoque cualitativo, se basa en un estudio de caso aplicado a una microindustria agropecuaria lidereada por una mujer de 41 años con más de 20 años de experiencia. La empresa elabora productos como tortillas, tostadas y pozol, que son comercializados mediante la venta de puerta en puerta, mercados locales y venta directa al consumidor. Entre las estrategias clave se encuentran el servicio al cliente, la entrega puntual a domicilio, los pedidos anticipados y una red de apoyo entre mujeres rurales. La capacidad de adaptación y colaboración de la propietaria ha contribuido al desarrollo sostenido de la microindustria en el contexto rural.

PALABRAS CLAVE

Agroindustria, Comercialización, Emprendimiento femenino, Maíz, Mercado local.

ABSTRACT

This paper describes the marketing strategies used by entrepreneurial women in Villahermosa Yalumá, Comitán de Domínguez, Chiapas, to sell corn-based and other locally produced goods. The qualitative study applies a case study method to an agricultural micro-industry led by a 41-year-old woman with over 20 years of experience. The business offers products such as tortillas, tostadas, and pozol, sold through door-to-door service, local markets, and direct consumer sales. Key strategies include customer service, on-time home delivery, advance orders, and a support network of rural women. The ability of the business owner to adapt and collaborate has contributed to the micro-industry's sustained development in the rural context.

KEYWORDS

Agroindustry, Commercialization, Corn, Female entrepreneurship, Local market.

[1]Universidad Autónoma de Chiapas
*rocio.flores@unach.mx

INTRODUCCIÓN

Las mujeres rurales (una cuarta parte de la población mundial) trabajan como agricultoras, asalariadas y empresarias. Labran la tierra y plantan las semillas que alimentan naciones enteras. Garantizan la seguridad alimentaria de poblaciones y ayudan a preparar a sus comunidades frente al cambio climático (Naciones Unidas, s.f.). De acuerdo al Gobierno de México (2021), 27.4 millones de personas viven en zonas rurales, definidas como localidades de menos de 2 mil 500 habitantes. La mitad de ellas (50.7 %) son mujeres, donde las mujeres rurales constituyen casi una cuarta parte de la población femenina nacional. De 61.5 millones de mujeres, 23 % habitan en localidades rurales y 75 % de ellas son mayores de 12 años, juegan un rol importante para desempeñar actividades primarias y conservar los recursos naturales de sus comunidades, y las mujeres que habitan en la localidad de Villahermosa Yalumá, del municipio de Comitán de Domínguez, no es la excepción, teniendo un papel clave en el desarrollo local a través del fomento de microempresas del sector agropecuario, por ende, la teoría de desarrollo local cobra importancia.

El problema de investigación es comprender cómo estas mujeres emprendedoras comercializan productos en un entorno rural con recursos limitados, y qué estrategias desarrollan para sostener sus micro industrias. Vázquez (2018, como se citó en Quispe Fernández et al., 2018) menciona: el desarrollo local es un proceso de crecimiento y cambio estructural en el que los actores, económicos, sociales, y las organizaciones toman decisiones de inversión, intercambian bienes y servicios, realizan acuerdos y contratos.

La presente investigación observa a través de un caso de estudio el proceso de comercialización de productos que siembra y/o transforma, a partir del maíz, una microempresa dirigida por mujeres rurales, aborda la importancia y estrategias principales para el comercio de productos como canales de distribución, publicidad, etcétera, que ha permitido a la microempresa la obtención de ganancias.

La investigación deriva de una tesis cuyo escritor principal es el primer autor de esta ponencia, los antecedentes se encuentran con registro del protocolo y nombramiento para elaboración de tesis fechado 18 de agosto del año 2022, oficio No. CVIII/SA/0376/2024 de autorización para impresión.

Por todo lo anterior, el objetivo del trabajo es describir las estrategias de mercadeo que las mujeres emprendedoras de la localidad de Villahermosa Yalumá, Comitán de Domínguez, Chiapas, usan en la venta de sus productos derivados del maíz y otros que cultivan o producen con el fin de obtener utilidades.

METODOLOGÍA

El estudio fue de tipo cualitativo. La investigación cualitativa es inductiva, con perspectiva holística, intenta comprender a las personas dentro del marco de referencia, todas las perspectivas son valiosas, se da un énfasis en la validez de la investigación en un mundo empírico, puede aplicarse a estudios en un ámbito micro que permite profundizar en la situación y estudia la organización social (Balcázar Nava et al., 2013), y se apoya de la observación directa. Peretz (1998, como se citó en López, 2023) define a la observación directa como: "en su sentido más restringido y determinado, la observación consiste en encontrarse presente y mezclado en una situación social para registrarla e interpretarla, haciendo siempre un esfuerzo para no modificarla…".

Se utilizaron las técnicas de entrevista y observación directa, así como una guía de preguntas como instrumento de colecta. El método de investigación fue el estudio de caso de una microindustria agropecuaria ubicada en la localidad de Villahermosa Yalumá, zona rural perteneciente al municipio de Comitán de Domínguez, Chiapas. La información se recopiló durante el periodo 2022 a 2024, donde se consideró el tiempo para la obtención de información de escritorio y de

campo. Con las técnicas utilizadas se recopiló la información necesaria concentrando los datos y analizándolos para identificar los procesos de comercialización que han usado y usan las mujeres emprendedoras de la localidad bajo estudio y las estrategias que han permitido el éxito en la venta de sus productos derivados del maíz, y otros. El análisis se realizó mediante una lectura comprensiva de los registros de campo y entrevistas. Identificando categorías emergentes relacionadas con los canales, estrategias y redes de comercialización, sin apoyo de software especializado.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La microindustria bajo estudio se ubica en la comunidad rural Villahermosa Yalumá, perteneciente al municipio de Comitán de Domínguez, Chiapas, es administrada por una mujer de 41 años de edad con un aproximado de 24 años de experiencia, que en sus inicios se dedicaba a la agricultura junto a su esposo y con el paso del tiempo creó una microindustria familiar, que inició con la fabricación de tostadas con la guía de un familiar, quien le enseñó la técnica para su realización. En la actualidad, la microindustria se dedica a elaborar y comercializar productos a base del maíz, siendo estos: tortilla, masa de maíz, pozol (maíz nixtamalizado y molido), tzejeb (tortilla gruesa de dulce), tostadas, esté último producto cuenta con algunas variaciones que ellas han implementado, y que le ha dado un valor agregado a dicho producto como lo es, tostadas con frijol, ajonjolí y chile, además, de acuerdo a la época del año ofrece a sus clientes otros productos, como son: carne de gallina, huevos, frijol fresco, principalmente. Hoy por hoy la microindustria se ha convertido en la proveedora de varias familias en la zona urbana del municipio de Comitán de Domínguez.

En la Tabla 1, se pueden observar los productos que ofrece la microindustria caso de estudio, así como los canales y estrategias de comercialización que han implementado a través del tiempo. Que, con base a la experiencia, la propietaria ha optado por continuar con el canal productor-consumidor final y en la búsqueda de mejorar sus ingresos ha elegido estrategias simples pero efectivas, además que sus clientes leales oscilan entre 10 a 15 son también quienes recomiendan su producto. Ha encontrado desafíos, principalmente en la demandada de los productos, pues al ser artesanales tendría que implementar formas rápidas de producción, sumado a esto, no posee conocimientos amplios de mercadeo, pero si tiene un notable proceso de evolución y adaptación en sus estrategias de distribución que le ha proporcionado su experiencia en el correr de los años, ha diversificado sus canales de comercialización, incluyendo que una vez al año sus productos llegan al mercado extranjero, como lo es Estados Unidos. Una estrategia que ha beneficiado en gran medida este emprendimiento rural es el pedido anticipado que asegura la eficiencia en su producción y satisfacción de los clientes, ayudando también a mantener ese vínculo directo.

Tabla 1. Producto-Canales-Estrategia

Producto	Canales	Estrategia
Tostadas Tortilla Masa de maíz Pozol Tzejeb	Venta de puerta en puerta	• Buen servicio al cliente • Entrega a domicilio en el tiempo requerido • Red de apoyo de emprendedoras rurales • Pedidos con anticipación • Alta calidad y buena recomendación • Adaptación a las dinámicas del mercado • Publicidad de boca en boca
	Puntos de venta en mercados locales	
	Productor– Detallista	
	Productor-Consumidor final	

Fuente: Elaboración propia.

En el caso de estudio se observa una red de apoyo de mujeres emprendedoras en el medio rural que ha permitido que el proceso de comercialización no se trunque, puesto que, al presentarse un pedido grande o por cuestiones personales no se pueda entregar en tiempo y forma el producto solicitado, surge el sistema de contención familiar y comunitaria, tal como se muestra en la Tabla 2. Esto fortalece la estructura social de la empresaria rural, ya que se crean y mantienen acuerdos con otros actores, con una idea en común, la de desarrollar la microindustria de una manera exitosa.

Tabla 2. Sistema de contención para la comercialización

	Red de apoyo	Objetivo
Empresaria rural	Familia Otras mujeres empresarias rurales.	Entrega a tiempo Clientes satisfechos

Fuente: Elaboración propia

Se han encontrado otros estudios en torno al tema, tal es el caso de una empresa apícola ubicada en el estado de Yucatán, México, en el que se identificó una serie de estrategias de comercialización efectivas para los productos de meliponicultura de una red de productoras yucatecas, entre las que destacan el fortalecimiento de la marca colectiva, establecimiento de alianzas estratégicas, canales de distribución, educación y sensibilización. Estas estrategias junto a la adopción de prácticas de producción sostenibles pueden contribuir generando beneficios no solo económicos para las mujeres productoras, si no también promover el desarrollo rural sostenible y conservar la rica biodiversidad de la Península de Yucatán (Uicab Campos, 2024). En el que las alianzas estratégicas y el uso de los canales de distribución coinciden con las estrategias que se emplean en la microindustria bajo estudio.

En consecuencia, se puede identificar que las mujeres rurales buscan comercializar sus productos a través de estrategias similares buscando canales de distribución que permita obtener beneficios económicos y por ende el desarrollo local de su comunidad, así como, la contribución financiera en la familia para cubrir sus necesidades.

CONCLUSIONES

Las estrategias de comercialización que emplean las mujeres propietarias de microindustrias en el medio rural han evolucionado y adaptado a lo largo de los años, buscando incursionar en otros mercados, incluso fuera del nacional. Un elemento clave que ha permitido el desarrollo de las empresas del medio rural es la capacidad de las propietarias para colaborar y adaptarse a las dinámicas del mercado local, así como contar con una red de apoyo constituida por familiares y amistades.

ATENCIÓN DE USUARIOS/BENEFICIARIOS

Mujeres emprendedoras del ejido de Villahermosa Yalumá, Comitán de Domínguez, Chiapas.

FUENTE DE FINANCIAMIENTO

Recursos propios del equipo de investigación.

REFERENCIAS

Balcázar Nava, P., González-Arratia López-Fuentes, N. I., Gurrola Peña, G. M., & Moysén Chimal, A. (2013). *Investigación cualitativa.* Universidad Autónoma del Estado de México. https://repositorio.minedu.gob.pe/handle/20.500.12799/4641

Gobierno de México. (2021). *Día Internacional de las Mujeres Rurales.* Gobierno de México. https://www.gob.mx/agricultura/edomex/articulos/dia-internacional-de-las-mujeres-rurales-285535?idiom=es

López, A. M. (2023). *La entrevista en profundidad y la observación directa: observaciones cualitativas para un enfoque holístico.* Caminos de utopía: Las ciencias sociales en las nuevas sociedades inteligentes. 1(33). https://acmspublicaciones.revistabarataria.es/wp-content/uploads/2023/05/67-Martinez-Entrevista-en-profundidad-2019-2023-pp739-749.pdf

Naciones Unidas. (s.f.). *Las mujeres rurales se enfrentan al incremento mundial del coste de la vida.* Naciones Unidas. https://www.un.org/es/observances/rural-women-day

Quispe Fernández, G., Ayaviri Nina, D. y Maldonado Vargas, R. (2018) *Participación de los actores en el desarrollo local en entornos rurales.* Revista de Ciencias Sociales. XXIV (3), 62-82. https://www.redalyc.org/journal/280/28059580008/html/#redalyc_28059580008_ref101

Uicab Campos, E. M. (2024). *Estrategias de comercialización de productos de meliponicultura de una red de productoras del estado de Yucatán, en el marco del comercio justo* [tesis de maestría, Tecnológico Nacional de México]. http://51.143.95.221/bitstream/TecNM/8292/1/UICAB-24-ESTRATEGIAS%20DE%20COMERCIALIZACIÓN%20DE%20PRODUCTOS%20DE%20MELIPONICUTURA.pdf

Estrategias de integración tecnológica en el turismo creativo en Pueblo Mágico de Mocorito, Sinaloa México

Inzunza-Mejía, Patricia Carmina[1]*; Castro-Cuadras, Dulce Livier[1]; Espinoza-Durán, Francisco Arturo[2]; Gámez-Gastelum, Rosalinda[1] y Valenzuela-Valenzuela, Oracio[1]

RESUMEN

El turismo creativo es una estrategia innovadora para el desarrollo sostenible que promueve experiencias entre visitantes y residentes de un destino turístico; pero al masificarse genera problemas como la degradación ecosistémica ambiental por saturación de infraestructura y escasa gestión de residuos, aumento de delincuencia e inseguridad que elevan la tensión y desconfianza entre turistas y residentes, pérdida de identidad cultural y encarecimiento descontrolado de precios en los servicios turísticos. Estos hechos exigen una transformación mediante la integración de tecnologías innovadoras digitales emergentes (TIDES). El estudio analiza estrategias de integración tecnológica para el turismo creativo sostenible en el Pueblo Mágico de Mocorito, Sinaloa; mediante un enfoque cualitativo exploratorio-descriptivo, combina análisis sistemático de literatura científica y estudio de caso, con observación directa y entrevistas semiestructurada a actores clave. Los hallazgos enfatizan que el equilibrio ecosistémico entre el turismo creativo, conservación sociocultural, desarrollo económico y protección patrimonial mediante tecnologías digitales, referida en modelos tecnológicos como marketplaces digitales para productos locales e itinerarios personalizados con tecnología innovador digital, pueden reducir los riesgos en desplazamientos masivos y huella de carbono, optimizando la sostenibilidad al minimizar impactos ambientales, preservar identidad cultural y fortalecer economías locales mediante participación comunitaria para resguardar los recursos culturales, patrimoniales y ambientales.

PALABRAS CLAVE

Tecnología innovadora digital, Creatividad, Turismo sostenible, Modelo tecnológico, Pensamiento creativo.

ABSTRACT

Creative tourism is an innovative strategy for sustainable development that promotes experiences among visitors and residents of a tourist destination. However, when it becomes widespread, it generates problems such as environmental ecosystem degradation due to infrastructure saturation and poor waste management, increased crime and insecurity that heighten tension and mistrust between tourists and residents, loss of cultural identity, and uncontrolled price increases in tourism services. These factors require a transformation through the integration of innovative emerging digital technologies (TIDES). This study analyzes technological integration strategies for sustainable creative tourism in the Magical Town of Mocorito, Sinaloa. Using an exploratory-descriptive qualitative approach, it combines a systematic analysis of scientific literature and case studies, with direct observation and semi-structured interviews with key stakeholders. The findings emphasize that the ecosystemic balance between creative tourism, sociocultural conservation, economic development, and heritage protection through digital technologies—referred to in technological models such as digital marketplaces for local products and personalized itineraries with innovative digital technology—can reduce the risks of mass displacement and carbon footprints, optimizing sustainability by minimizing environmental impacts, preserving cultural identity, and strengthening local economies through community participation to safeguard cultural, heritage, and environmental resources.

KEYWORDS

Innovative digital technology, Creativity, Sustainable tourism, Technological model, Creative thinking.

[1]Univesidad Autónoma de Sinaloa

[2]Universidad Autónoma de Occidente

*inzunzap@uas.edu.mx

INTRODUCCIÓN

El turismo creativo es considerado como una actividad estratégica innovadora con alta incidencia en el crecimiento económico de una región y el desarrollo local sostenible al ofrecer alternativas de turismo que promueven interacciones significativas entre visitantes y residentes de las comunidades locales. En el desarrollo del turismo, Andrade, Peña y Palencia (2023) resaltan el aumento de la degradación del suelo, el aumento de la erosión, el aumento de contaminación de fuentes de agua y el incremento del riesgo de deslizamientos de tierra. Aunado a esto, Hernández (2024) destaca algunas implicaciones socioterritoriales negativas para el desarrollo del turismo creativo y sostenible, como es la falta de mecanismos de involucramiento de la ciudadanía participativa, impulsada por el sector público o privado, a fin de transformar el lugar propio de una comunidad en un atractivo turístico, lo cual, se convierte en un proceso que altera la relación sociedad-ambiente, la vida cotidiana y las identidades sociales de una región. Estos hechos exigen una transformación urgente mediante la integración de tecnologías innovadoras digitales emergentes (TIDES). Así, de acuerdo con la Comisión Económica para América Latina y el Caribe [CEPAL (2000)], se deben adoptar medidas de recuperación para mitigar los efectos adversos en el orden económico, social y ambiental, intensificando las estrategias de promoción de la sostenibilidad y la resiliencia del sector turístico para proteger el empleo y los ingresos de los trabajadores, además de impulsar la supervivencia de los negocios relacionados al turismo. La actividad turística se ha desarrollado de manera generalizada como una fuente importante de generación de empleo.

En México el sector turístico desempeña un papel fundamental en la economía nacional, contribuyendo significativamente al Producto Interno Bruto, que de acuerdo con la Organización Internacional del Trabajo [OIT (2024)], se ha posicionado como el sexto destino turístico más destacado a nivel internacional en llegadas de turistas internacionales y el noveno en ingresos por turismo, que al contar con destinos como playas y montañas que dependen de la naturaleza, integra un sector turístico que se vuelve vulnerable ante los efectos del cambio climático, reduciendo la afluencia de los visitantes; ante lo cual, se presenta la oportunidad de aplicar actividades sostenibles, utilizando tecnologías innovadoras digitales para dar continuidad turística, a la par de mitigar los efectos adversos al medio ambiente como acciones prioritarias. En este sentido, se plantea el problema científico mediante la siguiente pregunta de investigación: ¿Qué estrategias podrían integrar las tecnologías digitales en el turismo creativo para mejorar la sostenibilidad de un Pueblo Mágico al reducir la huella de carbono? Para dar respuestas se plantea como objetivo analizar las estrategias podrían integrar las tecnologías digitales en el turismo creativo para mejorar la sostenibilidad a través de modelos de turismo creativo de base tecnológica con enfoque en sostenibilidad territorial.

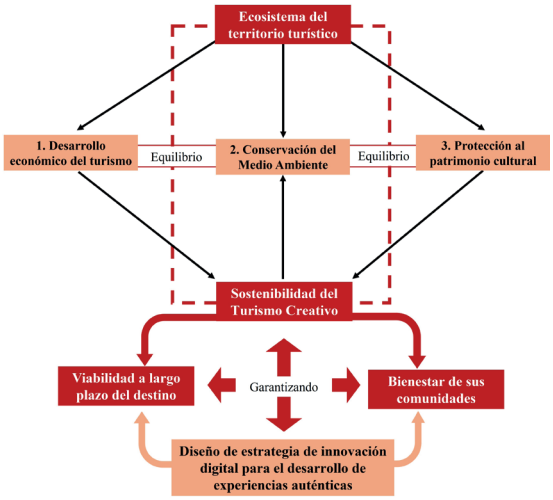
METODOLOGÍA

La investigación plantea el enfoque cualitativo de tipo exploratorio y descriptivo al implementar el método de análisis sistemático de literatura científica para el mapeo conceptual, utilizando criterios de selección de fuentes de información científica de los últimos cinco años alojadas en bases de información como Elsevier y Scopus, así como el método de estudio de casos de ciudades creativas, al elegir a la ciudad de Mocorito como Pueblo Mágico de la Región del Évora en Sinaloa México. Se aplicaron las técnicas de observación directa y entrevistas semiestructuradas a Directores de Turismo como actores clave del sector al aplicar la política pública de turismo en los municipios de Angostura, Mocorito y Salvador Alvarado.

Se desarrolló un marco teórico conceptual para registrar los fundamentos que encuadran la descripción del turismo creativo, su origen y evolución del concepto que se derivan de las distintas expresiones del turismo cultural. Y para identificar los componentes esenciales de las dimensiones de la sostenibilidad turística, se observó y analizó el enfoque ecosistémico del territorio turístico del Pueblo Mágico de Mocorito que se encuentra en la Región del Évora.

De este modo, siguiendo a Giambona, Magrini & Fusco (2024) se observó la necesidad de identificar las tres dimensiones registradas en la figura 1 acerca de la sostenibilidad turística desde una perspectiva multidireccional equilibrada para la integración tecnológica y digital.

Figura 1 Localización de la Región de Évora, en Sinaloa México.



Fuente: Elaboración propia con base en Giambona, Magrini & Fusco (2024) y Xu, Shi, & Chen (2025)

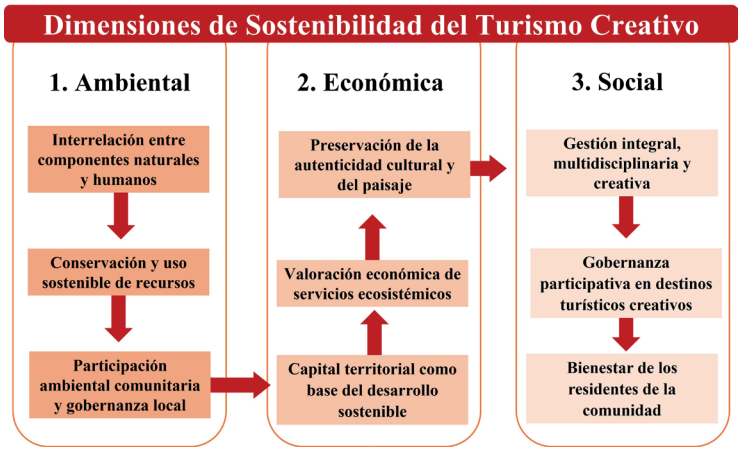
También se consideraron los elementos del enfoque ecosistémico del territorio turístico para la sostenibilidad del turismo creativo con base a Delpini & Paolo Russu (2025) que plantean generar un equilibrio entre el desarrollo económico del turismo, la conservación ambiental y sociocultural del lugar y la protección al patrimonio cultural a partir de la integración de las tecnologías digitales.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Considerando que el enfoque ecosistémico en territorios turísticos se basa en tres dimensiones de sostenibilidad para el turismo creativo: 1. Ambiental, 2. Económica y 3 Social, con base a Aydoğan & Güney (2025) se puede seguir una ruta que integre los componentes naturales y humanos para la conservación y uso sostenible de los recursos mediante la participación ambiental comunitaria y la gobernanza local; lo que incentivaría la movilización del capital territorial basado en los migrantes turistas que incluye la valoración económica de servicios ecosistémicos del lugar según la vocación económica y social que no solo son de inversión directa sino también preservación de la autenticidad cultural y del paisaje. En la figura 2, se sigue la ruta para transitar a la dimensión social y alcanzar el bienestar de los residentes de la comunidad, mediante la gestión integral multidisciplinaria y creativa generada por la participación estratégica en redes de personas vinculadas con la gobernanza participativa en destinos de turismo creativo para el

desarrollo de marcas locales como es el caso de pueblos mágicos en México que tienen como propósito alcanzar el bienestar de los residentes de la comunidad.

Figura 2 Rutas de transición socia para el bienestar de residentes de una comunidad.



Fuente: Elaboración propia con base en Aydoğan & Güney (2025)

Siguiendo la ruta sugerida, en la figura 3, se muestra la composición de la Región del Évora y su geolocalización en México, al integrarse por los municipios de Angostura, Mocorito y Salvador Alvarado en la parte Centro-Norte de Sinaloa, en México.

Figura 3 Localización de la Región de Évora, en Sinaloa México.

Fuente: Chávez Rodríguez y Frías Sarmiento (2016, p. 176)

Con base al estudio de Chávez Rodríguez y Frías Sarmiento (2016), se observa que entre los recursos naturales con los que cuenta la región, está el Río Mocorito o Río Évora con una extensión de 108 kilómetros, considerado como el único río 100 % sinaloense, ya que nace en la

serranía del municipio de Badiraguato y desemboca en la Bahía de Santa María localizada en el municipio de Angostura dentro de la Región del Évora. Además, en la figura 4 se muestra como un lugar recurrente para visitar por bañistas y familiares de las localidades.

Figura 4 El Río Évora, en temporada de Semana Santa.

Fuente: Sotomayor (19 de abril de 2024) en Tus Buenas Noticias,
URL: https://www.tusbuenasnoticias.com/turismo/general/conoce-la-presa-y-represas-del-rio-mocorito/32617

Así; en su cauce, el Río Évora integra recursos naturales que conviven con los residentes del Pueblo Mágico de Mocorito y sus visitantes (Ver figura 5), lo que corrobora lo señalado por Waaje, *et al.* (2025) al destacar que el turismo aumenta la huella ecológica, poniendo en relieve la necesidad de políticas turísticas sostenibles enfocadas al fomento de consumo y comercio de energía renovable para reducir la huella ecológica, reforzando el papel de la inversión y la formación de capital en energía limpia y su comercialización.

CONCLUSIONES

Se observa que la perspectiva territorial del desarrollo turístico sostenible se basa en diversos ecosistemas restaurados y armonizados con el medio ambiente en los que se toma como base al territorio y su patrimonio cultural como un sistema en el cual interactúan elementos naturales, culturales, sociales, económicos y políticos; sin embargo, los modelos de turismo creativo de base tecnológica podría incidir favorablemente en la reducción de la huella de carbono, implementando estrategias de *marketplaces* digitales para productos locales y el desarrollo de itinerarios personalizados con inteligencia artificial y realidad aumentada para disminuir los desplazamientos masivos y agrupar actividades por proximidad geográfica.

REFERENCIAS

Andrade, J.M.; Peña, L.C. y Palencia, S.Y. (2023). Impactos ambientales derivados del ecoturismo alrededor del mundo, Aglala, 14 (2), pp. 205-225. URL: https://revistas.uninunez.edu.co/index.php/aglala/article/view/2392

Aydoğan, B. & Güney, S. (2025). Mobilizing capitals, forging terroir: Lifestyle migration and envisioning a "better rural landscape", Journal of Rural Studies, 119 (October, 103714), DOI: https://doi.org/10.1016/j.jrurstud.2025.103714

Chávez Rodríguez, J.R. y Frías Sarmiento, E. (2016). Modernización regional y centralidad en el caso de Guamúchil, Sinaloa, México (1940-1960), América Latina en la historia económica, 23 (3), pp. 174-203. DOI: https://doi.org/10.18232/alhe.v23i3.721

Comisión Económica para América Latina y el Caribe [CEPAL (2000)]. Medidas de recuperación del sector turístico en América Latina y el Caribe: una oportunidad para promover la sostenibilidad y la resiliencia, Naciones Unidas, URL: https://repositorio.cepal.org/server/api/core/bitstreams/86ac5966-d3c1-4297-a90f-650ca471ad4f/content

Delpini, D. & Paolo Russu, R.M. (2025). Dynamical analysis of a prey-predator-tourist model: Environmental preferences and optimal fee control, Chaos, Solitons & Fractals, 191(February, 115845), pp. 1-17. DOI: https://doi.org/10.1016/j.chaos.2024.115845

Giambona, F.; Magrini, A. & Fusco, E. (2024). Assessing tourism sustainability in European Union countries: A multi-directional benefit of the doubt composite indicator, Socio-Economic Planning Sciences, 95, (October, 102042), DOI: https://doi.org/10.1016/j.seps.2024.102042

Hernández, F.M. (2024). El problema del desarrollo turístico. Aproximaciones en clave latinoamericana, Intersticios sociales, 1 (28), pp. 1-38. DOI: https://doi.org/10.55555/is.28.576

Organización Internacional del Trabajo [OIT (2024)]. Informe 8: Estudio de Sistemas de Mercado para el sector Turismo Sostenible en México, México: Oficina de País de la OIT para México y Cuba. URL: https://www.ilo.org/es/resource/book/estudio-de-sistemas-de-mercado-para-el-sector-turismo-sostenible-en-mexico

Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico [OECD (2024)]. Medición y control de la sostenibilidad del turismo a escala regional en España: Sistema de indicadores y guía de compilación,

OECD Publishing, Paris, DOI: https://doi.org/10.1787/9f52ddd8-es

Sotomayor, J.F. (19 de abril de 2024). *Descubre el Río Mocorito, su Cuenca hidrológica, presa y represas,* Tus buenas noticias, URL: https://www.tusbuenasnoticias.com/turismo/general/conoce-la-presa-y-represas-del-rio-mocorito/32617

Waaje, A.; Roshid, M.M.; Islam, S.; Bhowmik, R.C.; Rahaman, M.A. & Hassan, M.M. (2025). Tourism, trade, energy, and economic development: Drivers of ecological footprint in the World's top tourist destinations, *Innovation and Green Development,* 4 (3), pp. 1-15. DOI: https://doi.org/10.1016/j.igd.2025.100249

Xu, J.; Shi, P.H. & Chen, X. (2025). Curators or creators: Role configurations of digital innovation strategy in museum tourism destination and the principles underlying their attractiveness, *Tourism Management,* 106 (February, 105024), pp. 1-12. DOI: https://doi.org/10.1016/j.tourman.2024.105024

Evolución jurídica del concepto persona

Morales-Ozuna, Enrique Eriberto[1]*

RESUMEN

El tema central de la propuesta es analizar, a lo largo de tres épocas del pensamiento filosófico-jurídico, la evolución del concepto persona en relación con sus homólogos: ser humano y ciudadano. Para ello, se realiza un análisis documental e histórico dividido en cuatro grandes etapas: a) cosmocéntrica, b) teocéntrica, c) moderna y d) actual. Cada una de estas categorías propone ciertos requisitos naturales, canónicos y modernistas. Por tanto, el ser humano ha impuesto a sus semejantes mediante el ejercicio del poder, con el fin de establecer relaciones de desigualdad que niegan reconocer como persona a determinados individuos, reduciéndolos a la categoría de objetos, susceptibles de ser explotados y comercializados. Asimismo, se exploran las condiciones estatutarias que determinan la adquisición o pérdida de la ciudadanía, concluyendo que, si bien existe hoy un reconocimiento jurídico pleno de la igualdad entre la persona y el ser humano, conforme al sistema convencional de derechos humanos tanto a nivel universal como regional, no ocurre lo mismo con la figura del ciudadano, cuya titularidad sigue estando sujeta a las disposiciones constitucionales de cada Estado.

PALABRAS CLAVE

Ciudadano, Estado, persona, ser humano.

ABSTRACT

The central theme of this proposal is to analyze, throughout three eras of philosophical and legal thought, the evolution of the concept of person in relation to its counterparts: human being and citizen. To this end, a documentary and historical analysis is carried out, divided into four major stages: a) cosmocentric, b) theocentric, c) modern, and d) current. Each of these categories proposes certain natural, canonical, and modernist requirements. Therefore, human beings have imposed their rights on their fellow human beings through the exercise of power, in order to establish relations of inequality that deny the recognition of certain individuals as persons, reducing them to the category of objects, susceptible to exploitation and commercialization. Likewise, the statutory conditions that determine the acquisition or loss of citizenship are explored, concluding that, while there is today full legal recognition of equality between the person and the human being, in accordance with the conventional system of human rights at both the universal and regional levels, the same does not apply to the figure of the citizen, whose ownership remains subject to the constitutional provisions of each State.

KEYWORDS

Citizen, human being, person, State.

[1]Universidad Autónoma de Chiapas

*enrique.morales@unach.mx

INTRODUCCIÓN

La evolución del concepto persona desde la perspectiva jurídica resulta particularmente relevante, especialmente a la luz de los debates recientes sobre el momento en que comienza la vida y sobre quién tiene la facultad de reconocer o retirar dicha categoría. Esta noción ha variado conforme cambia el ejercicio de poder, pues quien ostenta la soberanía también detenta la facultad de definir quién puede ser considerado persona y quién no. Esta situación ha dado lugar, a escenarios profundamente lamentables, en los que ciertos seres humanos han sido colocados en una condición de inferioridad frente a sus semejantes, negándoseles así la calidad de personas. En cuanto al concepto de ser humano, este no ha experimentado modificaciones, ya que se fundamenta en una realidad biológica que distingue a nuestra especie del resto de los seres vivos, (ONU, 1997). No obstante, el reconocimiento jurídico del ser humano como titular de derechos comenzó a consolidarse apenas en la época moderna —no sin marcadas deficiencias—, hasta alcanzar su plena afirmación en la actualidad, aplicando el principio universal de los derechos humanos. En cuanto al tercer elemento que implica el reconocimiento del estatus de ciudadano, hay vestigios en la Grecia clásica y posteriormente en el Imperio Romano, donde ya se vislumbraban indicios del concepto de *civitas*, entendido como pertenencia a una *polis*. Estos antecedentes históricos constituyen ejes centrales del análisis, ya que permiten establecer las causas y los efectos jurídicos asociados a la adquisición o pérdida de la ciudadanía, condición que ha sido tradicionalmente otorgada o retirada a un individuo por una autoridad soberana. En cuanto a la comparación entre los requisitos de adquisición y pérdida de los conceptos de persona, ser humano y ciudadano, se empleará una metodología documental y descriptiva, basada en un análisis histórico-filosófico del desarrollo jurídico de dichas categorías. Este análisis se realizará a través de un recorrido cronológico que abarca desde los edictos de carácter autoritario, las doctrinas teológicas y el derecho canónico, hasta la consolidación normativa de estos conceptos en códigos civiles, constitucionales y, finalmente, en los instrumentos convencionales de derechos humanos de alcance universal. De lo anterior se desprende que el otorgamiento de derechos a las personas cambió radicalmente con los derechos humanos, el cual se basa en la dignidad inherente al ser humano. Este nuevo enfoque no exige una concesión estatal previa, sino el reconocimiento de una calidad preexistente: todo ser humano es, por su sola condición natural, titular de derechos. No ocurre lo mismo con la ciudadanía, cuyo otorgamiento sigue siendo una prerrogativa del Estado, el cual puede regularla y condicionarla conforme a su ordenamiento constitucional.

METODOLOGÍA

La investigación se localiza en el orden histórico occidental y, posteriormente, al ámbito universal y regional de los Derechos Humanos, llegado al orden constitucional y del derecho civil mexicano, a través de la documentación descriptiva, histórica y jurídica del concepto de ser humano, persona y ciudadano, en cuatro épocas, empleando un enfoque exegético comparado en el tiempo.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Desde una perspectiva histórica filosófica jurídica se pueden identificar distintas etapas en la construcción del concepto persona en derecho comenzando por:

a). - En la etapa cosmocéntrica, (periodo que comprende desde los primeros registros escritos de la humanidad y la caída de Constantinopla), el derecho se fundamentaba en la observación y veneración de la naturaleza como principio rector del orden social, predominante en las primeras culturas humanas. Durante este periodo de inicio nómada, no existía aún la noción de propiedad privada, ya que los recursos eran compartidos por la comunidad. Esta situación cambió con el

surgimiento del sedentarismo, lo que propició la necesidad de proteger los bienes de subsistencia y, con ello, el desarrollo de normas orientadas a regular la apropiación y defensa de la tierra y los recursos. En esta primera etapa, la pérdida del reconocimiento como persona dependía de la relación de poder entre vencedores y vencidos. Los seres humanos derrotados en batalla eran incluidos en los inventarios de botín de guerra, lo que implicaba su reducción a condición de esclavos y, por tanto, la pérdida de su estatus como personas. Esta práctica puede explicarse a través de la teoría del origen violento del Estado, y en la obra de Ludwig Gumplowicz, donde se expone cómo la subordinación violenta justifica estructuras sociales jerárquicas y la deshumanización del otro. Asimismo, en este periodo, las personas con diferencias biológicas evidentes, físicas o cognitivas, también eran excluidas del reconocimiento social mayoritario como personas, al ser vistas como seres deformes o monstruosos, esto profundizaba aún más su marginación jurídica y social. En esta etapa en la que se encuentran las primeras ideas de ser humano, persona y ciudadano, aunque no se definían aún de forma clara los conceptos para efectos legales, toda vez que dicho termino griego *prósopon*, originalmente hacía referencia a la máscara utilizada en el teatro.

Posteriormente, los romanos adoptaron esta palabra al latín en *caput*, también asociada a la máscara, el término pasó a designar al individuo que desempeñaba un rol específico dentro de la sociedad romana. En este contexto, el concepto de ciudadano (*civitas*) adquirió relevancia jurídica, al identificar a quienes gozaban de derechos dentro del orden romano, condición obtenida al ser un liberto; pero también podía perderse por diversas razones, como el incumplimiento de deudas o al ser capturado en batalla, lo que implicaba convertirse en esclavo. A pesar de su condición jurídica inferior, los esclavos eran reconocidos como seres humanos en ciertos aspectos, motivo por el cual se les permitían algunas acciones legales mínimas: podían denunciar abusos extremos, recuperar su libertad mediante la *manumissio*, la *mancipatio*, disposiciones testamentarias o incluso poseer bienes limitados bajo determinadas condiciones.

b). - La segunda etapa denominada teocéntrica se caracteriza por colocar a Dios como centro y medida de todas las cosas, desarrollándose principalmente durante la Edad Media, en este contexto teológico-político, el reconocimiento de la persona se subordinaba a la pertenencia a una comunidad de fe. Aquellos que no compartían la religión dominante podían ser considerados infieles, herejes o incluso no-personas, negándoseles derechos básicos. La esclavitud persistió durante la Edad Media, aunque adoptó formas distintas según la región, coexistiendo con el sistema feudal, en el que predominaba la figura del siervo, que, a diferencia del esclavo, era considerado una propiedad sin derechos, mientras que el siervo estaba vinculado a la tierra y tenía ciertas obligaciones, pero también algunas protecciones jurídicas mínimas.

Ambos eran reconocidos como seres humanos, aunque no como personas jurídicas plenas ni ciudadanos. En algunos territorios europeos se registraron intentos tempranos de limitar o abolir la esclavitud: en Inglaterra, por ejemplo, el comercio de esclavos fue prohibido en 1102; en Polonia, fue reemplazada por la servidumbre hacia el siglo XV. En términos generales, esta etapa refleja una profunda desigualdad estructurada por el dogma religioso, que condicionaba el acceso a la categoría de persona al cumplimiento de mandatos teológicos y de fidelidad al poder eclesiástico, del cual se desprendió que el principal requisito para ser considerado persona era la determinación de poseer alma. Este criterio impedía la esclavitud a cristianos, pero la permitía a quien no fuera reconocido como tales. La iniciación comenzaba con el ritual del bautismo, de ahí la importancia de la intervención de misiones católicas en diversas partes del mundo y Latinoamérica para el reconocimiento de personas a los pueblos originarios. Esta dinámica evidencia cómo el concepto de persona estuvo vinculado no solo a características biológicas, sino

también a criterios teológicos y canónicos, consolidando una jerarquía jurídica basada en la fe y en el control eclesiástico.

c). – Por último, el modernismo que inicia con el término de la Edad Media coloca a la razón como centro y medida de todas las cosas, lo cual queda sintetizado en la célebre frase de René Descartes: *"Cogito, ergo sum"*, (pienso, luego existo), (Descartes, 1637). Esta nueva cosmovisión racionalista propició el surgimiento del Estado moderno como ente soberano, eliminando o reformando el poder monárquico y con la facultad de determinar quién debía ser reconocido como persona con derechos, paralelamente se retoma la noción de *civitas* heredada del derecho romano, para definir al ciudadano como titular de derechos políticos dentro del nuevo orden estatal. Bajo esta lógica, si bien todo individuo podía ser reconocido como ser humano por su naturaleza biológica, no todos accedían al estatus de persona jurídica o ciudadano, mujeres, niños y personas con alguna discapacidad quedaban excluidos del goce pleno de derechos civiles y políticos. En este contexto surge el constitucionalismo moderno, el cual, a través de la parte dogmática de las constituciones, comienza a proclamar que todo individuo debe gozar de las garantías reconocidas en la Constitución, no obstante, éstas eran en muchos casos, letra muerta ante la discriminación estructural y las barreras legales impuestas por el propio Estado soberano.

d). - En la actualidad, el reconocimiento de los Derechos Humanos se formaliza en instrumentos internacionales, constituciones y normativas internas, lo que permite su importancia en el orden jurídico doméstico y su conversión en derechos fundamentales. La Declaración Universal de los Derechos Humanos (DUDH), cuyo artículo 1 establece que *"todos los seres humanos nacen libres e iguales en dignidad y derechos"*. Ya en el artículo 2, introduce el concepto de *persona*, alternándolo con el de individuo, lo que sugiere tácitamente que ambos términos se emplean para referirse al ser humano.

Sin embargo, la Convención Americana sobre Derechos Humanos (CADH), suscrita en 1969 y en vigor desde 1978, sí establece de forma expresa esta equivalencia conceptual. En su artículo 1, párrafo segundo, dispone que: *"Para los efectos de esta Convención, persona es todo ser humano"*. (CADHH, 1978). Asimismo, el artículo 4 de la misma Convención introduce una disposición de gran relevancia en los debates bioéticos y jurídicos contemporáneos: "Toda persona tiene derecho a que se respete su vida. Este derecho estará protegido por la ley y, en general, a partir del momento de la concepción." Con ello se establece una condición expresa de igualdad entre ambos conceptos.

En el caso de México, en el Código Civil de 1884 no se establece una distinción entre los conceptos de *persona* y *ser humano,* pero sí se reconoce formalmente la categoría jurídica de *ciudadano: "Son mexicanos los que designa el artículo 30; son extranjeros los que designa el artículo 33; y son ciudadanos los que designa el artículo 34 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos"* (SCJN, 1884).

En materia de Derechos Humanos, la CADH, produce efectos vinculantes hasta 1981, año en que fue formalmente ratificada; sin embargo, ya desde el Código Civil Federal de 1932 existía una disposición que reconocía cierta protección jurídica al concebido. El artículo 22 vigente hasta la actualidad establece que: "La capacidad jurídica de las personas físicas se adquiere por el nacimiento y se pierde por la muerte; pero desde el momento en que un individuo es concebido, entra bajo la protección de la ley y se le tiene por nacido para los efectos declarados en el presente Código" (OMPI, 1932). Este precepto otorga reconocimiento legal a la persona física, atribuyéndole capacidad jurídica entendida como un atributo constitutivo compuesto por dos extensiones: la de goce y de ejercicio, posteriormente se bifurcará conforme a las condiciones particulares de cada sujeto.

En contraste, el artículo 337 del mismo Código establecía de forma más rígida para que el concebido produzca efectos legales plenos, debe haber nacido vivo y haber sobrevivido por lo menos veinticuatro horas. Así, mientras el artículo 22 reconoce la protección legal del concebido desde el momento de la concepción, el artículo 337 supedita ciertos efectos a la verificación del nacimiento y la viabilidad del recién nacido.

En el resurgimiento del *iusnaturalismo* en el marco del constitucionalismo moderno mexicano, se produce una transformación sustancial en la forma de conceptualizar jurídicamente al ser humano. El Estado deja de ser el sujeto que otorga la calidad de persona y pasa a ser únicamente quien la reconoce, dado que no puede conceder aquello que el ser humano posee por naturaleza. Este cambio de paradigma se sustentó en diversos instrumentos normativos, armonizados entre la CADH, el artículo 1º de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos y el artículo 22 del Código Civil Federal, lo que refleja esta transición hacia un enfoque que parte de la dignidad inherente a todo ser humano, sin requerir mediación estatal para su validación ontológica jurídica.

Para el concepto de ciudadano, *éste* aún se reserva en la Constitución, en el capítulo IV, artículo 34 al 38, exigiendo requisitos adicionales al hecho de ser persona para ostentar tal condición. En caso de incumplimiento, esta facultad puede perderse temporalmente, una vez resarcido el incumplimiento por realizar conductas ilegales podrá nuevamente ser adquirido.

CONCLUSIONES

En diversos episodios históricos de la humanidad como en la Edad Antigua, Media, Moderna e incluso Contemporánea, se ha registrado uno de los episodios más aberrantes de la humanidad: cuando un individuo ejerció la capacidad de poder determinar quién podía dejar de ser persona, basándose en la fuerza y la violencia, posteriormente en la superioridad tecnológica y en la acumulación de riqueza, ya con un poder institucionalizado en la figura del Estado (Alemania Nazi), utilizando para esta distinción, el concepto de persona para diferenciarlo del de ser humano. Sin embargo, a lo largo de dichas épocas, la construcción del derecho ha avanzado progresivamente para establecer legalmente la subjetividad tanto del ser humano y de la persona, como también la del ciudadano, entendido este último como un atributo adicional del Estado moderno y producto del pensamiento humano. Dicha legalidad debe fundamentarse en la existencia natural del ser humano, ya que de ahí deriva su legitimidad para la creación jurídica. La subjetividad del concepto persona continúa en evolución, abriendo nuevos debates acerca de quién es o no es persona, dada su construcción con base en la racionalidad y no en la naturalidad y sobre desde qué instante debe reconocerse, generando controversias similares a las ocurridas siglos atrás, donde se confrontaban ideologías políticas, económicas y sociológicas, utilizadas en épocas coloniales para justificar la negación de la condición de persona a pueblos originarios latinos y africanos, quienes eran reducidos a esclavos.

Finalmente, si el concepto de persona es una construcción racional humana, este puede ser modificado (*vgr.*, debates sobre personas no humanas, abortos no espontáneos, etc.,), de ahí su peligrosidad de retroceder negativamente en la historia; en cambio, el concepto de ser humano es inalterable, siendo un gran acierto que convencionalmente ya se establezca como una igualdad reconocida universalmente, evitando valerse de esa idea arcaica de diferencia por las nuevas formas de pérdida de libertades a través de su semejante en una superioridad de cualquier tipo de poder. En cuanto a la juridicidad del concepto persona, esta prevé una tutela al concebido, con la finalidad de preservar los derechos personales y patrimoniales que le correspondan, tanto en su presente existencia como en su realización futura, bajo el principio *humanitatis* causa.

ATENCIÓN DE USUARIOS/BENEFICIARIOS

Este tema se propone como parte de las subcompetencias del programa de estudios de la Facultad de Derecho, como: Teoría del Estado, Estado, Ciudadanía y Democracia, Amparo, Derechos Humanos, entre otras.

REFERENCIAS

Convención Americana sobre Derechos Humanos (Pacto de San José). (1978). Organización de Estados Americanos. Retrieved Julio de 2025, from chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/ https://www.oas.org/dil/esp/1969_Convenci%C3%B3n_Americana_sobre_Derechos_Humanos.pdf

Organizaciòn Mundial de Naciones Unidas. (1997). Derechos Humanos. Oficina del Alto Comisionado. Retrieved Julio de 2025, from Declaración Universal sobre el genoma humano y los derechos humanos: https://www.ohchr.org/es/instruments-mechanisms/instruments/universal-declaration-human-genome-and-human-rights

Organización Mundial de Propiedad Intelectual OMPI. (1932). Código Civil para el Distrito Federal en Materia Común y para toda la República en Materia Federal (publicado en el Diario Oficial de la Federación en cuatro partes los días 26 de mayo, 14 de julio, 3 y 31 de agosto de 1928). Retrieved Julio de 2025, from https://wipolex-resources-eu-central-1-358922420655.s3.amazonaws.com/edocs/lexdocs/laws/en/mx/mx009en.pdf

Papa Paulo III en Dávila, D. C. (2024). Memoria Política de México. Bula Sublimis Deus: https://www.memoriapoliticademexico.org/Efemerides/6/02061537.html

Suprema Corte de Justicia de la Nación. (1884). CODIGO CIVIL DEL DISTRITO FEDERAL Y TERRITORIO DE LA BAJA CALIFORNIA. Retrieved Julio de 2025, from https://legislacion.scjn.gob.mx/Buscador/Paginas/wfArticuladoFast.aspx?q=CDMddE+Bke8KMN205Fd+Cn/v5UhXhOLWDHEC0cEybdqD7p055SNQwduVlHmgteJFmVQYe5H8G4kxs+IcYnsPYQ==

Finanzas sostenibles: retos para Cuba

Lorenzo-Kómova, Natalia[1]* y Lorenzo-Kómova, Elena[1]

RESUMEN

Objetivo: exponer los principales desafíos que enfrenta Cuba para aplicar las finanzas sostenibles, basadas en su contexto específico y analizar los obstáculos y oportunidades para su implementación. Metodología: revisión bibliográfica documental de enfoque cualitativo, centrada en analizar críticamente la literatura reciente (últimos 5 años), para asegurar la rigurosidad, se consultaron bases de datos especializadas, seleccionando prioritariamente fuentes indexadas, y se excluyó deliberadamente la literatura sobre finanzas tradicionales para mantener la coherencia con los principios de sostenibilidad. Resultados: Cuba enfrenta importantes desafíos para implementar finanzas sostenibles, estas limitaciones pueden superarse mediante educación financiera especializada, alianzas público-privadas y políticas que adapten modelos internacionales al contexto local. La banca sostenible emerge como eje clave para canalizar inversiones hacia proyectos con impacto ambiental y social, demostrando que, con una estrategia coordinada, es posible avanzar hacia un sistema financiero que impulse el desarrollo económico alineado con los Objetivos de Desarrollo Sostenible. Conclusiones: las finanzas sostenibles se presentan como una solución estratégica para armonizar el desarrollo económico con la sostenibilidad ambiental y social. La banca sostenible, como principal impulsora, puede canalizar inversiones hacia sectores clave requiriendo para ello una acción coordinada entre instituciones financieras, gobierno y cooperación internacional para lograr un crecimiento verdaderamente inclusivo y resiliente.

PALABRAS CLAVE

Banca, finanzas, gobernanza, medio ambiente, sostenibilidad.

ABSTRACT

Objective: To present the main challenges Cuba faces in implementing sustainable finance, based on its specific context, and to analyze the obstacles and opportunities for its implementation. Methodology: A qualitative documentary literature review, focused on critically analyzing recent literature (last 5 years). To ensure rigor, specialized databases were consulted, prioritizing indexed sources, and traditional finance literature was deliberately excluded to maintain coherence with sustainability principles. Results: Cuba faces significant challenges in implementing sustainable finance. These limitations can be overcome through specialized financial education, public-private partnerships, and policies that adapt international models to the local context. Sustainable banking emerges as a key driver to channel investments toward projects with environmental and social impact, demonstrating that, with a coordinated strategy, progress can be made toward a financial system that promotes economic development aligned with the Sustainable Development Goals. Conclusions: Sustainable finance presents itself as a strategic solution to harmonize economic development with environmental and social sustainability. Sustainable banking, as the main driver, can channel investments into key sectors, requiring coordinated action among financial institutions, the government, and international cooperation to achieve truly inclusive and resilient growth.

KEYWORDS

Banking, environment, finance, governance, sustainability

[1]Universidad de Camagüey

*natalialorenzokomova@gmail.com

INTRODUCCIÓN

Las finanzas sostenibles son un vector de crecimiento indiscutible a nivel global, afortunadamente, cada vez más agentes orientan sus decisiones de inversión por criterios que trascienden los tradicionales de rentabilidad - riesgo, esto es, teniendo en cuenta los impactos sociales y ambientales de dichas decisiones, ya que tienen por objeto la incorporación de elementos ambientales, sociales y de buen gobierno en la gestión empresarial, así como en la toma de decisiones de inversión (Ramírez y Rato, 2023).

En el contexto cubano, caracterizado por desafíos económicos, limitaciones de acceso a mercados internacionales y una estructura financiera particular, la adopción de finanzas sostenibles representa tanto una necesidad como una oportunidad para impulsar el desarrollo inclusivo y resiliente.

Según la Organización de las Naciones Unidas (ONU, 2022), es importante incorporar a las empresas un modelo que se comprometa con el cuidado del medio ambiente a través del uso de procesos sustentables, lo cual contribuirá con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), los cuales están estrechamente asociados con el crecimiento sostenible y la industria responsable en sus procesos del cuidado ambiental. Esto adquiere relevancia en Cuba pues debe conciliar la sostenibilidad ambiental y social, el desarrollo económico y el fortalecimiento del sector financiero.

Autores como Cereso et al., (2023) afirman que el sector financiero puede jugar un rol fundamental en el financiamiento de inversiones para preservar el capital natural, remediar ecosistemas degradados, o invertir en la consecución de objetivos sociales. Los autores del presente artículo coinciden con dicho planteamiento y consideran que la implementación de finanzas sostenibles en Cuba resulta viable mediante la adaptación de modelos internacionales a sus condiciones particulares, lo que requiere fortalecer la educación financiera y fomentar alianzas público-privadas que prioricen sectores con doble impacto ambiental y económico.

Las finanzas sostenibles difieren de las finanzas tradicionales pues éstas solo tienen como objetivo principal optimizar el rendimiento esperado en relación al riesgo. Sostiene que los mercados fijan el precio de los activos con la información adecuada y completa, por lo cual no hay espacio para comportamientos irracionales o externalidades. Autores como Olmos & Wainer (2021), Cerda et al., (2023), Sandoval et al., (2025) entre otros plantean que las finanzas sostenibles extienden los objetivos de riesgo-rendimiento agregando perspectivas ambientales y sociales. Para Cuba, este enfoque es crucial, ya que permitiría atraer inversiones responsables y reducir vulnerabilidades climáticas

Esta investigación expone los principales desafíos para aplicar finanzas sostenibles en Cuba, basadas en su contexto específico, analiza los obstáculos y oportunidades para su implementación.

METODOLOGÍA

La investigación se enmarcó en una revisión bibliográfica de tipo documental, adoptando un enfoque cualitativo para analizar críticamente la literatura existente. La autora se centró en conceptos clave como sostenibilidad, finanzas y banca sostenibles, con el objetivo de establecer un marco teórico sólido y actualizado.

Para garantizar la rigurosidad académica, se consultaron bases de datos especializadas, priorizando fuentes indexadas y publicaciones recientes (últimos 5 años). Como criterio de exclusión, se omitió deliberadamente la literatura relacionada con las finanzas clásicas, con el fin de mantener un enfoque alineado con los principios de la sostenibilidad.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En Cuba, la banca sostenible es el principal canalizador y promotor de las finanzas sostenibles en la economía real. Las finanzas sostenibles proveen el marco para canalizar inversiones hacia energías renovables y agroecología. La banca sostenible materializa este enfoque mediante productos y servicios financieros que integran criterios ambientales, sociales y de gobernanza.

Autores como Ramos y Roiz (2021) plantean que los elementos y principios que fundamentan la banca sostenible garantizan que la utilización de los recursos que ofrece no solo tenga rentabilidad económica, sino que impacten en la sociedad y el medioambiente de forma positiva. La comprensión e inserción de los principios de la banca sostenible en el sistema bancario cubano, en la que ya se dan los primeros pasos, puede contribuir directamente al tan deseado desarrollo sostenible del país.

Las autoras coinciden que los servicios bancarios sostenibles tienen entre sus objetivos redireccionar adecuadamente los fondos otorgados a productores agrícolas, principalmente, de forma tal que estos generen bienes más resistentes al cambio climático o se les ofrezcan facilidades de crédito para potenciarlos. Ello reforzaría los mecanismos para enfrentar este fenómeno desde una mirada financiera y, a su vez, contribuiría al mejor manejo de los recursos y reservas internas, así como a la gestión eficiente de los fondos internacionales otorgados al país para estos fines por organismos internacionales (Ramos y Roiz, 2021).

El sector financiero sostenible debe cumplir dos importantes misiones: por una parte, incrementar la oferta de capitales disponibles para fines ambientales, lo que crea motivaciones para atraer fondos de diversas fuentes nacionales e internacionales y, por otra, incentivar la demanda de soluciones ambientales en el mercado nacional.

Sobre la base de los estudios de autores como Arias y Ramos (2021), Estévez y Borrás (2024) se reconocen un conjunto de limitaciones actuales que enfrenta el país por diversos factores para aplicar las finanzas sostenibles, entre las que se encuentran las siguientes:

- Falta de conocimientos y experiencia de la banca comercial y los inversionistas institucionales en la identificación y gestión de proyectos sostenibles.
- Insuficientes referencias e historial de movilización de recursos para destinos ambientales.
- Cada banco concibe la sostenibilidad desde su conocimiento institucional, experiencias y perspectivas.
- Elevada cuantía de algunos proyectos de este tipo.
- Alta percepción del riesgo de estas inversiones.
- Expectativas de bajos rendimientos en relación con el riesgo asumido.
- Insuficiente presencia de los temas ambientales en las estrategias institucionales.
- Baja sensibilización de los directivos sobre la inclusión del enfoque ambiental en la práctica bancaria y empresarial.

A pesar de las limitaciones identificadas las autoras consideran que estas estas barreras no son insuperables. Su superación requiere un abordaje estratégico que combine capacitación especializada, políticas incentivadoras y cooperación multisectorial, orientado a transformar estos desafíos en oportunidades para consolidar un sistema financiero alineado con los principios de sostenibilidad. A continuación, se proponen recomendaciones clave que pudieran contribuir a avanzar en esta dirección:

- Fortalecer la educación financiera en sostenibilidad para actores clave.
- Promover alianzas público-privadas que prioricen proyectos con doble impacto (económico y ambiental).
- Adaptar modelos internacionales al contexto cubano, considerando sus particularidades estructurales.
- Incentivar políticas y regulaciones que fomenten la inclusión de criterios ambientales, sociales y de gobernanza en el sistema financiero.

Luego de las recomendaciones planteadas, resulta evidente que la implementación de finanzas sostenibles en Cuba, si bien compleja, no solo es viable sino necesaria para impulsar un desarrollo económico resiliente y alineado con los desafíos globales. Los avances en este campo dependerán de la articulación coherente entre políticas públicas, formación de capacidades y una mayor sensibilización de los actores financieros.

CONCLUSIONES

En el contexto cubano, caracterizado por desafíos económicos y vulnerabilidades climáticas, las finanzas sostenibles emergen como una herramienta clave para impulsar un desarrollo inclusivo, resiliente y alineado con los Objetivos de Desarrollo Sostenible. La banca sostenible se posiciona como el principal promotor de este modelo, al canalizar inversiones hacia sectores prioritarios como energías renovables y agroecología, integrando criterios ambientales, sociales y de gobernanza.

Aunque Cuba enfrenta obstáculos significativos en la implementación de finanzas sostenibles, su adopción representa una vía estratégica para conciliar desarrollo económico, sostenibilidad ambiental y resiliencia financiera, requiriendo un esfuerzo coordinado entre el sector bancario, el gobierno y la comunidad internacional.

ATENCIÓN DE USUARIOS/BENEFICIARIOS

Este artículo está dirigido principalmente a:

- Entidades bancarias cubanas, para que integren criterios ambientales, sociales y de gobernanza en sus productos crediticios.
- Cooperativas y emprendedores cubanos, como guía para acceder a financiamiento sostenible.

Los resultados permitirán a estos actores priorizar inversiones en energías renovables y agroecología, alineadas con los Objetivos de Desarrollo Sostenible.

FUENTE DE FINANCIAMIENTO

No procede

REFERENCIAS

Arias, M., Ramos, E. (2021). Criterios de sostenibilidad en la banca cubana: Barreras y desafíos. *Revista Cubana De Finanzas Y Precios, 5* (2), 76-85. http://www.mfp.gob.cu/revista/index.php/RCFP/article/view/08_V5N22021_MLARyERL

Cerdá, E., Fernández, J., y Quiroga, S. (2023). *Las finanzas sostenibles en España, en el marco de la Unión Europea y en el contexto internacional.* https://www.fundacionico.es/documents/137403/649410/WP0823.pdf/0e4e201d-f0fd-c6d9-7b8a-13e0117627dc?t=1706274389115#:~:text=De%20acuerdo%20con%20el%20Observatorio,sostenibles%3A%2021.777%20millones%20de%20euros

Cerezo, J., Torres, F., Pizarro, V. y Fray, P. (2023). *El emprendimiento y finanzas en la economía circular. RECIMUNDO, 7*(1), 177–185. https://doi.org/10.26820/recimundo/7.(1).enero.2023.177-185

Estévez, I. y Borrás, F. (2024). Implementación gradual de la banca de desarrollo y la banca verde en Cuba. En F.F. Borrás (Ed.), *Políticas y mecanismos de la banca cubana: análisis y propuestas* (pp. 178-203). Editorial Ciencias Económicas.

Olmos, E., y Wainer, L. (2021). *Economía circular: el caso de Uruguay, logros, desafíos y lecciones aprendidas* (tesis de maestría). Repositorio institucional, Universidad de la República https://www.colibri.udelar.edu.uy/jspui/bitstream/20.500.12008/34863/1/TM304.pdf

Organización de las Naciones Unidas (2022). *Objetivos de desarrollo sostenible. Programa de las Naciones Unidas para el desarrollo.* https://www.undp.org/es/sustainable-development-goals

Ramírez, M. y Rato, D. (2023). Finanzas sostenibles: Normativa y líneas estratégicas de actuación de la CNMV. *En Cuadernos de Finanzas Sostenibles y Economía Circular Fundación ICO* (3), 13–20.https://www.fundacionico.es/cuadernos-de-finanzas-sostenibles-y-econom%C3%ADa-circular

Ramos, E. y Royz, J. (2021). Banca sostenible: apuntes para Cuba. *Cofin Habana, 15*(2). http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2073-60612021000200004

Sandoval, L. S., Cobián, A., Núñez, A., y Rosales, J. (2025). Las finanzas verdes. Experiencia caja SMG. *Revista Cubana de Ciencias Económicas, 10*(2), 88–97. https://www.ekotemas.cu/index.php/ekotemas/article/view/311

Formación para la investigación: desafíos epistémicos de las ciencias sociales y humanas

Gordillo, José Eduardo[1]* y Maldonado-De los Santos, María de Lourdes[1]

RESUMEN

El presente artículo denominado *"Formación para la investigación: desafíos epistémicos de las ciencias sociales y humanas"*, forma parte de una investigación en proceso de construcción titulada *"Desafíos del derecho en el siglo XXI: la formación jurídica del abogado en la Universidad de Seguridad Pública del Sureste (USEPS) del Estado de Chiapas. Un estudio de caso"*. Tiene como objetivo central reflexionar sobre la importancia del protocolo como punto de partida para la tesis de investigación, sus objetivos específicos son: reflexionar sobre la importancia del dominio teórico, técnico y metodológico para el desarrollo del protocolo y presentar un modelo metodológico para el abordaje del problema metodológico planteado. La metodología está sustentada en la reflexión que hace el autor en torno a los fundamentos ontológicos, filosóficos, epistemológicos, teóricos, técnicos y metodológicos para la construcción del protocolo. Algunos resultados recientes indican que existe una profunda desarticulación en la malla curricular; así como la urgente revisión y actualización del mismo. Finalmente; se concluye que, actualmente el plan y programas de estudios no genera las condiciones teóricas, técnicas ni metodológicas para la construcción del protocolo, desarrollo, defensa de una tesis de investigación y titulación por esta vía.

PALABRAS CLAVE

Epistemología, formación, investigación, metodología y tesis.

ABSTRACT

The present course called "Training for research: epistemic challenges of the social and human sciences", is part of a research in progress titled "Challenges of law in the 21st century: the legal training of the lawyer at the Southeast Public Security University (USEPS) of the State of Chiapas. A case study." Its central objective is to reflect on the importance of the protocol as a starting point for the research thesis, its specific objectives are: to reflect on the importance of the theoretical, technical and methodological domain for the development of the protocol and; present a methodological model to address the methodological problem raised. The methodology is supported by the author's reflection on the ontological, philosophical, epistemological, theoretical, technical and methodological foundations for the construction of the protocol. Some recent results indicate that there is a profound disarticulation in the curricular framework; as well as the urgent review and update of the same. Finally; It is concluded that, currently, the study plan and programs do not generate the theoretical, technical or methodological conditions for the construction of the protocol, development, defense of a research thesis and qualification in this way.

KEYWORDS

Epistemology, methodology, research, training, and thesis.

[1]Universidad de Seguridad Pública del Sureste (USEPS)
*jose.x57@unach.mx

INTRODUCCIÓN

El artículo denominado *"Formación para la investigación: desafíos epistémicos de las ciencias sociales y humanas"*; es parte de una investigación en proceso de construcción titulada *"Desafíos del derecho en el siglo XXI: la formación jurídica del abogado de la Universidad de Seguridad Pública del Sureste (USEPS) del Estado de Chiapas. Un estudio de caso"* que oferta el Programa Educativo de Licenciatura en Derecho en Proceso Penal Adversarial, bajo el sistema cuatrimestral y en la modalidad presencial (semiescolarizado) los días viernes y sábados.

El problema está planteado en la necesidad de reflexionar sobre la importancia de conocer y dominar entre los estudiantes de pregrado de las Instituciones de Educación Superior (IES) en general y, de manera particular de la USEPS, los elementos centrales o constitutivos del protocolo como punto de partida para la construcción de la tesis de investigación que permitan demostrar y potenciar los conocimientos, habilidades, capacidades y destrezas desarrollados durante el proceso académico de la licenciatura en derecho, donde se identifican al menos tres elementos problematizadores:

Primer elemento problematizador desde la malla curricular, es la falta de una línea formativa metodológica que garantice la formación y culminación con una tesis de investigación como requisito fundamental para la graduación de la carrera; toda vez que solamente se destina a esta área de conocimiento el 4 % (2 asignaturas de 47 que propone la malla curricular, ubicadas en sexto y noveno cuatrimestre respectivamente) del total de Programas del Plan de Estudios.

Segundo elemento problematizador que se deriva de la falta de dominio del protocolo de investigación, es la falta de desarrollo de tesis de investigación que den cuenta de una realidad jurídica y/o educativa que no solo permita titularse a través de un examen profesional; sino analizar, reflexionar, comprender y explicar un problema de las ciencias sociales en general y, de manera particular en el campo jurídico.

Tercer elemento problematizador es que al no tener una formación metodológica como parte del proceso formativo y, no contar con titulados vía defensa de tesis de investigación; por lo tanto, imposibilita obtener la experiencia en investigación que permita al egresado profundizar en el posgrado (especialidad, maestría y doctorado) el dominio conocimientos, habilidades, capacidades, destrezas y técnicas no solo en el campo de la investigación o doctrina jurídica; sino en la práctica jurídica del litigio imbricada al Nuevo Sistema de Justicia Penal Acusatorio y Oral (NSJPAO) implantado en México desde el 2008 y al cual se le brindó una ***l****egis vacatio*[1] hasta el 2016, generando como resultado desarrollar propuestas de solución para los usuarios finales (sociedad).

El objetivo central de este ocurso es reflexionar sobre la importancia del dominio teórico/metodológico para realizar tesis de investigación como parte del proceso de titulación; como una primera experiencia profesional de indagación para profundizar en el posgrado a partir de la identificación de un problema desde el enfoque jurídico.

La perspectiva teórica está sustentada en una postura crítica, posicionada desde la mirada de las Epistemologías del Sur; fundamentalmente desde la mira de De Souza (2017) para comprender y explicar la formación académica dentro del campo del derecho y cómo están impactando en la formación del abogado en el siglo XXI con la implantación del NSJPAO.

METODOLOGÍA

El recorte histórico espacio-tiempo del proyecto de investigación está determinado a partir de la propuesta formativa de la Licenciatura en Derecho con Terminal en Proceso Penal Adversarial de la USEPS del gobierno del Estado de Chiapas, el cual está imbricado en el contexto del NSJPAO.

1 La "legis vacatio" se refiere al período de tiempo que transcurre entre la publicación de una ley, y su entrada en vigor.

El proceso de indagación está planteado a partir de la identificación de elementos problematizadores para conocer la formación de los estudiantes de la Licenciatura en Derecho; el estudio está considerado desarrollarse en los meses de enero 2025 a diciembre de 2026; la perspectiva teórica metodológica estará sustentada desde la mirada paradigmática de la *Hermenéutica Interpretativa* de Kuhn (2013), abordado desde el *Método Cualitativo* argumentado desde *Velasco (2010)*, bajo el enfoque de *Estudio de Casos* con los planteamientos de Stake (1999) quien define que: *"es el estudio de la particularidad y de la complejidad de un caso singular, para llegar a comprender su actividad en circunstancias importantes" (p. 11). En ese sentido,* sus resultados únicamente son válidos para la población y el objeto de estudio investigado.

Asimismo, las técnicas e instrumentos de investigación utilizadas fueron: a) observación directa, a través de un registro de notas; b) técnica de encuesta por medio de un cuestionario cerrado de 10 preguntas dirigido a los catedráticos; c) técnica de entrevista en profundidad a través de una guía de entrevista de 9 preguntas abiertas dirigido al director académico de la universidad y; d) técnica de bibliográfica a través de la revisión de libros y artículos para la fundamentación teórica.

Por tanto, se busca explicar los efectos formativos en la etapa final de cualquier campo disciplinario en las ciencias sociales en general y, de manera particular en el derecho, formación sustentada no solo en el conocimiento y dominio del protocolo; sino en el desarrollo de la investigación que culmine con la defensa de una tesis de investigación con las mínimas exigencias teóricas, técnicas y metodológicas articuladas a las problemáticas del campo jurídico.

El proceso de acopio de información está previsto a partir de la exposición del proyecto a las autoridades del Instituto de Formación Policial, catedráticos del Programa Educativo (quienes están al frente de los procesos formativos) y; estudiantes de octavo y noveno cuatrimestre de la institución respectivamente; para plantearles el objeto de estudio y solicitar el apoyo para recabar los datos empíricos; información que posteriormente fueron organizados, clasificados y sistematizados por medio del programa de Análisis Cualitativo de Datos Textuales (ATLAS.ti) y del Paquete Estadístico para las Ciencias Sociales (SPSS) para el proceso de análisis y reflexión de los datos conceptuales y empíricos.

El desarrollo metodológico del proceso de la investigación está contemplado en cinco etapas, encontrándose este artículo en la etapa dos y tres:

1. Revisión teórica y documental del problema de investigación y objeto de estudio.
2. Aplicación de técnicas e instrumentos de investigación.
3. Organización, sistematización, clasificación y contrastación de datos conceptuales y datos empíricos.
4. Análisis e interpretación de los datos.
5. Redacción y presentación de los resultados de la presente investigación.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Algunos hallazgos que han surgido como parte del proceso de indagación, reflexión conceptual y empírica sobre la importancia del conocimiento y dominio metodológico para el diseño del protocolo como punto de partida de la tesis; así como del desarrollo, culminación y defensa de una tesis de investigación son los siguientes.

Se identificó que el 56 % de los encuestados refirieron pertenecer a alguna corporación de seguridad pública del Estado, mientras que el resto se denominan como externos; asimismo, el 92 % consideraron que es importante conocer el desarrollo metodológico de un protocolo de investigación como parte de una tesis y el 96 % piensan que tendrá una utilidad en un futuro profesional;

sin embargo; solamente el 32 % lograron identificar correctamente los elementos centrales del protocolo de investigación; así como solo el 28 % demostró conocer las etapas para el desarrollo de una investigación que permita profundizar en un problema de la realidad y proponer alternativas de solución dentro del campo jurídico.

En relación a la visión y postura de los catedráticos[2] que han estado al frente del proceso formativo dentro del programa de seminario de tesis; al realizar la entrevista en profundidad al profesor que estuvo a cargo de la asignatura en los cuatrimestres inmediatos anteriores argumenta que uno de los problemas que se presentan al interior de la Universidad es que hay muchos estudiantes de edad adulta, aún se comportan como alumnos de bachillerato, dificultando el proceso de apropiación de metodologías que los prepare desde la elaboración de una ficha bibliográfica hasta el protocolo de investigación; refiere que la actual propuesta formativa presenta un desfase en la conformación y distribución de la línea metodológica, siendo una constante en diversas Instituciones de Educación Superior (IES) del Estado.

Plantea la urgencia de una revisión del currículum, para la conformación de una línea metodológica que permita la construcción del protocolo y posteriormente el desarrollo del proyecto de investigación. Por otro lado, menciona que, aunque actualmente la USEPS no contempla la opción de titulación vía tesis por la estructura de la malla curricular, la cual, desafortunadamente las IES a través de la Secretaría de Educación promovieron opciones como excelencia académica; 50% de posgrado y/o cursos de titulación en detrimento de la tesis de investigación.

En ese sentido, propone una revisión y adecuación de la malla curricular, donde desde séptimo cuatrimestre se trabajará la formación desde la metodología de investigación I; en octavo se diera seguimiento con Metodología de investigación II y; finalmente en noveno cerrar el proceso formativo con la construcción y defensa de una investigación con los mínimos rigores teóricos, técnicos y metodológicos a través del programa de Seminario de Tesis.

Por su parte, la percepción que tiene el catedrático que se encuentra actualmente conduciendo la asignatura de seminario de tesis en la USEPS durante el cuatrimestre mayo-agosto 2025, sostiene que, efectivamente no existen las condiciones para desarrollar un trabajo de investigación y que es urgente una renovación de plan y los programas de estudios; en ese sentido, propone hacer cambios a la malla curricular para potenciar procesos de investigación jurídica.

Por su parte el Director Académico de la USEPS reconoce que aun cuando la Licenciatura en Derecho en sus inicios en el 2015, estuvo orientado fundamentalmente a profesionalizar principalmente a cadetes y operativos que laboran en algunas dependencias de seguridad y protección ciudadana; por lo que con el devenir del tiempo y abrir la oferta educativa primeramente a familiares directos de los trabajadores de la hoy extinta Secretaría de Seguridad y Protección Ciudadana (SSyPC) y posteriormente a la sociedad civil, no se hicieron las adecuaciones pertinentes para ajustar el plan y los programas de estudios a los cambios políticos e institucionales, a las reformas jurídicas y, a las necesidades sociales; finalmente reconoce la importancia de la investigación vía tesis y por ende de promoverlo, pero reconoce que en este momento no es parte de las discusiones académicas al interior de la USEPS.

CONCLUSIONES

Aun cuando es un reporte parcial de investigación y la discusión teórica se encuentra en proceso de construcción, al contrastar con la encuesta aplicada a los estudiantes de noveno cuatrimestre que llevan la asignatura de seminario de tesis; las entrevistas a las autoridades y a los catedráticos que

2 Se entrevistaron a dos catedráticos porque a partir del cuatrimestre de mayo-agosto del 2025 hubo cambio de titular; en ese sentido, se recupera la visión del titular actual y de quien estuvo al frente de las generaciones inmediatas anteriores.

se encuentran al frente de los procesos formativos jurídicos/metodológicos se identifica un desfase entre el propósito original del plan y los programas de estudios del 2015 a las condiciones y necesidades del 2025; por lo tanto, exigen una revisión a la malla curricular y a los programas educativos para evaluar si están respondiendo a los cambios jurídicos y necesidades de los estudiantes que se encuentran formándose a interior de la USEPS.

ATENCIÓN DE USUARIOS/BENEFICIARIOS

Los beneficiarios directos son en primer lugar los estudiantes de la USEPS, quienes podrán desarrollar sus conocimientos, habilidades, capacidades y destrezas para la construcción del protocolo como punto de partida de la investigación; por otro lado, los catedráticos y directivos del nivel de pregrado en el campo del derecho de la universidad, porque les permitirá reconocer sus debilidades teóricas, técnicas y metodológicas desde la malla curricular y; desde el fortalecimiento de sus docentes para potenciar los procesos metodológicos en el campo de la investigación jurídica científica.

FUENTE DE FINANCIAMIENTO

La presente investigación no cuenta con financiamiento público ni privado; toda vez que forma parte de un proceso de indagación que tiene como finalidad comprender en un primer momento una aproximación teórico-conceptual y, en un segundo momento profundizar en la comprensión-explicación del objeto de estudio para dar cuenta del dominio teórico, técnico y metodológico del problema abordado.

REFERENCIAS

De Souza, S. B. (2017). Justicia entre saberes: epistemologías del Sur contra el epistemicidio. Morata.

Kuhn, T. S. (2013). *La estructura de las revoluciones científicas.* Fondo de Cultura Económica. Breviarios. México.

Stake, R. T. (1999). *Investigación con estudios de casos.* Morata.

Velasco, G. A. (2010). *Hermenéutica y ciencias sociales* en De la Garza T. & Leyva (eds.) *Tratado de metodología en las ciencias sociales: perspectivas actuales.* Fondo de Cultura Económica.

Fragmentación educativa y alfabetización en Chiapas: una propuesta educativa para la articulación interinstitucional

Paniagua-Molina, Enrique Antonio[1]*; Nájera-De León, Emmanuel[1] y Rivas-Arzaluz, Xochilt[2]

RESUMEN

El analfabetismo en Chiapas no puede entenderse como un fenómeno único ni uniforme; se trata de una problemática compleja, atravesada por profundas desigualdades territoriales y estructurales. La presente ponencia propone una estrategia interinstitucional para enfrentar dicha realidad, basada en el análisis de estadísticas oficiales, la exploración de su relación bidireccional con la pobreza y la incorporación crítica del concepto de desescolarización desarrollado por Ilich (1971). Este enfoque permite cuestionar los límites del sistema educativo formal en contextos marcados por exclusión y fragmentación institucional. Se argumenta que la histórica descoordinación entre sistemas y subsistemas educativos ha generado duplicidad de acciones, dispersión de recursos y discontinuidad en las trayectorias formativas. Como respuesta, se plantea la creación de un Sistema Estatal de Alfabetización Interinstitucional, con reconocimiento constitucional, estructura operativa, presupuesto propio y facultades específicas que aseguren en el largo plazo su sostenibilidad y eficacia.

PALABRAS CLAVE

Chiapas Puede, (des)coordinación, Desescolarización, Estrategia Interinstitucional, Sistema Estatal de Alfabetización

ABSTRACT

Illiteracy in Chiapas cannot be understood as a single or uniform phenomenon; it is a complex issue, shaped by profound territorial and structural inequalities. This paper proposes an inter-institutional strategy to address this reality, based on the analysis of official statistics, the exploration of its bidirectional relationship with poverty, and the critical incorporation of the concept of deschooling developed by Illich (1971). This approach makes it possible to question the limits of the formal educational system in contexts marked by exclusion and institutional fragmentation. It is argued that the historical lack of coordination between educational systems and subsystems has generated duplication of actions, dispersion of resources, and discontinuity in educational trajectories. In response, the creation of a State Inter-Institutional Literacy System is proposed, with constitutional recognition, an operational structure, its own budget, and specific powers to ensure its long-term sustainability and effectiveness.

KEYWORDS

Educational Inequality, Deschooling, Institucional Fragmentation, Inter – institutional Strategy, Literacy System

[1]Universidad Autónoma de Chiapas

[2]Independiente

*enrique.paniagua@unach.mx

INTRODUCCIÓN

De acuerdo con el Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática, citado por El Sol de Chiapas (2025), 14 de cada 100 chiapanecos mayores de 15 años no saben leer ni escribir, lo que representa aproximadamente 500 mil personas en condición de analfabetismo. No obstante, los hallazgos que se han obtenido en los esfuerzos por erradicar el analfabetismo desde la actual gestión estatal, se advierte que la cifra real podría ser el doble. De este total, más de 50 % corresponde a adultos de 75 años o más, y se observa además una marcada brecha de género: 26 % de las mujeres se encuentra en situación de analfabetismo, frente a16 % de los hombres.

Estas cifras hablan de un rezago educativo históricamente asociado a pobreza extrema y marginación: en Chiapas, casi 64 % de los hogares no ganan lo suficiente para la canasta alimentaria, según Coneval (2023). Además, de acuerdo al Centro de Estudios Espinosa Yglesias (CEEY) hasta enero de 2024, en México el 14 % de los jóvenes cuyos padres únicamente estudiaron hasta primaria logran cursar una carrera universitaria.

Aunque el porcentaje es nacional, el análisis subraya que "las hijas e hijos con mayor diferencia de años de escolaridad respecto a sus padres se encuentran en los estados de Chiapas, Guerrero y Oaxaca". Esto implica que, en Chiapas, la probabilidad de que un estudiante supere el nivel educativo de sus padres —especialmente si éstos son analfabetas o con nula escolaridad— es particularmente baja.

En este contexto, resulta pertinente recuperar la crítica de Ivan Illich (1971) al sistema escolar tradicional, especialmente en lo que respecta a su papel en la reproducción de las desigualdades sociales. En su obra *Deschooling Society,* Illich advierte que la escolarización institucionalizada muchas veces actúa como un mecanismo de exclusión que encubre las verdaderas causas de la pobreza, al tiempo que limita el aprendizaje a estructuras rígidas y ajenas a los saberes comunitarios. Para Illich, una verdadera transformación social requiere repensar la educación más allá del aula, reconociendo y valorando los procesos de aprendizaje autónomos, comunitarios y contextualizados.

Desde esta perspectiva, abordar el analfabetismo en Chiapas no puede limitarse a ampliar la cobertura escolar, sino que exige una reflexión crítica sobre el modelo educativo vigente y la construcción de alternativas pedagógicas más abiertas, participativas y sensibles a la realidad sociocultural del estado. Solo así será posible interrumpir el vínculo histórico entre pobreza y analfabetismo, y avanzar hacia una educación verdaderamente liberadora.

METODOLOGÍA

Establecer rutas para contrarrestar el analfabetismo en Chiapas no puede ni debe dejar a un lado la dignidad de las personas, la interculturalidad, la inclusión y los derechos humanos de comunidades y pueblos originarios. Solo así se garantiza distintos espacios para alinear y perfeccionar el programa mediante diálogos de saberes respetuosos, que reconozcan y valoren la riqueza cultural y el conocimiento tradicional de las comunidades y pueblos originarios.

Pensar y alfabetizar desde el Sur implica una ruptura epistémica con las matrices coloniales del saber, aquellas que han situado históricamente a América Latina en una condición de subordinación cultural, cognitiva y política. Supone reconocer que el Sur no es solo una coordenada geográfica, sino una categoría epistémica y política que afirma los saberes ancestrales frente a la hegemonía del pensamiento eurocéntrico que ha respondido a otras realidades que no son nuestras.

Desde esta perspectiva, la alfabetización no puede reducirse a la enseñanza mecánica del alfabeto, sino que debe articularse con las diversas realidades, necesidades y aspiraciones de las personas adultas. Esto implica escuchar, comprender y transformar, para que el acto de aprender

a leer y escribir sea también un acto de recuperar la voz, la historia y el derecho a imaginar otros futuros posibles.

En este sentido, se utilizará un diseño de investigación descriptivo-explicativo, utilizando técnicas de recolección de datos primarios y secundarios para analizar las implicaciones que el proceso de alfabetización ha significado en dos municipios de los altos de Chiapas: San Cristóbal de Las Casas y San Juan Chamula. El estudio comparativo se realizará del año 2020 al 2025.

La población objetivo serán las personas alfabetizadas del actual programa social "Chiapas puede" y del programa estatal "Educación para todos" del año 2020 al 2024. Para la selección de la muestra se usará la técnica de bola de nieve, un método de muestreo no probabilístico, puesto que ya se tienen ubicadas algunas personas incorporadas al programa Chiapas Puede, quienes podrían referir a más personas inscritas.

La investigación hará uso de fuentes de información primaria y secundaria. La fuente de información primaria se integrará por la recolección de datos empíricos, cuantitativos y cualitativos; por su parte, la fuente de información secundaria estará conformada por revisión bibliográfica de documentos, artículos de revistas, sitios web y archivos de publicaciones que fortalezcan la mirada crítica de Ivan Illich.

Para recuperar datos cuantitativos se aplicará la técnica de la encuesta, y para los cualitativos, se hará uso de la entrevista semi-estructurada. Asimismo, bajo esta última perspectiva, también se pretende emplear la entrevista a profundidad, misma que será aplicada a servidores públicos directamente vinculados al programa Chiapas Puede.

La sistematización de la información se trabajará integrando ambos enfoques metodológicos, partiendo de la entrega de resultados y hallazgos finales en formato de artículo.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En Chiapas, la pobreza y el analfabetismo presentan una relación bidireccional que perpetúa ciclos de exclusión social. Según datos del CONEVAL (2023), el estado registra uno de los niveles más altos de pobreza y pobreza extrema en México, acompañado de indicadores críticos de rezago educativo y analfabetismo, especialmente en zonas rurales e indígenas donde la infraestructura educativa es precaria y la presencia institucional es limitada. Esta situación restringe el acceso a una educación de calidad, lo que a su vez reduce las oportunidades de inserción laboral, participación ciudadana y ejercicio de derechos, consolidando la pobreza estructural.

Los resultados de rezago educativo y analfabetismo evidencian la necesidad de implementar estrategias integrales que combinen políticas educativas con acciones para reducir la desigualdad, garantizando el derecho a una educación digna para todas las personas, independientemente de su origen o condición social. Transformar esta realidad requiere fomentar la alfabetización como base para la dignidad y el desarrollo, en línea con la perspectiva de Freire (1992), quien destaca que el cambio social está intrínsecamente ligado a la esperanza y la educación.

Con base en el análisis realizado, los antecedentes de programas previos para erradicar el analfabetismo en Chiapas evidencian ciertas limitaciones estructurales. Iniciativas como "Chiapas Solidario por la Alfabetización" y los "modelos de Plazas Comunitarias", promovidos durante las administraciones de Juan Sabines Guerrero (2006 – 2012) y Rutilio Escandón Cadenas (2018 – 2024) respectivamente, se enfocaron especialmente en mujeres y comunidades indígenas, desarrollando materiales educativos bilingües y Jornadas Intensivas de Aplicación de Exámenes. Sin embargo, carecieron de continuidad y recursos suficientes, lo que derivó en logros por debajo de lo esperado, pues aún Chiapas persiste en el último lugar a nivel nacional en materia de alfabetización con el

13.7 % para el año 2025. Estas experiencias demuestran que, sin una coordinación interinstitucional sólida, los esfuerzos tienden a dispersarse sin lograr una cobertura efectiva o sostenibilidad.

La actual administración estatal impulsa desde el programa reciente "Chiapas Puede", lanzado en 2025 por el Instituto Chiapaneco de Educación para Jóvenes y Adultos (ICHEJA), dicho instituto tiene su origen en mayo de 2003, cuando el Congreso del Estado aprobó la iniciativa para transformar el Instituto de Educación para Adultos en el organismo descentralizado estatal bajo esta denominación. A partir del año 2025 se ha impulsado la formación masiva de alfabetizadores, generalmente en modalidad virtual con el denominado Curso de Formación al Docente Alfabetizador, en convenio con la Universidad Autónoma de Chiapas (UNACH), alcanzando a municipios urbanos, rurales e indígenas. Adoptó una pedagogía intercultural bilingüe "Fray Matías de Córdova" acompañada de apoyos económicos como la Beca Rosario Castellanos. Si bien ha consolidado un enfoque más integral, persiste hasta el momento duplicidad de funciones, esfuerzos fragmentados, depende de voluntades políticas, financiamiento transitorio y participación académica y civil débil.

Por ello, se plantea la creación de un Sistema Estatal de Alfabetización Interinstitucional, estructurado constitucionalmente, que garantice articulación oficial entre gobierno, academia y sociedad, financiamiento estable y monitoreo profesionalizado, con el fin de ejecutar, evaluar y consolidar la alfabetización como política de Estado en Chiapas.

CONCLUSIONES

Frente a la persistente desarticulación institucional y las limitadas capacidades financieras, técnicas y operativas del Instituto Chiapaneco de Educación para Jóvenes y Adultos (ICHEJA), se vuelve impostergable la creación de un Sistema Estatal de Alfabetización Interinstitucional. Esta propuesta busca establecer un marco normativo, presupuestal y organizativo robusto, con anclaje constitucional, que permita coordinar esfuerzos entre los distintos niveles de gobierno, organismos autónomos, instituciones educativas y organizaciones sociales. Para lograrlo, es necesario que el Poder Ejecutivo del Estado de Chiapas presente una iniciativa de reforma constitucional ante el Congreso local, en la que se proponga la creación del sistema como un organismo con estructura, financiamiento y atribuciones definidas. Dicha iniciativa deberá transitar por las etapas de dictaminación en comisiones legislativas, discusión y aprobación por mayoría calificada en el Pleno del Congreso, y posteriormente ser remitida a los ayuntamientos municipales para su validación conforme al artículo 165 de la Constitución local, y finalmente, su publicación en el Periódico Oficial del Estado.

La justificación de este mecanismo excepcional reside en la urgencia de revertir un panorama que combina rezago educativo, analfabetismo estructural y pobreza extrema. Con un índice de analfabetismo del 13.7 % y un grado promedio de escolaridad de apenas 7.8 años —según datos de la SEP para el ciclo escolar 2023–2024— Chiapas enfrenta una crisis que exige respuestas integrales y sostenidas. Un sistema de alfabetización con carácter interinstitucional y rango constitucional permitiría superar la fragmentación actual, fortalecer la planeación territorial, optimizar recursos y garantizar continuidad en las trayectorias educativas. Además, al inscribirse en el marco constitucional, se blindaría frente a cambios sexenales o coyunturales, asegurando su permanencia como política de Estado. Se trata, en esencia, de garantizar el ejercicio efectivo del derecho a la educación, como base para la igualdad social y el desarrollo humano en la entidad.

ATENCIÓN DE USUARIOS/BENEFICIARIOS

Secretaría de Educación del estado de Chiapas - Instituto Chiapaneco de Educación para Jóvenes y Adultos (ICHEJA) / Personas en situación de analfabetismo en Chiapas. 500 000 de acuerdo a datos oficiales.

FUENTE DE FINANCIAMIENTO

No aplica.

REFERENCIAS

Centro de Estudios Espinosa Yglesias (CEEY). (2024). Reporte de Movilidad Social Educativa en México. https://ceey.org.mx/politicas-educativas-con-igualdad-de-oportunidades-para-la-movilidad-social/

Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social (CONEVAL). (2023). Informe de enfoque de resultados 2023: ¿Cuál es el rumbo de los objetivos e indicadores de los programas y acciones sociales? CONEVAL.

El Sol de Chiapas. (2 de enero de 2025). 14 de cada 100 chiapanecos no saben leer ni escribir. El Sol de Chiapas. Recuperado de https://elsoldechiapas.com/14-de-cada-100-chiapanecos-no-saben-leer-ni-escribir/

Freire, P. (1992). *Pedagogía de la esperanza: un reencuentro con la pedagogía del oprimido*. Siglo XXI Editores.

Grajales, E. (2025). "Hallazgos del programa Chiapas Puede", en Foro Educativo Chiapas Puede para el Desarrollo Humanista.

Illich, I. (1971). *Deschooling Society.* Harper & Row.

Kohan, W. O. (2011). Educación y desescolarización: entre la escuela y la vida. *Revista de Estudios Teóricos y Epistemológicos en Política Educativa, 2*(1), 1–15.

Secretaría de Educación Pública. (2024). Estadística educativa Chiapas – Ciclo escolar 2023-2024 [PDF]. Secretaría de Educación Pública, consultado el 12 de junio del 2025: https://planeacion.sep.gob.mx/Doc/estadistica_e_indicadores/EstIndEntFed2023/07_CHIS.pdf

Touriñán López, J. M. (2020). *Educación, territorio y saber pedagógico: Hacia una teoría de la acción educativa situada.* Editorial Graó.

Impacto de la educación financiera en fondos para el retiro en estudiantes de Posgrado

Ferreira-Rodríguez, Alma Yuli[1]*; Reyes-Peña, David Antonio[1] y Arroyo-Rosas, Citlalli[1]

RESUMEN

La presente investigación examina la relación entre el nivel de educación financiera y las conductas de planificación para el retiro en estudiantes del programa de Maestría en Dirección de Organizaciones de la Universidad Autónoma de Guerrero. Mediante un diseño transversal descriptivo con enfoque cuantitativo, se aplicó un cuestionario estructurado a 13 participantes para evaluar conocimientos financieros, comportamientos de ahorro y barreras percibidas. Los hallazgos revelan una desconexión significativa entre el conocimiento teórico de conceptos financieros y su aplicación práctica en la planificación del retiro. El 46.15 % de los participantes presenta competencias financieras en nivel intermedio, mientras que solo el 23.08 % demuestra competencias avanzadas. Se identificaron como principales obstáculos los ingresos limitados, las obligaciones crediticias y la carencia de conocimientos especializados sobre instrumentos de ahorro previsional.

PALABRAS CLAVE

Competencias financieras, planificación previsional, estudiantes de posgrado, fondo de pensiones, comportamiento económico.

ABSTRACT

This research examines the relationship between financial education level and retirement planning behaviors among students in the Master's in Organizational Management program at the Universidad Autónoma de Guerrero. Through a descriptive cross-sectional design with a quantitative approach, a structured questionnaire was applied to 13 participants to evaluate financial knowledge, savings behaviors, and perceived barriers. Findings reveal a significant disconnect between theoretical knowledge of financial concepts and their practical application in retirement planning. 46.15 % of participants demonstrate intermediate-level financial competencies, while only 23.08 % show advanced competencies. Limited income, credit obligations, and lack of specialized knowledge about retirement savings instruments were identified as primary obstacles.

KEYWORDS

Financial competencies, retirement planning, graduate students, pension funds, economic behavior.

[1]Universidad Autónoma de Guerrero
*06330676@uagro.mx

INTRODUCCIÓN

La carencia de cultura previsional entre los jóvenes profesionales representa un desafío creciente para la sostenibilidad de los sistemas de pensiones en México. La problemática se acentúa considerando que aproximadamente 30 millones de mexicanos se encuentran en el rango etario de 15 a 29 años, constituyendo el 24.9 % de la población nacional según datos del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI, 2020). Esta cohorte demográfica enfrenta un panorama incierto respecto a su seguridad económica durante la vejez, situación que podría mitigarse mediante una formación financiera integral desde etapas tempranas de su desarrollo profesional.

Los datos de la Encuesta Nacional de Inclusión Financiera 2021 evidencian una realidad preocupante: únicamente una tercera parte de los mexicanos implementa estrategias de ahorro orientadas a la jubilación (Hernández-Mejía y Moreno-García, 2023). Esta tendencia sugiere una dependencia excesiva hacia los sistemas públicos de seguridad social y augura una disminución en los estándares de vida durante la etapa post-laboral.

La literatura especializada subraya la importancia del inicio temprano en las prácticas de ahorro, así como el papel fundamental que desempeña la educación financiera en la formación de hábitos de previsión económica (Vázquez-Alonzo et al., 2022). En este contexto, resulta imperativo desarrollar estrategias educativas que integren competencias financieras específicas para la planificación del retiro en los programas académicos de educación superior.

El objetivo general de esta investigación consiste en analizar la influencia de la educación financiera en las decisiones de ahorro previsional entre estudiantes de posgrado, identificando tanto las competencias existentes como las áreas de oportunidad para el desarrollo de intervenciones educativas efectivas.

METODOLOGÍA

El estudio se desarrolló bajo un paradigma cuantitativo con diseño no experimental de corte transversal y alcance descriptivo. La población objetivo estuvo constituida por la totalidad de estudiantes de tercer semestre del programa de maestría en Administración de la UAGro, conformando un censo de 13 participantes, eliminando la necesidad de técnicas de muestreo.

El instrumento de recolección consistió en un cuestionario estructurado de 16 reactivos que abarcó cuatro dimensiones principales: características demográficas, conocimientos financieros fundamentales, patrones de ahorro y percepciones sobre la planificación del retiro.

Para la evaluación de habilidades y actitudes financieras (H y Af) se implementó una escala tipo Likert de cinco puntos, aplicando la siguiente fórmula de categorización:

$$H\ y\ Af = \sum_{i=1}^{5} X_i$$

La clasificación resultante estableció tres niveles: competencias deficientes (5-11 puntos), competencias intermedias (12-18 puntos) y competencias avanzadas (19-25 puntos).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El análisis de los datos recopilados entre los 13 estudiantes participantes revela patrones preocupantes en la preparación para el retiro. La composición demográfica mostró predominancia femenina (61.5 %) y una mayoría de participantes con estatus laboral activo (69.2 %), factores que teóricamente favorecerían la estabilidad financiera y la capacidad de ahorro.

Tabla 1: Estadísticos descriptivos

	N	Mínimo	Máximo	Media	Desviación estándar	Varianza
Evaluación de la educación financiera	13	3.33	10.00	6.9231	2.87439	8.262
N válido (por lista)	13					

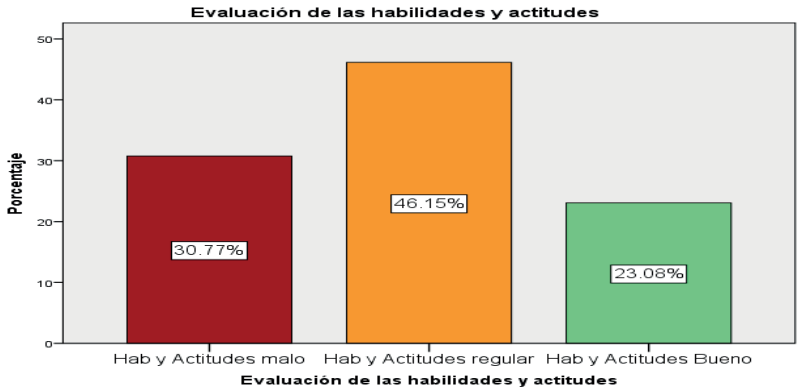
Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 2: Evaluación de las habilidades y actitudes financieras

Evaluación de las habilidades y actitudes	Frecuencia	Porcentaje
Habilidades y Actitudes malo	4	30.77 %
Habilidades y Actitudes regular	6	46.15 %
Habilidades y Actitudes Bueno	3	23.08 %
Total	13	100.00 %

Fuente: Elaboración Propia.

Gráfica 1: Evaluación de las habilidades y actitudes financieras



Fuente: elaboración propia.

Sin embargo, la evaluación de competencias financieras evidenció resultados contrastantes. El 46.15 % de los encuestados demostró habilidades y actitudes de nivel intermedio hacia la gestión financiera, mientras que el 30.77 % presentó competencias deficientes. Únicamente el 23.08 % alcanzó el nivel de competencias avanzadas, indicando una brecha significativa en la formación financiera práctica.

En términos de comportamientos de ahorro, la mayoría de los participantes destina menos del 5 % de sus ingresos mensuales a esta actividad, o bien carece completamente de hábitos de ahorro sistemático. Adicionalmente, se identificó un número considerable de estudiantes sin

afiliación a cuentas AFORE o sin conocimiento sobre las aportaciones voluntarias como mecanismo de optimización previsional.

Respecto a los conocimientos financieros básicos, aunque la mayoría comprende el concepto de AFORE, persisten deficiencias significativas en la comprensión de principios fundamentales como el interés compuesto. Esta laguna conceptual constituye una barrera crítica para la toma de decisiones informadas en materia de inversiones y planificación del retiro.

Los participantes identificaron como principales obstáculos para el ahorro: la insuficiencia de ingresos, las obligaciones crediticias existentes y la carencia de conocimientos especializados sobre mecanismos de ahorro. No obstante, se observó una actitud favorable hacia el aprendizaje y la adopción de mejores prácticas financieras, representando una oportunidad valiosa para intervenciones educativas dirigidas.

Estos resultados concuerdan con investigaciones previas que documentan la limitada cultura de previsión financiera en el contexto mexicano (Hernández-Mejía & Moreno-García, 2023) y refuerzan la necesidad de implementar programas de educación financiera desde etapas tempranas (Vázquez-Alonzo et al., 2022). La discrepancia observada entre conocimiento teórico y aplicación práctica en estudiantes de posgrado subraya la urgencia de desarrollar metodologías educativas más efectivas y orientadas a la acción.

CONCLUSIONES

La investigación permitió caracterizar el nivel de educación financiera y los comportamientos de ahorro previsional entre estudiantes del programa de Maestría en Dirección de Organizaciones. Los resultados confirman que, pese a la existencia de conocimientos generales sobre conceptos financieros básicos, estos no se traducen consistentemente en prácticas concretas de planificación financiera.

Aunque los participantes reconocen la relevancia del ahorro para el retiro, múltiples factores obstaculizan su implementación práctica: recursos económicos limitados, compromisos crediticios, falta de motivación intrínseca y desconocimiento de instrumentos específicos para el ahorro voluntario. A pesar de estas limitaciones, los estudiantes manifestaron disposición positiva hacia la adquisición de herramientas educativas que les permitan optimizar sus hábitos financieros y proyectar una jubilación digna.

Se establece que la educación financiera requiere fortalecimiento mediante estrategias pedagógicas prácticas, accesibles y contextualizadas, que integren no solamente aspectos teóricos, sino también el desarrollo de competencias, actitudes y recursos que promuevan una auténtica cultura del ahorro previsional.

Como recomendación principal, se propone el fortalecimiento de los programas de formación financiera en el contexto universitario, incorporando contenidos especializados sobre planificación del retiro, así como la implementación de servicios de asesoría y actividades que fomenten la conciencia previsional desde las primeras etapas de la vida profesional.

ATENCIÓN DE USUARIOS/BENEFICIARIOS

Facultad de Contaduría y Administración de la Universidad Autónoma de Guerrero (UAGro), estudiantes de posgrado en programas de administración y áreas afines, instituciones de educación superior interesadas en integrar programas de educación financiera.

FUENTE DE FINANCIAMIENTO

Investigación autofinanciada mediante recursos propios.

REFERENCIAS

Hernández-Mejía, S., & Moreno-García, E. (2023). Financial literacy and retirement planning in Mexico. *Economics & Sociology*, 16(3), 65-82. https://doi.org/10.14254/2071-789X.2023/16-3/4

Instituto Nacional de Estadística y Geografía. (2020). *Censo de Población y Vivienda 2020*. https://www.inegi.org.mx/programas/ccpv/2020/

Vázquez-Alonzo, D. E., García-Santillán, A., & Molchanova, V. S. (2022). Saving habits of high-school students associated with their future retirement as financial literacy topics. *European Journal of Contemporary Education, 11*(3), 947-967. https://doi.org/10.13187/ejced.2022.3.947

Impacto de la extorsión en la administración de los comercios de Acapulco: estudio de caso

Ramírez-Torres, Natalio Carlos[1]* y Hernández-Chavarría, Rubén[1]

RESUMEN

La presente investigación con enfoque cualitativo se llevó a cabo mediante una exploración al impacto que tiene la extorsión en la gestión interna de los negocios establecidos en Acapulco Guerrero México. A través de una guía de preguntas semiestructuradas aplicadas a líderes empresariales e integrantes jerárquicos del consejo ejecutivo de la Cámara Nacional de Comercio, Servicios y Turismo (CANACO SERVYTUR ACAPULCO), en esta ciudad y puerto, se recaban experiencias y percepciones sobre las repercusiones que el fenómeno delictivo genera en el entorno empresarial. Se identifican gastos extraordinarios asociados a la contratación de protección privada, así como los cambios en las dinámicas operativas y afectaciones al personal, incluyendo riesgos físicos y psicológicos. El análisis permite detectar patrones recurrentes de victimización y estrategias de respuesta que los empresarios han implementado ante un contexto de inseguridad y amenaza constante. Los resultados muestran que, ante la insensibilidad y desinterés por parte de los organismos gubernamentales para brindar seguridad los comerciantes se ven obligados a redistribuir sus recursos económicos y humanos, adaptando sus prácticas administrativas en función del entorno inseguro. La investigación pone a la luz la manera en que la extorsión influye directamente en la toma de decisiones estratégicas, la sostenibilidad empresarial y la permanencia de los negocios que por la extorsión están vulnerables en esta ciudad.

PALABRAS CLAVE

Acapulco, Administración, Comercio; Extorsión, Inseguridad

ABSTRACT

This qualitative research explores the impact of extorsion on the internal management of business located in Acapulco, Guerrero, Mexico. Though a semi-structured interview guide applied to business leaders and executive members of the local chambers of commerce, services and tourism, the study gathers firsthand perspectives on how criminal activities affect the entrepreneurial environment. Findings reveal extraordinary expenses related to private security, disruptions in operational routines, and physical and psychological harm to personnel. Patterns of victimizations and adaptative strategies emerge as business owners respond to constant threats and an unstable security climate. In the absence of governmental action, entrepreneurs are forced to reallocate financial y and human resources to cope with criminal pressures, reshaping their management practices to survive in a high-risk zone. This paper highlights how extortion directly influences decision-making, business continuity, and the vulnerability of local commerce in Acapulco.

KEYWORDS

Acapulco, Administration, Commerce, Extortion, Insecurity

[1]Universidad Autónoma de Guerrero
*24500943@uagro.mx

INTRODUCCIÓN

Desde la antigua época romana tiene existencia la extorsión, aunque llamado de forma distinta, el término que más resalta cercano a lo que hoy conocemos como extorsión se le llamaba concusión, y que en aquella época se refería a actos de abusos que tanto civiles como autoridades cometían, exigiendo dinero o bienes mediante algún tipo de presión.

La extorsión ha evolucionado convirtiéndose en uno de los más grandes problemas que afectan la operatividad de los negocios en México, de manera particular en las zonas de atracción turística como es Acapulco, Guerrero. Este fenómeno trasciende lo delictivo ya que impacta directamente en las decisiones administrativas de los comercios, que se ven obligados a modificar sus estrategias para sobrevivir en un entorno de inseguridad persistente (Campos, et, al 2024).

Diversas fuentes periodísticas con base en datos oficiales señalan que los empresarios locales enfrentan agresiones que provocan cierre parcial o total, y que el 90.3 por ciento de los casos no se denuncian por desconfianza en las autoridades, lo que se resume en una cifra negra de los registros oficiales (INEGI,2024).

En este contexto, organismos líderes en negocios como la CANACO SERVYTUR ACAPULCO, registraron más de 320 intentos de extorsión durante 2024, afectando principalmente a negocios de la franja turística (Castillo, 2024).

METODOLOGÍA

Este trabajo se realizó mediante un enfoque cualitativo, utilizando la metodología etnográfica de élites con técnicas interpretativas con pretensión de describir, analizar, descodificar, traducir y sintetizar el significado de los hechos suscitados de manera natural a líderes expertos en el contexto (Velázquez y Mendez,2023).

Derivada del marco teórico - metodológico se hizo la planeación guía para la entrevista semiestructurada a los principales líderes comerciantes con el objetivo de identificar patrones de afectación provocados por la extorsión y en consecuencia la posterior interpretación de resultados. Se consideró ser el método idóneo para captar la vivencia real del fenómeno. Dicha entrevista se realizó a comerciantes líderes jerárquicos de la CANACO SERVYTUR ACAPULCO, la cual se llevó a cabo en oficinas anexas a esta organización empresarial. Se tomaron las medidas de protección de identidad de los participantes, por la delicadeza y peligrosidad del tema de investigación, garantizando el anonimato de los entrevistados y la secrecía de datos sensibles. Para generar soporte se cuenta con la grabación fehaciente, la transcripción plena, así como las captaciones fotográficas correspondientes que se usaron como materiales e instrumentos de recolección.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Se incluyeron en esta investigación a líderes del comercio, dueños de cadenas de restaurantes, bares, hospederías centros nocturnos con más de 25 años de antigüedad, con una plantilla superior a 100 empleados, se encontraron importantes hallazgos que provocan la inseguridad y actos delincuenciales, especialmente la extorsión. Los negocios han incorporado estrategias de actuación ante las amenazas, lo que refleja una transformación en la cultura organizacional. Los comercios que mayor extorsión sufren, son los bares y centros nocturnos, principalmente los ubicados en la costera Miguel Alemán. Han cancelado planes de expansión o remodelaciones por la falta de ingresos y el temor de esta amenaza. Hay disminución de visitantes y muchos de ellos no consumen en estos negocios, lo que hace que disminuya la derrama económica. Se han incrementado los costos operativos, toda vez que los entrevistados reportan que deben contratar personal de seguridad oficial armada, lo que incrementa costos al cobrar más caros. También

generan gastos médicos por curaciones de los ataques a los empleados, funerales e indemnizaciones. Para resguardar la seguridad deben usar vehículos blindados y escoltas. Respecto a los efectos que se dan en la administración, tienen que modificar sus horarios de servicio cerrando más temprano, se enfrentan con la dificultad para retener personal por miedo a las agresiones, y en consecuencia se debe de pagar mejor salario. Respecto a los canales de pago, casi no usan efectivo para pagar sus gastos o proveedores, ocurren a transferencias electrónicas digitales. Los testimonios dejan evidencia que la inseguridad limita el desarrollo económico y desarrollo de los comercios. De manera resaltante: es la extorsión principalmente, quien provoca decisiones administrativas urgentes y reactivas, de tal manera que este delito se convierte en una variable constante en la operación comercial. Lo peor es que el ambiente empresarial actualmente vive una normalización del delito ante el desinterés e indolencia por parte de los órganos de gobierno asignados para garantizar la seguridad, y refuerzan el sentir de vulnerabilidad empresarial, teniendo como consecuencia que los emprendedores y comerciantes diversos se vean en la necesidad de caer en negociaciones directas con grupos delictivos para seguir sobreviviendo el negocio, estas afectaciones concuerdan con denuncias realizadas por otras organizaciones como la COPARMEX, que han advertido que la extorsión representa un obstáculo grave para el desarrollo empresarial (Saldaña, 2025).

En este contexto la CANACO SERVYTUR ACAPULCO, a través de su representación ejecutiva, compartió datos de que tan solo en la segunda semana del primer mes del año 2024 hubo pérdidas superiores a 400 millones de pesos a causa de la delincuencia organizada, ya que provocaron la suspensión del transporte público, teniendo como consecuencia el cierre parcial y total de diversos negocios, además el incremento de extorsión a los comercios, responsabilizando principalmente a la Fiscalía del estado de Guerrero (González, 2024).

CONCLUSIONES

El fenómeno de la extorsión no solo afecta profundamente la administración comercial en Acapulco, desestabilizando la inversión e inhibiendo la vocación emprendedora, sino que repercute en consecuencias fuertes muchas veces invisibles, ya que los comercios se han tenido que adaptar a este ambiente de inseguridad acudiendo a costosas estrategias de vigilancia, sacrificando el desarrollo empresarial y bienestar de la economía, esto sin contemplar la paranoia en empleados, empresarios y clientes. Muchos negocios cierran definitivamente provocando desempleo, migración del talento local a otros destinos, además de un debilitamiento al ecosistema empresarial. La falta de acción y resultados por parte de las autoridades, genera un vacío que aprovechan los grupos delictivos como supuestos mediadores, lo que aumenta la desconfianza ciudadana en el estado de derecho y las instituciones. Es urgente un diseño de políticas que de verdad den garantía de protección con efectividad y certeza para el sector empresarial, y especialmente que den final al vínculo existente entre gobierno y crimen organizado, para ver resultados que den confianza para invertir y se pueda fomentar la denuncia segura. Además, implementar políticas públicas intersectoriales, en donde seguridad, justicia, desarrollo económico, servicios y turismo deban articularse mutuamente, en este marco debe crearse un Observatorio Empresarial de seguridad en Acapulco, con representación de cámaras de vigilancia. Debe haber impulso a mecanismos de denuncia anónima digital, que estén resguardados por protocolos internacionales de ciberseguridad. En este entorno se considera importante la capacitación en resiliencia empresarial, manejo de crisis y protocolos de seguridad para empresarios y apoyo gubernamental a través de estímulos y subsidios fiscales o seguros contra delitos para los negocios en zonas vulnerables.

REFERENCIAS

Campos, M., González, C., García, P., & Cedillo, M. (2024). Empresas bajo fuego: victimización y resiliencia del sector empresarial en México. México Evalúa / Centro Internacional para la Empresa Privada (CIPE). https://www.mexicoevalua.org/wp-content/uploads/2024/03/2024-03-20-seguridad-policybrief011-empresasbajofuego.pdf

- González, L. (2024, enero 16). Crimen organizado en Acapulco provoca pérdidas superiores a 400 millones de pesos: Canaco. El Economista.

Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). (2024). Encuesta Nacional de Victimización de Empresas (ENVE) 2024

Janet Castillo (2024, abril 15). Al menos 320 intentos de extorsiones registran la Canaco en Acapulco. Enfoque Noticias. https://enfoquenoticias.com.mx/nacional/al-menos-320-intentos-de-extorsiones-registra-la-canaco-en-acapulco/

Saldaña, I. (2025, marzo 23). Ante aumento de extorsiones, urge ley federal contra este delito; se requiere una ley nacional que lo homologue: Coparmex. El Universal.

Sánchez Martínez, D. V. (2022). Técnicas e instrumentos de recolección de datos en investigación. TEPEXI Boletín Científico de la Escuela Superior Tepeji del Río, 9(17), 38–39. DOI: https://doi.org/10.29057/estr.v9i17.7928

Velázquez, C., Méndez, E. (2023). Técnicas de investigación desde un enfoque etnográfico en psicología social. Revista Estudios Psicológicos. DOI: https://doi.org/10.35622/j.rep.2023.01.002

Sánchez Martínez, D. V. (2022). Técnicas e instrumentos de recolección de datos en investigación. TEPEXI Boletín Científico De La Escuela Superior Tepeji Del Río, 9(17), 38–39. https://doi.org/10.29057/estr.v9i17.7928

Impacto del fenómeno Otis en los recursos humanos y comportamiento organizacional de Gas Tac

Evangelista-Cayetano, Alejandra[1]*; Reyes-Peña, David Antonio[1] y Rivero-Solana, Gabriela Del Carmen[1]

RESUMEN

El presente estudio examinó las consecuencias del huracán tropical Otis categoría 5 sobre la administración del capital humano y las dinámicas organizacionales en la compañía Gas Tac ubicada en Acapulco, Guerrero, posterior al evento de octubre de 2023. La metodología empleada fue de naturaleza cuantitativa mediante diseño no experimental, con temporalidad transeccional y profundidad descriptiva. El universo poblacional abarcó la totalidad de colaboradores de la organización (19 individuos), aplicando un instrumento de medición validado que alcanzó un coeficiente de confiabilidad Alfa de Cronbach de 0.867. Los hallazgos demuestran que el 78.95 % del personal (15 individuos) experimentó el fenómeno como deficitario o extremadamente deficitario, manifestando alteraciones sustanciales en inasistencias laborales, tensión postraumática y modificaciones en las estructuras organizacionales. El evento climático extremo provocó disrupciones operacionales críticas, afectaciones psicosociales en los trabajadores y transformaciones en los procesos comunicacionales internos y ejercicio del liderazgo. Se determina que los eventos hidrometeorológicos de gran magnitud impactan de manera severa las estructuras organizacionales locales, demandando la implementación de protocolos de contingencia específicos para robustecer la capacidad de recuperación empresarial frente a catástrofes naturales.

PALABRAS CLAVE

Gestión de personal, resiliencia organizacional, dinámica organizacional, eventos naturales extremos, estrés postraumático.

ABSTRACT

This study examined the consequences of category 5 tropical cyclone Otis on human capital administration and organizational dynamics at Gas Tac company located in Acapulco, Guerrero, following the October 2023 event. The methodology employed was quantitative in nature through non-experimental design, with cross-sectional temporality and descriptive depth. The population universe encompassed all organization collaborators (19 individuals), applying a validated measurement instrument that achieved a Cronbach's Alpha reliability coefficient of 0.867. Findings demonstrate that 78.95 % of personnel (15 individuals) experienced the phenomenon as deficient or extremely deficient, manifesting substantial alterations in work absences, post-traumatic tension, and modifications in organizational structures. The extreme climate event provoked critical operational disruptions, psychosocial impacts on workers, and transformations in internal communication processes and leadership exercise. It is determined that large-magnitude hydrometeorological events severely impact local organizational structures, demanding implementation of specific contingency protocols to strengthen business recovery capacity against natural catastrophes.

KEYWORDS

Personnel management, organizational resilience, organizational dynamics, extreme natural events, post-traumatic stress

[1]Universidad Autónoma de Guerrero
*24500117@uagro.mx

INTRODUCCION

Los eventos hidrometeorológicos de magnitudes extraordinarias han experimentado un incremento tanto en periodicidad como en intensidad durante las décadas recientes, ocasionando repercusiones significativas no únicamente sobre la infraestructura material sino también sobre las estructuras organizacionales y su capital humano (Boetto, 2024). El huracán tropical Otis, que afectó la zona metropolitana de Acapulco, Guerrero durante la madrugada del 25 de octubre de 2023, constituye un ejemplo paradigmático de estos fenómenos al alcanzar la quinta categoría en un lapso inferior a doce horas con velocidades del viento sostenidas de 270 km/h. Este evento climático afectó de manera considerable la funcionalidad empresarial regional, incluyendo sectores de servicios fundamentales como la comercialización de gas licuado de petróleo.

La documentación científica más reciente demuestra que las catástrofes naturales producen consecuencias multifacéticas en las estructuras organizacionales, afectando simultáneamente la administración del capital humano y las dinámicas organizacionales (Jiang et al., 2024). Las repercusiones abarcan modificaciones en el bienestar psicológico de los colaboradores, transformaciones en las dinámicas laborales y alteraciones en los esquemas de comunicación organizacional. Las investigaciones sobre capacidad de recuperación organizacional posterior a desastres han evidenciado que la resiliencia ante catástrofes actúa como mediadora entre la exposición al evento como variable predictora y la depresión junto al estrés postraumático como variables dependientes.

El propósito de esta investigación consistió en evaluar el impacto del huracán Otis sobre la administración del capital humano y las dinámicas organizacionales de Gas Tac, empresa comercializadora de gas LP en Acapulco, Guerrero. Se estableció como hipótesis que el fenómeno hidrometeorológico generó repercusiones significativas tanto en el capital humano como en las dinámicas organizacionales de la compañía, produciendo modificaciones en inasistencias, tensión laboral y estructuras organizacionales.

METODOLOGÍA

La investigación adoptó una perspectiva cuantitativa mediante diseño no experimental, con temporalidad transeccional y profundidad descriptiva. El universo poblacional incluyó la totalidad de colaboradores de Gas Tac (N=19), por lo cual no se implementó muestreo probabilístico. El lapso de estudio correspondió a los primeros seis meses subsecuentes al impacto del huracán Otis (octubre 2023 - marzo 2024).

Se desarrolló un instrumento de medición estructurado de 25 reactivos para evaluar seis dimensiones fundamentales: (1) características demográficas y laborales, (2) repercusiones inmediatas del huracán, (3) capacidades de adaptación y enfrentamiento, (4) comunicación y liderazgo organizacional, (5) efectos psicosociales, y (6) administración de crisis y recuperación. Las escalas emplearon formato Likert de 5 puntos (1= muy bajo/deficiente, 5= muy alto/excelente) y preguntas nominales para variables categóricas.

La validación del instrumento se ejecutó mediante el coeficiente Alfa de Cronbach, obteniéndose un valor de 0.867, considerado de bueno a excelente para la consistencia interna. Se estableció una escala de clasificación general: muy deficiente (<6), deficiente (6-6.9), regular (7-7.9), bien (8-8.9), excelente (9-10). La recopilación de información se realizó durante febrero-marzo 2024, con análisis estadístico descriptivo mediante frecuencias, porcentajes y medias ponderadas.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los hallazgos del análisis de confiabilidad confirmaron la consistencia interna del instrumento (α = 0.867), validando que los 25 reactivos evaluaron de manera estable las percepciones sobre las repercusiones del huracán Otis.

La muestra incorporó 84.2 % de colaboradores del género masculino (n=16) y 15.8 % del femenino (n=3), con predominancia de personal con experiencia laboral de 2-3 años (68.4 %, n=13). El 42.1% desempeñaba funciones operativas de nivel intermedio, mientras que el 31.6 % se concentraba en áreas administrativas y técnicas.

En la evaluación integral del impacto la calificación general reveló una distribución crítica: 36.84 % obtuvo calificación "muy deficiente" (n=7, puntuaciones <6), 42.11 % "deficiente" (n=8, puntuaciones 6-6.9), y 21.05 % "regular" (n=4, puntuaciones 7-7.9). La media general fue 6.09, señalando un impacto percibido como deficiente. Ningún colaborador alcanzó las categorías "bien" o "excelente", evidenciando una percepción uniformemente negativa del manejo de crisis.

Cuadro 1: Evaluación del impacto hidrometereológico en la administración del talento humano y comportamiento organizacional de la empresa de gas.

Evaluación	Frecuencia	Porcentaje
Muy deficiente	7	36.84 %
Deficiente	8	42.11 %
Regular	4	21.05 %
Total	19	100.00 %

Fuente: elaboración propia.

En las repercusiones en capital humano e inasistencias, los datos revelan interrupciones laborales significativas: 47.4 % de colaboradores (n=9) experimentó imposibilidad de asistir al trabajo entre 4-5 días, mientras que 26.3 % (n=5) vivió ausencias superiores a 7 días. Únicamente el 26.3 % logró mantener continuidad laboral con ausencias menores a 3 días. El 78.9 % de empleados reportó modificaciones en su situación laboral durante el ciclón, incluyendo alteraciones horarias y adaptaciones operativas.

Estos hallazgos superan los índices típicos de inasistencia post-desastre documentados en la literatura, donde las pérdidas de ingresos a corto plazo se atribuyen principalmente a separaciones laborales temporales (Wang et al., 2022). La severidad del impacto en Gas Tac refleja tanto la intensidad del fenómeno como las limitaciones en protocolos preventivos.

Para la evaluación de capacidades de adaptación y enfrentamiento, el análisis de resiliencia individual mostró variabilidad considerable. En la dimensión "adaptación rápida a cambios", la media fue 3.0 (rango 1-5), indicando capacidades moderadas de ajuste. El 52.6 % (n=10) desarrolló nuevas competencias para enfrentar la crisis (media 3.4), mientras que el 73.7 % buscó respaldo en compañeros de trabajo (media 3.5), evidenciando la importancia del soporte social organizacional.

El mantenimiento de actitud positiva presentó media de 3.7, sugiriendo cierta resiliencia emocional del personal. No obstante, el equilibrio trabajo-familia mostró mayor afectación (media 3.6), consistente con estudios que documentan que la resiliencia ante desastres media la relación entre exposición al desastre y estrés postraumático (Jiang et al., 2024).

En la dimensión de comunicación y liderazgo organizacional, los hallazgos evidencian deficiencias críticas en comunicación durante la emergencia. La "comunicación directiva" obtuvo media de 3.7, mientras que "claridad de instrucciones" registró 3.8. La "frecuencia de comunicación oficial" mostró la puntuación más baja (3.6), indicando comunicación insuficiente durante la crisis.

El liderazgo de supervisores directos obtuvo media de 3.9, siendo el aspecto mejor evaluado en esta dimensión. Sin embargo, la "coordinación interdepartamental" (media 3.8) y "procesos de toma de decisiones organizacionales" (media 3.6) revelaron problemas estructurales en la administración de crisis. El 89.5 % utilizó comunicación telefónica como medio principal, reflejando limitaciones en sistemas de comunicación de emergencia.

En los efectos psicosociales, las repercusiones en el bienestar mental fueron heterogéneas pero significativas. Los "sentimientos de ansiedad" presentaron media de 2.8, con 31.6 % reportando niveles altos (puntuaciones 4-5). Las "dificultades de concentración" afectaron moderadamente al personal (media 2.6), mientras que el "agotamiento emocional" mostró similar intensidad (media 2.5).

Contrariamente, el "apoyo emocional de compañeros" obtuvo media de 3.5, y el "sentimiento de unión y solidaridad" alcanzó 3.8, evidenciando fortalecimiento de vínculos laborales durante la crisis. La "motivación para continuar en la empresa" mantuvo niveles moderados (media 3.7), sugiriendo retención de compromiso organizacional pese a las adversidades.

En la administración de crisis y recuperación, **l**os resultados revelan carencias críticas en preparación institucional. El 68.4 % (n=13) indicó que la empresa carecía de plan de emergencias previo, mientras que 78.9 % no recibió capacitación en manejo de emergencias. Los "protocolos de seguridad existentes" obtuvieron evaluación deficiente (media 3.2), al igual que "sistemas de comunicación de emergencia" (media 3.3).

El tiempo de recuperación operativa mostró variabilidad: 31.6 % logró normalización en 2-3 semanas, mientras que 26.3 % requirió más de un mes. La productividad post-huracàn fue severamente afectada, con 63.2 % reportando disminución significativa en las primeras semanas.

Estos hallazgos son consistentes con investigaciones que confirman que la administración estratégica de capital humano puede contribuir efectivamente a la resiliencia organizacional (Qian et al., 2023), subrayando la importancia de protocolos preventivos específicos.

CONCLUSIONES

El huracán Otis generó repercusiones multidimensionales críticas en Gas Tac, confirmando la hipótesis de afectaciones significativas en capital humano y dinámicas organizacionales. La investigación evidencia que eventos hidrometeorológicos extremos representan amenazas severas para la continuidad operativa empresarial, particularmente en organizaciones sin protocolos de emergencia establecidos.

Los hallazgos revelan patrones específicos de impacto: inasistencia laboral del 73.7 % con ausencias superiores a 4 días, deficiencias críticas en comunicación organizacional (media 3.7), y efectos psicosociales moderados pero significativos (ansiedad media 2.8). La evaluación general «deficiente» (media 6.09) subraya la magnitud del impacto organizacional.

La ausencia de planes de emergencia (68.4 % de casos) y capacitación previa (78.9 %) intensificó las afectaciones, validando la importancia de protocolos preventivos. Paradójicamente, se

identificó fortalecimiento de vínculos laborales y solidaridad organizacional (media 3.8), sugiriendo capacidades de resiliencia latentes en el personal.

Esta investigación contribuye al conocimiento sobre administración organizacional en contextos de desastres naturales, proporcionando evidencia empírica cuantificada sobre mecanismos de impacto en empresas locales. Los resultados son extrapolables a organizaciones similares en zonas de alta vulnerabilidad a fenómenos hidrometeorológicos extremos.

ATENCIÓN DE USUARIOS/BENEFICIARIOS

Los hallazgos de esta investigación benefician directamente a Gas Tac mediante recomendaciones específicas basadas en datos cuantitativos para fortalecer su capacidad de recuperación organizacional. Los resultados son aplicables a pequeñas y medianas empresas, así como a organizaciones similares en estados costeros vulnerables como Veracruz, Yucatán y Quintana Roo. Indirectamente, beneficia a autoridades de Protección Civil estatal y municipal para diseño de protocolos de apoyo empresarial post-desastre, y a la Secretaría del Trabajo y Previsión Social para desarrollo de programas de capacitación en administración de crisis organizacional.

FUENTE DE FINANCIAMIENTO

Esta investigación se desarrolló sin financiamiento externo.

REFERENCIAS

Boetto, H. (2024). Addressing disaster fatigue: A SAFE framework for enhancing disaster resilience in social work. *British Journal of Social Work, 54*(4), 1482-1501. https://doi.org/10.1177/00208728241269717

Jiang, S., Li, X., Wang, S., & Zhang, L. (2024). Post-traumatic stress and depression following disaster: Examining the mediating role of disaster resilience. *Frontiers in Public Health, 12*, 1272909. https://doi.org/10.3389/fpubh.2024.1272909

Qian, J., Song, B., Jin, Z., Wang, B., & Chen, H. (2023). A study of the impact of strategic human resource management on organizational resilience. *Frontiers in Psychology, 13*, 1016003. https://doi.org/10.3389/fpsyg.2022.1016003

Wang, X., Liu, L., Zhang, W., Addai, B., & Osorio-Vega, W. (2022). Association between resilience, social support, and institutional trust and post-traumatic stress disorder after natural disasters. *Comprehensive Psychiatry, 113,* 152292. https://doi.org/10.1016/j.comppsych.2022.152292

Impacto del huracán Otis en las finanzas de la empresa Gas Tac de Acapulco, Guerrero

Mayo-Cruz, Saul Antonio[1]*; Reyes-Peña, David Antonio[1] y Hernández-Chavarría, Rubén[1]

RESUMEN

Esta investigación examina las repercusiones económicas que experimentó la empresa Gas Tac tras el paso del huracán Otis en Acapulco, Guerrero, durante octubre de 2023. A través de una metodología cuantitativa longitudinal, se analizaron los indicadores financieros operativos de la compañía distribuidora de gas licuado de petróleo durante el periodo crítico post-desastre. Los hallazgos evidencian deterioros significativos en los volúmenes de comercialización y los ingresos operativos, atribuibles principalmente a daños estructurales, mermas de inventario y paralización temporal de actividades. Como resultado, se desarrolla una propuesta de gestión preventiva de riesgos climáticos para fortalecer la capacidad de respuesta empresarial.

PALABRAS CLAVE

Fenómenos hidrometeorológicos, gestión preventiva, impacto económico empresarial, riesgo climático, vulnerabilidad operativa.

ABSTRACT

This research examines the economic repercussions experienced by Gas Tac company following Hurricane Otis in Acapulco, Guerrero, during October 2023. Through a longitudinal quantitative methodology, the operational financial indicators of the liquefied petroleum gas distribution company were analyzed during the critical post-disaster period. Findings show significant deterioration in commercialization volumes and operational income, primarily attributable to structural damage, inventory losses, and temporary business paralysis. Consequently, a climate risk prevention management proposal is developed to strengthen business response capacity.

KEYWORDS

Hydrometeorological phenomena, business economic impact, operational vulnerability, preventive management.

[1]Universidad Autónoma de Guerrero
*24500916@uagro.mx

INTRODUCCIÓN

Los eventos hidrometeorológicos extremos representan una amenaza creciente para la continuidad operativa de las empresas mexicanas, particularmente aquellas ubicadas en zonas costeras vulnerables. El huracán Otis, que impactó Acapulco en octubre de 2023, constituye un caso paradigmático de cómo estos fenómenos naturales pueden comprometer la estabilidad financiera de las pequeñas y medianas empresas (PYMES) del sector energético. La literatura contemporánea sobre resiliencia empresarial ha demostrado que las organizaciones con menor capacidad de adaptación enfrentan mayores dificultades para recuperarse de crisis exógenas (Miklian & Hoelscher, 2022). Este estudio se centra en Gas Tac, empresa dedicada al suministro de gas licuado de petróleo en la región, cuyas operaciones se vieron severamente afectadas por este evento meteorológico de categoría 5. El objetivo general consiste en evaluar cuantitativamente el impacto financiero del huracán Otis en las operaciones comerciales de Gas Tac, identificando los principales factores de vulnerabilidad operativa para desarrollar estrategias de mitigación futuras.

METODOLOGÍA

Se implementó un diseño de investigación cuantitativo con carácter longitudinal comparativo, abarcando el periodo 2023-2024. La población objetivo comprendió los registros de transacciones comerciales diarias de Gas Tac, incluyendo volúmenes de venta, ingresos generados, adquisiciones de producto y egresos operativos. Se efectuó un análisis censal de la información disponible, eliminando la necesidad de técnicas de muestreo probabilístico. Para el procesamiento estadístico se aplicó análisis de varianza (ANOVA) complementado con pruebas post-hoc de Bonferroni para identificar diferencias significativas entre periodos temporales específicos. Las variables analizadas incluyeron: litros comercializados mensualmente, ingresos por ventas, volúmenes de compra a proveedores y costos operativos asociados. El análisis se concentró en la comparación entre los trimestres octubre-diciembre de 2023 y 2024, permitiendo evaluar tanto el impacto inmediato como la recuperación gradual de la empresa.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El análisis estadístico reveló alteraciones sustanciales en el desempeño financiero de Gas Tac posteriores al huracán Otis. Durante el periodo pre-impacto, la empresa mantenía patrones regulares de comercialización y aprovisionamiento de gas licuado. Sin embargo, la fase post-huracán evidenció reducciones drásticas en los indicadores operativos clave. La comparación interanual entre los trimestres finales de 2023 y 2024 demuestra una recuperación parcial y gradual, aunque los niveles de facturación no alcanzaron los valores históricos previos al desastre. Esta situación refleja el impacto directo sobre la infraestructura comercial, las pérdidas de inventario y la interrupción prolongada de las cadenas de suministro. El análisis ANOVA confirmó diferencias estadísticamente significativas en los importes de venta entre ambos periodos, validando la hipótesis del impacto negativo del fenómeno meteorológico. Las pruebas Bonferroni identificaron que la recuperación económica ha seguido un patrón gradual caracterizado por dificultades estructurales persistentes. Investigaciones recientes sobre resiliencia empresarial confirman que la capacidad organizacional para sobreponerse a eventos disruptivos depende significativamente de la implementación previa de estrategias de gestión de riesgos (García et al., 2023; Zhang & Liu, 2024). La literatura especializada sugiere que las PYMES del sector energético requieren desarrollar mecanismos de adaptación específicos para enfrentar la creciente frecuencia de eventos climáticos extremos (Johnson et al., 2022).

Tabla 1: Comparación entre el, mes de octubre y los meses del año 2024

(I) Mes		Diferencia de medias (I-J)	Error estándar	Sig. Límite inferior	Intervalo de confianza al 95 %	
					Límite superior	
Octubre	Enero	-22,81877	34,04025	1,000	-137,9620	92,3245
	Febrero	-134,10909*	34,58764	,008	-251,1039	-17,1143
	Marzo	-130,07683*	34,04025	,010	-245,2201	-14,9336
	Abril	-12,88328	34,04025	1,000	-128,0266	102,2600
	Mayo	-132,31599*	34,58764	,009	-249,3108	-15,3212
	Junio	-127,94780*	34,04025	,012	-243,0911	-12,8045
	Julio	-22,81877	34,04025	1,000	-137,9620	92,3245
	Agosto	-134,10909*	34,58764	,008	-251,1039	-17,1143
	septiembre	-130,07683*	34,04025	,010	-245,2201	-14,9336
	Noviembre	-134,10909*	34,58764	,008	-251,1039	-17,1143
	Diciembre	-116,94780*	34,04025	,041	-232,0911	-1,8045

Fuente: Elaboración propia.

CONCLUSIONES

El huracán Otis generó consecuencias financieras severas y estadísticamente significativas para Gas Tac. La contracción pronunciada en los ingresos operativos, derivada de daños infraestructurales, pérdidas de inventario y suspensión temporal de actividades, confirma la elevada vulnerabilidad de la empresa ante fenómenos hidrometeorológicos de gran intensidad. Es fundamental que Gas Tac, junto con otras organizaciones del sector ubicadas en regiones de alto riesgo climático, desarrollen e implementen planes integrales de gestión de riesgos y resiliencia organizacional. Estas estrategias deben contemplar protocolos específicos de actuación durante las fases preventiva, de emergencia y post-impacto, así como mecanismos para la protección de infraestructura crítica, diversificación de canales de aprovisionamiento y reanudación expedita de operaciones. La inversión en infraestructura resiliente constituye un elemento fundamental para minimizar los impactos económicos de futuros eventos climáticos adversos. El fortalecimiento de la resiliencia empresarial trasciende los beneficios individuales, contribuyendo significativamente a la estabilidad económica regional y al bienestar comunitario general.

ATENCIÓN DE USUARIOS/BENEFICIARIOS

Los resultados de esta investigación son relevantes para la dirección ejecutiva y el personal operativo de Gas Tac, así como para empresas del sector energético y autoridades gubernamentales responsables de protección civil y desarrollo económico regional. Las conclusiones pueden orientar políticas públicas de apoyo a PYMES vulnerables ante desastres naturales.

FUENTE DE FINANCIAMIENTO

Esta investigación se desarrolló sin financiamiento externo.

REFERENCIAS

García, M. A., Rodríguez, L. C., & Martínez, J. P. (2023). Estrategias de resiliencia empresarial ante desastres naturales: Una revisión sistemática. *Revista Internacional de Gestión de Riesgos,* 15(3), 78-95. https://doi.org/10.1016/j.rijrm.2023.04.012

Johnson, K. L., Thompson, R. W., & Davis, S. M. (2022). Climate adaptation strategies for small energy sector businesses: Lessons from Hurricane Harvey. *Journal of Business Continuity Planning,* 8(2), 145-162. https://doi.org/10.1080/jbcp.2022.567890

Miklian, J., & Hoelscher, K. (2022). SMEs and exogenous shocks: A conceptual literature review and forward research agenda. *International Small Business Journal,* 40(2), 189-212. https://doi.org/10.1177/02662426211050796

Importancia de la actitud del cumplimiento de las obligaciones fiscales de los restauranteros de Acapulco

Zavaleta-Soriano, Zuleyma Joaly[1*]; Trejo-Kuri, Emma Yesmin[1];
Manrique-Gómez, Anakaren Gabriela[1] y Gutiérrez--Agüero, René Felipe de Jesús[1]

RESUMEN

De acuerdo a *Allport* (1935) la actitud es un estado de disposición mental y nerviosa, organizado mediante la experiencia, que ejerce un influjo directivo dinámico en la respuesta del individuo a toda clase de objetos y situaciones. Así mismo las actitudes de las personas se relacionan con el comportamiento de éstas. En este sentido, las actitudes intervienen en los comportamientos de las personas, toda vez que, si se encuentran con una mala o buena disposición, la misma será proyectada a su entorno y viceversa. Por ello, el presente estudio busca analizar las actitudes que tienen los restauranteros de la zona turística de Puerto Márquez en Acapulco Guerrero, sobre el cumplimiento de las obligaciones fiscales, a través de una investigación cuantitativa, transversal retrospectiva, con un alcance descriptivo utilizando una encuesta de opción múltiple.

PALABRAS CLAVE

Actitud, Cumplimiento, Información, restauranteros

ABSTRACT

According to Allport (1935), attitude is a state of mental and nervous disposition, organized through experience, which exerts a dynamic directive influence on an individual's response to all kinds of objects and situations. Likewise, people's attitudes are related to their behavior. In this sense, attitudes intervene in people's behavior, since, if they encounter a bad or good disposition, it will be projected to their environment and vice versa. Therefore, the present study seeks to analyze the attitudes of restaurateurs in the tourist area of Puerto Márquez in Acapulco, Guerrero, regarding compliance with tax obligations, through a quantitative, retrospective, cross-sectional research with a descriptive scope using a multiple-choice survey.

KEYWORDS

Attitude,Compliance,Information,restaurants.

[1]Universidad Autónoma de Guerrero
*14547365@uagro.mx

INTRODUCCIÓN

El presente estudio de la actitud frente al cumplimiento fiscal es de gran relevancia porque permite comprender un aspecto fundamental en la dinámica empresarial. En Acapulco y sus zonas turísticas como lo es Puerto Márquez, donde el sector restaurantero tiene un papel muy importante en la economía local, el fortalecimiento de la cultura tributaria es esencial para promover la formalidad, garantizar la recaudación de recursos públicos y contribuir al desarrollo sostenible del municipio.

Por ende, la actitud de los restauranteros hacia el sistema tributario influye directamente en su decisión de cumplir o evadir impuestos. Si la percepción sobre la administración fiscal es negativa o consideran que los impuestos no se traducen en beneficios tangibles, el cumplimiento voluntario disminuye. Por otro lado, aquellos restauranteros que comprenden la importancia de la contribución fiscal y perciben justicia en el sistema son más propensos a cumplir con sus obligaciones.

Por ello surge la necesidad de analizar cómo la actitud de los restauranteros de Acapulco incide directamente en el cumplimiento o incumplimiento de sus responsabilidades fiscales, y qué elementos influyen en la formación de esa actitud, con el fin de proponer estrategias que fortalezcan la cultura fiscal en el sector.

METODOLOGÍA

La investigación se encuentra basada en un tipo de estudio cuantitativo transversal retrospectivo, con un alcance descriptivo, debido a que su objetivo primordial fue Analizar las actitudes que tienen los restauranteros de la zona turística de Puerto Márquez en Acapulco de Juárez, Guerrero sobre el cumplimiento de las obligaciones fiscales.

El estudio se integró por restauranteros de la zona turística de Puerto Márquez en Acapulco, con los siguientes criterios:

- Inclusión: Tener un restaurante en la zona turística de puerto Márquez en Acapulco
- Exclusión: Vendedores ambulantes de comida.
- Eliminación: ninguno

El instrumento de medición utilizado fue un cuestionario de opción múltiple, constituido por 13 preguntas, teniendo varias categorías de respuesta (si, no, tal vez, entre otras respuestas más específicas).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El estudio se integró por veintitrés restauranteros de la zona turística de Puerto Márquez en Acapulco de Juárez**,** Guerrero con las siguientes características**:**

Tabla 1 Características de la muestra

Escolaridad	Primaria	Secundaria	Preparatoria	Universidad
%	17	44	22	17
Número de empleados	De 1 a 5 empleados	De 6 a 10 empleados	De 11 a 15 empleados	Más de 16 empleados
%	78	22	0	0
Años de operación	Menos de 1 año	De 1 a 5 años	De 6 a 10 años	Más de 10 años
%	0	30	9	61

Nota. Fuente: Elaboración Propia

De acuerdo a los datos obtenidos de la muestra, se observa que el mayor número de restauranteros cuenta con educación secundaria ya que representó el 44 % de los encuestados, así mismo destacó que el 78 % de los restaurantes encuestados cuentan con personal de 1 a 5 empleados. También se pudo observar que el 61 % de los restaurantes cuenta con más de 10 años operando su negocio.

Tabla 2 Actitud sobre el cumplimiento fiscal

Respuestas	Frecuencias	Porcentajes
Proactiva	3	13 %
Neutra	3	13 %
Reactiva	11	48 %
Indiferente	6	26 %
Total	23	100 %

Nota. Fuente: Elaboración propia

En la tabla anterior se puede apreciar que el 48 % de los restauranteros encuestados tienen una actitud reactiva hacia el cumplimiento de sus obligaciones fiscales.

Tabla 3 Factores que influyen en la actitud para cumplir con las obligaciones fiscales

Respuestas	Frecuencias	Porcentajes
Falta de información	5	22 %
Trámites complicados	7	30 %
Desconfianza hacia la autoridad	5	22 %
Bajos ingresos	6	26 %
Total	**23**	**100 %**

Nota. Fuente: Elaboración Propia

De acuerdo con los datos obtenidos se puede observar que el 30 % de los restauranteros encuestados considera que puede influir en su actitud de cumplir con sus obligaciones fiscales el hecho de que el trámite para cumplir con sus obligaciones sea complicado. También el 26 % de ellos consideran que puede influir en el cumplimiento de sus obligaciones fiscales el tener bajos ingresos.

CONCLUSIONES

Con base en los resultados obtenidos se concluye que, la actitud hacia el cumplimiento fiscal en los restauranteros de la zona turística de Puerto Márquez es una actitud en su mayoría reactiva, debido a que los restauranteros cumplen con sus obligaciones fiscales para evitar multas o sanciones con la autoridad. Así mismo que es de suma importancia que los restauranteros reciban apoyo a la hora de realizar sus trámites ya que los consideran complicados, lo cual puede influir en un futuro en su actitud al momento de cumplir con sus obligaciones fiscales.

ATENCIÓN DE USUARIOS/BENEFICIARIOS

Con el presente trabajo de investigación se busca tener un beneficio como capacitación o proyectos que ayuden a atraer más turismo para los restauranteros de la zona Turística de Puerto Márquez en Acapulco, así mismo impacto a en la Secretaría de Hacienda y Crédito Público (SHCP), así como también al Gobierno del municipio de Acapulco de Juárez, Guerrero.

FUENTE DE FINANCIAMIENTO

Recursos propios.

REFERENCIAS

Allport, G. (1935). *Attitudes en Murchison,Worcester*, Clark University Press.

Castillero, Oscar (28 de agosto 2018,). Los 15 tipos de actitudes, y cómo nos definen. *Portal Psicología y Mente*. https://psicologiaymente.com/psicologia/tipos-de-actitudes

Impulso al trabajo decente mediante la estabilidad laboral en micronegocios comerciales de Acapulco Guerrero

Gutiérrez-Loeza, Arantxa Jasive[1]*; Méndez-Castrejón, Irma Amalia[1];
Gallardo-Moreno, Yanira[1] y Torres-Cuevas, Elsa[1]

RESUMEN

Esta investigación tiene como objetivo analizar cómo la estabilidad laboral impulsa el trabajo decente en micronegocios del Mercado Central de Acapulco, Guerrero. Bajo un enfoque mixto, no experimental y transversal, se encuestó a 100 trabajadores y se entrevistó a 10 propietarios. Se emplearon cuestionarios estructurados y entrevistas semiestructuradas para evaluar la percepción sobre estabilidad en el empleo y condiciones laborales. Los resultados revelan que, si bien la mayoría percibe un trato equitativo (84 %) y condiciones adecuadas (74 %), existen grandes carencias en seguridad social y estabilidad: el 79 % no recibe prestaciones y un 75 % considera cambiar de empleo. La correlación positiva entre estabilidad laboral y trabajo decente confirma que fortalecer las relaciones laborales beneficia tanto a los trabajadores como a la sostenibilidad del negocio. Además, se identificó una alta participación de jóvenes y mujeres en condiciones precarias, lo que sugiere la necesidad de políticas públicas con enfoque de género y generacional. Se concluye que impulsar la formalización laboral y garantizar la protección social en micronegocios es clave para promover entornos más dignos, justos y sostenibles en regiones de alta informalidad como Acapulco.

PALABRAS CLAVE

Estabilidad laboral, clima organizacional, micro negocios, informalidad, retención del personal.

ABSTRACT

This research analyzes how job stability promotes decent work in microenterprises located in the Central Market of Acapulco, Guerrero. Using a mixed, non-experimental, and cross-sectional approach, 100 workers were surveyed and 10 business owners were interviewed. Structured questionnaires and semi-structured interviews were used to assess perceptions of employment stability and working conditions. Results show that while most participants perceive fair treatment (84 %) and adequate working conditions (74 %), there are serious deficiencies in job security and social benefits: 79 % do not receive legal benefits and 75 % have considered leaving their job. A positive correlation between job stability and decent work confirms that improving labor relations benefits both workers and business sustainability. Additionally, a high participation of women and young people in precarious employment was observed, highlighting the need for public policies with gender and generational perspectives. The study concludes that promoting labor formalization and social protection in microenterprises is essential to ensure fair, dignified, and sustainable working environments in highly informal regions such as Acapulco.

KEYWORDS

Job stability, organizational climate, micro-businesses, informality, staff retention.

[1]Universidad Autónoma de Guerrero
*24500021@uagro.mx

INTRODUCCIÓN

El trabajo decente, abarca no solo la creación de empleo sino condiciones laborales dignas y seguras (OIT, 1999). En este contexto, la estabilidad laboral se configura como uno de los pilares esenciales para asegurar relaciones de trabajo justas y sostenibles

En México, los micronegocios representan una parte significativa del tejido económico, y en zonas como Acapulco adquieren una relevancia aún mayor debido a las condiciones socioeconómicas particulares de la región. La limitada presencia de grandes empresas, el alto índice de informalidad y la necesidad de generar ingresos ante contextos de vulnerabilidad social hacen que los micronegocios se conviertan en una de las principales fuentes de empleo, aunque con carencias en seguridad social y formalidad (INEGI,2023). Esta investigación tiene como objetivo analizar cómo la estabilidad laboral impulsa el trabajo decente en micronegocios del Mercado Central de Acapulco, donde el empleo informal predomina. Se busca generar evidencias para fomentar esquemas laborales más inclusivos y sostenibles.

METODOLOGÍA

Se utilizó un enfoque mixto, no experimental, transversal, descriptivo-correlacional y cualitativo para comprender el contexto organizacional que caracteriza el fenómeno a investigar.

Población y muestra: la población incluyó trabajadores y dueños de micronegocios del Mercado Central de Acapulco. Bajo un muestreo no probabilístico y por conveniencia, se encuestaron 100 empleados y se entrevistó a 10 propietarios, sumando 110 participantes en total.

Se emplearon los siguientes instrumentos:

Cuestionario estructurado: Con 22 ítems y escalas Likert para medir la percepción de los trabajadores sobre estabilidad laboral y trabajo decente (remuneración, seguridad, inclusión).

Entrevistas semiestructuradas: Dirigidas a responsables de micronegocios para explorar políticas informales de contratación y el impacto de la rotación en el negocio.

Procesamiento y Análisis de los datos : el cuestionario se aplicó de manera presencial. Para evaluar su fiabilidad y consistencia interna, se utilizó el coeficiente Alfa de Cronbach con un nivel de confiabilidad del 90 %, lo que refleja una total consistencia interna.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Figura 1. Análisis de confiabilidad y consistencia

Estadísticas de fiabilidad

Alfa de Cronbach	Alfa de Cronbach basada en elementos estandarizados	N de elementos
,902	,912	22

Fuente: Elaboración propia

También se aplicó la correlación de Pearson para evaluar la relación entre la variable dependiente “trabajo decente” y la variable independiente “estabilidad laboral”. Los resultados muestran una correlación positiva y significativa lo que sugiere que, una mayor estabilidad laboral contribuye al impulso del trabajo decente.

Figura 2. Correlación de Pearson

Correlaciones

		Trabajo decente	Estabilidad en el empleo
Trabajo decente	Correlación de Pearson	1	,793**
	Sig. (bilateral)		<.001
	N	100	100
Estabilidad en el empleo	Correlación de Pearson	,793**	1
	Sig. (bilateral)	<.001	
	N	100	100

**. La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

Fuente: Elaboración propia.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Resultados cuantitativos:

La fase cuantitativa del estudio, muestra los resultados del cuestionario aplicado a la muestra de trabajadores de micronegocios del Mercado Central de Acapulco, para evaluar cómo perciben los trabajadores la estabilidad laboral y el trabajo decente (salario, seguridad e inclusión).

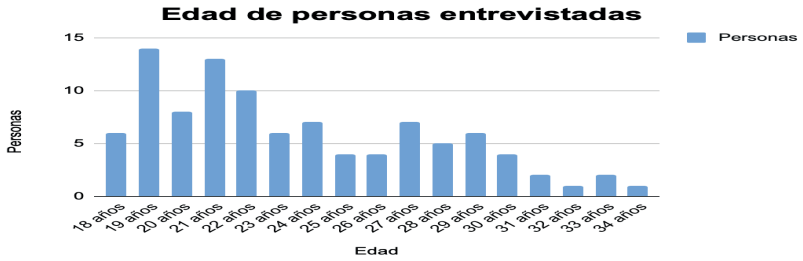
Tabla 1. Género de personas encuestadas

Género	Mujeres	Hombres
	66 %	34 %

Fuente: Elaboración propia con información de encuestas aplicadas a micronegocios del sector comercial de Acapulco.

La alta participación de mujeres jóvenes (66 %) en micronegocios evidencia condiciones laborales informales y la urgencia de aplicar enfoques con perspectiva de género.

Gráfica 1. Edad de personas entrevistadas



Fuente: Elaboración propia con información de encuestas aplicadas a los micronegocios del sector comercial de Acapulco.

El 64 % de los trabajadores en micronegocios de Acapulco tiene entre 18 y 24 años, lo que indica una visión generacional posiblemente más sensible a la inestabilidad laboral y resalta la necesidad de fomentar el trabajo decente y la estabilidad en este sector.

Tabla 2. Resultados de la encuesta aplicada a la muestra de trabajadores de micronegocios

ÍTEM	TOTALMENTE DE ACUERDO	DE ACUERDO	NI DE ACUERDO NI EN DESACUERDO	EN DESACUERDO	TOTALMENTE EN DESACUERDO
Estabilidad en el empleo					
1. ¿En este negocio los trabajadores cuentan con un contrato de trabajo (preferentemente por escrito) en el cuál se estipulan sus derechos y obligaciones?	19%	65%	21%	1%	1%
2. ¿El negocio te proporciona las prestaciones laborales estipuladas por la ley como seguridad social, vacaciones o aguinaldo, entre otros?	-	12%	9%	61%	18%
3. ¿Has considerado buscar otro empleo debido a la incertidumbre sobre la continuidad de tu trabajo?	20%	55%	15%	5%	5%
Trabajo decente					
4. ¿Tus instrumentos y equipo de trabajo están en perfecto estado y favorecen la realización de tus actividades?	19%	55%	25%	1%	-
5. ¿ En este negocio todos los empleados reciben un trato equitativo y justo?	19%	65%	14%	1%	1%
6. ¿El salario que recibes actualmente es adecuado para las responsabilidades que tienes en este negocio?	6%	70%	22%	2%	-

Fuente: elaboración propia con información de encuestas aplicadas a trabajadoras y trabajadores en micronegocios del sector comercial en Acapulco**.**

Los resultados cuantitativos muestran que; aunque la mayoría percibe buen trato (84 %) y condiciones adecuadas (74 %), el 79 % carece de prestaciones y el 75 % ha considerado cambiar de empleo. Esto revela que aún no se garantiza el trabajo decente y urge fortalecer la formalización laboral en los micronegocios de Acapulco.

Resultados cualitativos:
En la fase cualitativa del estudio, se entrevistó a 10 propietarios de micronegocios del Mercado Central de Acapulco para explorar la relación entre estabilidad laboral y clima organizacional, considerando tres indicadores: contratación y retención, ambiente laboral y rotación de personal. Los resultados se muestran a continuación:

1. Contratación por recomendación

Los empleadores priorizan la confianza y redes informales al contratar. Frases como *"yo solo contrato gente que me recomienda algún conocido" o "es necesario que me presenten alguna carta de recomendación de alguien conocido aquí en el mercado"* resaltan la importancia de recomendaciones personales. Aunque limita la diversidad, esta práctica favorece la integración del personal.

2. Percepción de armonía

Los entrevistados describen un ambiente de trabajo familiar y respetuoso. Expresiones como *"todos nos llevamos bien, como si fuéramos familia" y "trato de mantener una relación de trabajo respetuosa entre todos"* revelan que el trato cercano y el cuidado de las relaciones interpersonales

son valores clave en estos entornos. La cercanía interpersonal fomenta la cooperación y reduce conflictos, lo que influye positivamente en la retención de empleados.

3. Dificultad para sustituir al personal

Aunque hay buen ambiente, la rotación frecuente afecta la productividad. Comentarios como *"batallo para encontrar a otro igual" o "adaptar a la gente nueva al ritmo de trabajo no es fácil"* reflejan el impacto operativo y emocional. La ausencia de inducción formal dificulta la adaptación y genera pérdidas.

Los hallazgos cualitativos permiten comprender que la estabilidad laboral en estos negocios depende de dinámicas sociales más que de estructuras formales. Aunque el trato cercano fortalece la permanencia, la dependencia de relaciones informales evidencia una vulnerabilidad frente a la rotación y destaca la necesidad de mecanismos sistemáticos de gestión laboral.

Interpretación global:

En conjunto, los resultados muestran que la estabilidad laboral en los micronegocios de Acapulco se sostiene en relaciones informales más que en estructuras formales. Aunque predomina un buen trato, la falta de prestaciones y la alta intención de rotación revelan una precariedad persistente. Esta combinación de vínculos personales y ausencia de garantías laborales genera vulnerabilidad. Es necesario transitar hacia modelos más formales y sistemáticos de gestión del trabajo.

CONCLUSIONES

Los micronegocios de Acapulco ofrecen un entorno laboral percibido como justo y funcional, pero presentan serias deficiencias en estabilidad y cumplimiento de derechos laborales, lo que limita el acceso al trabajo decente y evidencia la necesidad de impulsar su formalización y fortalecer la protección social para los trabajadores de micronegocios en Acapulco.

ATENCIÓN DE USUARIOS/ BENEFICIARIOS

Trabajadores y encargados de micronegocios en Acapulco, Guerrero.

FUENTE DE FINANCIAMIENTO

La fuente de financiamiento de esta investigación proviene de recursos propios.

REFERENCIAS

Comisión Nacional de los Derechos Humanos (CNDH). (2016). Derecho humano al trabajo y derechos humanos en el trabajo. https://www.cndh.org.mx/sites/default/files/documentos/2019-05/Cartilla-DH-trabajo.pdf

Gobierno de México. (s.f.). *Acapulco de Juárez: Economía, empleo, equidad, calidad de vida, educación, salud y seguridad pública*. https://www.economia.gob.mx/datamexico/es/profile/geo/acapulco-de-juarez

Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). (2023). *Encuesta Nacional de Micronegocios*. https://www.inegi.org.mx

Montenegro, C. (2017). *Escala de Trabajo Decente: Aplicación, validación y adaptación al medio ecuatoriano.* https://repositorio.uisek.edu.ec/bitstream/123456789/2825/2/Escala%20de%20Trabajo%20Decente%2C%20Aplicaci%C3%B3n%2C%20validaci%C3%B3n%20y%20%20adaptaci%C3%B3n%20al%20medio%20ecuatoriano.pdf

Organización Internacional del Trabajo (OIT). (1999). *Memoria del Director General: Trabajo decente. Conferencia Internacional del Trabajo, 87ª reunión.*

Influencia del liderazgo de mujeres en la cultura artesanal textil en Xochistlahuaca, Guerrero

López-Gómez, Vanessa[1]*; Hernández-Chavarría, Rubén[1];
Rivero-Solana, Gabriela Del Carmen[1] y Luna-Gómez, Karla De Monserrat[1]

RESUMEN

La presente investigación analiza la relación entre liderazgo y cultura artesanal. Se desarrolló un análisis descriptivo y transversal con 21 artesanas participantes, entre enero de 2023 y julio de 2024, en la comunidad de Xochistlahuaca, región de la Costa Chica, Guerrero, México. El objetivo es analizar la influencia del liderazgo de las mujeres artesanas textiles desde un enfoque interseccional, para comprender cómo desafían y transforman las normas sociales tradicionales en los ámbitos económico, cultural y comunitario. El método aplicado fue la técnica estadística de análisis de varianza, caracterizando la influencia del liderazgo femenino a través de las normas sociales e identificando variaciones relevantes entre los distintos niveles educativos. Los resultados muestran que las artesanas más jóvenes, especialmente del grupo de 23 años, tienen percepciones distintas respecto a otros grupos, lo que puede asociarse a cambios generacionales y adaptación cultural. Además, se encontró que un mayor nivel educativo se vincula con percepciones más positivas sobre las normas sociales, reflejando conciencia sobre el patrimonio cultural y la organización comunitaria. Se concluye que la educación es clave para el desarrollo regional y la competitividad cultural, aunque la migración y factores externos continúan amenazando la conservación de la identidad cultural.

PALABRAS CLAVE

Artesanas, empoderamiento, emprendimiento, tradiciones

ABSTRACT

This study examines the relationship between leadership and artisanal culture. A descriptive and cross-sectional analysis was conducted with 21 participating craftswomen between January 2023 and July 2024 in the community of Xochistlahuaca, located in the Costa Chica region of Guerrero, Mexico. The objective is to analyze the influence of women textile artisans' leadership from an intersectional perspective, aiming to understand how they challenge and transform traditional social norms within the economic, cultural, and community spheres. The methodology employed was the statistical technique of analysis of variance (ANOVA), which allowed for the characterization of the influence of female leadership through social norms and the identification of significant variations among different educational levels. Findings indicate that younger craftswomen, particularly those aged 23, exhibited distinct perceptions compared to other groups, potentially associated with processes of generational change and cultural adaptation. Moreover, higher educational attainment was found to correlate with more positive perceptions of social norms, reflecting increased awareness of cultural heritage and community organization. In conclusion, education emerges as a key driver for regional development and cultural competitiveness. However, migration and other external factors remain significant threats to the preservation of cultural identity.

KEYWORDS

Craftswoman, empowerment, entrepreneurship, traditions

[1]Universidad Autónoma de Guerrero
*19417229@uagro.mx

INTRODUCCIÓN

La igualdad de género y el empoderamiento de las mujeres constituyen objetivos prioritarios de la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible, lo cual resulta especialmente relevante para aquellas mujeres que, a través de su liderazgo, contribuyen a la preservación de la identidad cultural en sus comunidades (Organización de las Naciones Unidas, 2015); este fenómeno implica transformaciones sociales que transforman las normas de género tradicionales y abren camino a la igualdad de oportunidades. (García et al., 2022; Restrepo y Cuadra, 2022). En Xochistlahuaca, Guerrero, las mujeres artesanas se enfrentan desafíos asociados a la globalización y la migración, pero también desempeñan una función fundamental en la preservación cultural mediante su liderazgo y gestión (Echeverry et al., 2024).

Además de que las mujeres destacan por su papel en emprendimientos rurales, pese a la falta de oportunidades estructurales (Hernández, 2020); ante ello, investigaciones recientes resaltan cómo el liderazgo femenino en zonas rurales contribuye al bienestar y a la sostenibilidad económica de las comunidades (Morcillo et al., 2024). La teoría del capital social (Bourdieu, 1986) resalta el papel de la organización comunitaria y el emprendimiento; y el de liderazgo transformacional (Bass & Avolio, 1994), que describe cómo las líderes inspiran cambios sostenibles. Además, se incorpora el modelo del «techo de cristal», que expone las barreras estructurales que enfrentan las mujeres para alcanzar posiciones de poder (Salvador et al, 2020).

Con base en lo anterior, esta investigación tiene como propósito examinar la relación existente entre el liderazgo de las mujeres y la conservación de la cultura artesanal, a partir de sus prácticas organizativas y su identidad cultural; para ello, se desarrolló un estudio de campo centrado en el liderazgo femenino y la inclusión social como parte de la cultura local, sin embargo, las sitúa en una posición de marginación múltiple, por ejemplo, el género en contextos rurales, la discriminación que afecta el valor económico de sus textiles y la falta de acceso a mercados formales.

Este trabajo se fundamenta en el modelo de interseccionalidad propuesto por Crenshaw (1989) sobre las diversas formas de desigualdad, es decir, como se interactúan, ser indígena y expuestas a la marginación ante el entorno. Desde esta perspectiva existe una relación con las normas sociales por la participación de las mujeres amuzgas textiles en lo económico, lo político y cultural, donde se percibe ambiente de desigualdad. Al respecto, Covarrubias (2018) menciona que estas normas sociales "son reglas informales de moralidad que son sostenidas por un grupo de individuos" (p.149). Ahora bien, el nivel educativo influye hacia la capacidad emprendedora de las mujeres las competencias necesarias en el entorno global (Martínez et al., 2021), que es fundamental para el desarrollo económico regional.

METODOLOGÍA

Se utilizó una metodología cuantitativa con un alcance correlacional y un diseño transversal, recolectando la información en los primeros meses de 2024, como primer paso se realizó una observación de campo para describir el contexto del municipio de Xochistlahuaca, ubicado en el extremo sureste de México, región Costa Chica de Guerrero con su variable lingüística amuzga. Se invitó a las mujeres integrantes de una cooperativa de artesanas textiles a participar sobre el presente trabajo, se les explicó el propósito académico que tenía y otorgando el consentimiento informado para aplicar posteriormente métodos con enfoque cualitativo. Solo 21 personas decidieron participar de manera voluntaria que consistió en un cuestionario en escala tipo Likert con valores de 1 totalmente en desacuerdo, 2 en desacuerdo, 3 en neutral, 4 de acuerdo y 5 totalmente de acuerdo. Es importante mencionar que el cuestionario fue validado previamente por expertos en la temática.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Se aplicó el cuestionario en dos apartados, primero se les preguntó en nivel de estudios como variable dependiente, el cual el 33 % no tienen estudios, 35 % nivel primaria y el resto hasta estudios de secundaria y la edad promedio de las participantes fue de 53 años. En la segunda parte sobre la percepción de las normas sociales, se desarrolló de acuerdo con lo siguiente:1) Las normas de género y roles tradicionales; preguntas como qué tan de acuerdo están sobre las costumbres en la comunidad, sobre la aceptación para vender sus productos artesanales, la aceptación de los hombres en apoyar activamente en la participación económica y política. 2) Normas de interseccionalidad (género, etnia y clase); que tan de acuerdo están que hoy enfrentan mayores dificultades para vender sus artesanías textiles a precios justos que las mujeres mestizas, que si las artesanas con mayores recursos económicos tienen más oportunidades de asistir a eventos culturales para vender sus artesanías, que si ser mujer indígena limita espacios de toma de decisiones en la comunidad. 3) Normas de económicas y accesos a recursos; que tan de acuerdo están que los intermediarios fijan los precios de sus artesanías, que sí lo programas de capacitación para artesanas consideran sus necesidades.

Con base en lo anterior se realizó el análisis estadístico mediante programa SPSS V26 para aplicar la técnica de Análisis de Varianza (ANOVA) y pruebas post hoc Bonferroni que hizo posible detectar variaciones relevantes en la percepción de las Normas Sociales relacionadas con la cultura artesanal textil en Xochistlahuaca, Guerrero, considerando factores como edad y nivel educativo. En la tabla 1 se muestra el valor de F que es 11.874 y el valor de significancia (Sig.) es 0.001. Dado que el valor de p es menor a 0.05, podemos concluir que hay diferencias significativas entre los grupos. Esto sugiere que las medias de los grupos comparados son diferentes de manera estadísticamente significativa. En la tabla 2 se muestra los niveles de varianza según el nivel de educación donde se observa una diferencia significativa de 0.05.

Tabla 1: análisis de varianza

ANOVA

		Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Normas Sociales 1	Entre grupos	10,952	4	2,738	21,905	,000
	Dentro de grupos	2,000		16,125		
	Total	12,952		20		
Normas Sociales 2	Entre grupos	3,688	4	,922	2,963	,052
	Dentro de grupos	4,979		16,311		
	Total	8,667		20		
Normas Sociales 3	Entre grupos	6,545	4	1,636	8,020	,001
	Dentro de grupos	3,264		16,204		
	Total	9,810		20		

Fuente: elaboración propia.

Tabla 2: análisis de varianza

Comparaciones múltiples

Bonferroni

Variable dependiente	(I) Nivel de Educación2	(J) Nivel de Educación2	Diferencia de medias (I-J)	Desv. Error	Sig.	Intervalo de confianza al 95% Límite inferior	Límite superior
Normas Sociales 1	0	1	,403	,269	,457	-,31	1,11
		2	1,857*	,384	,000	,84	2,87
	1	0	-,403	,269	,457	-1,11	,31
		2	1,455*	,363	,002	,50	2,41
	2	0	-1,857*	,384	,000	-2,87	-,84
		1	-1,455*	,363	,002	-2,41	-,50
Normas Sociales 2	0	1	,299	,320	1,000	-,55	1,14
		2	,571	,157	,682	-,63	1,78
	1	0	-,299	,320	1,000	-1,14	,55
		2	,273	,431	1,000	-,87	1,41
	2	0	-,571	,157	,682	-1,78	,63
		1	-,273	,431	1,000	-1,41	,87
Normas Sociales 3	0	1	,519	,335	,414	-,36	1,40
		2	,429	,478	1,000	-,83	1,69
	1	0	-,519	,335	,414	-1,40	,36
		2	-,091	,451	1,000	-1,28	1,10

Fuente: elaboración propia.

Con base en lo anterior se puede decir que hay diferencias significativas entre los grupos para las variables “Normas Sociales 1” y “Normas Sociales 3”, con valores $p < 0.05$. Esto sugiere que las medias de los grupos comparados no son iguales para estas dos variables. Para “Normas Sociales 2”, no se encuentran diferencias significativas ($p = 0.052$), lo que señala que los promedios

de los grupos resultan ser estadísticamente similares para esta variable, aunque se acercan al límite de significancia.

Los resultados del estudio evidencian que la percepción de las normas sociales relacionadas con la cultura artesanal textil en Xochistlahuaca, Guerrero, varía significativamente según la edad y el nivel educativo, particularmente en la dimensión Normas Sociales 1. Este hallazgo sugiere que los factores sociodemográficos afectan la manera en que los individuos interactúan con los valores, reglas y prácticas culturales del entorno artesanal.

Las personas más jóvenes (especialmente del grupo de 23 años) mostraron percepciones distintas respecto a otros grupos etarios, lo cual puede estar relacionado con procesos de cambio generacional y adaptación cultural. Asimismo, se identificó que, a mayor nivel educativo, mayor es la percepción positiva sobre estas normas sociales, lo que podría estar vinculado a una mayor conciencia sobre la importancia del patrimonio cultural y la organización comunitaria. En cambio, las dimensiones Normas Sociales 2 y 3 no mostraron diferencias en la mayoría de los análisis, lo cual indica que ciertos aspectos de la cultura artesanal se mantienen estables entre los distintos grupos sociodemográficos, reflejando posiblemente valores colectivos más arraigados.

En conjunto, estos resultados permiten afirmar que el liderazgo y la participación de las mujeres en la cultura artesanal puede verse influido por factores como la edad y el nivel educativo, aspectos que deben ser considerados en estrategias de fortalecimiento comunitario y programas de desarrollo local, tal como lo menciona Hernández (2020) el potencial de crecimiento económico que sigue siendo fundamental y se coincide con Martínez et al., (2021) sobre la propensión de emprender, en este caso, las artesanías textiles.

CONCLUSIONES

El presente trabajo es un diagnóstico previo como producto académico para realizar una tesis sobre el emprendimiento en esta región del estado de Guerrero, surge de manera natural por el valor que se le da al sentido de pertenencia e identidad cultural a través de las normas sociales. Así mismo, se percató que un futuro puede representar un riesgo de conservación, debido a que un gran número de mujeres que tienen posibilidades de continuar con sus estudios emigran a otras ciudades. El gobierno local ha implementado acciones para continuar la herencia ancestral, a través de talleres, difusión cultural y apoyos gubernamentales, sin embargo, no es suficiente, debido a las nuevas tendencias de bienes y servicios que impulsan nuevos modelos de negocios.

Con todo lo anterior, se identifican áreas de oportunidad que caen principalmente en la educación para el desarrollo regional y competitividad cultural. Cómo sería brindar asesoría sobre una economía social y solidaria, lo cual implicaría un estudio de viabilidad para integrar a las mujeres artesanas y fortalecer el liderazgo. Además de considerar que la migración y otros factores externos siguen siendo un riesgo de conservación de la identidad cultural.

Para poner en marcha esta iniciativa, se sugiere establecer un sistema de registro de las artesanas formales, ya que desde ahí se puede implementar estrategias de gestión de mercadotecnia social, por ejemplo, el registro de patente de modelos o logotipos de identidad. Finalmente, se propone continuar con líneas de investigación sobre gestión y comportamiento organizacional, considerando que el presente estudio fue con una muestra poblacional mínima que puede tener sesgos de interpretación, sin embargo, muestra datos descriptivos para el análisis de estudios más profundos con enfoque de tipo cualitativo.

ATENCIÓN DE USUARIOS/BENEFICIARIOS

Mujeres artesanas textiles de Xochistlahuaca, Guerrero.

FUENTE DE FINANCIAMIENTO

Recursos propios a través de la beca nacional de posgrado que otorga la Secretaría de Ciencia, Humanidades, Tecnología e Innovación.

REFERENCIAS

Covarrubias Feregrino, Arlette. (2018). Poder, normas sociales y desigualdad de las mujeres en el hogar. *Nóesis. Revista de ciencias sociales, 27*(53), 140-158. Epub 03 de julio de 2020. https://doi.org/10.20983/noesis.2018.1.7

Echeverri Echeverri, S. M., Oñate Pimienta, Y. Y., Jiménez Ramírez, L. F., Montoya Marín, J. ., Arroyave Baena, L. M. ., & Jaramillo Zapata, L. Y. (2024). Protección y sostenibilidad de las mujeres artesanas: potenciando su gobernanza y rol en la cadena de abastecimiento de artesanías Wayúu . EHQUIDAD. Revista Internacional De Políticas De Bienestar Y Trabajo Social, (21), 247–280. https://doi.org/10.15257/ehquidad.2024.0010

García Arteaga, Verónica Fernanda, Erika Cruz Coria y Carlos Mejía Reyes. 2022. Factores que impulsan e inhiben el empoderamiento femenino: una revisión de literatura. Revista Reflexiones 101 (1). DOI 10.15517/rr.v101i1.43649

Hernández Chavarría, R., Solís-Martínez, A., & Martínez-Castellanos, J. A. (2020). Propuesta de empoderamiento a las mujeres emprendedoras: caso región amuzga de Guerrero. Vinculatégica EFAN, 6(1), 506–514. https://doi.org/10.29105/vtga6.1-599

Martinez, J. C., Arias, J. V., Pineda, I. J., & Orellana, B. S. (2021). Relación del nivel de formación académica de las mujeres sobre su capacidad emprendedora para la creación de emprendimientos Machala 2021. *593 Digital Publisher CEIT, 6*(6), 18-35.

Morcillo Casas, Verónica, Carro Sancristóbal, Luis, & Madrigal Torres, Berta Ermila. (2024). Aportación de la mujer rural emprendedora a la economía: dos estudios de caso en el sur de Jalisco, México. La ventana. Revista de estudios de género, 7(59), 322-355. Epub 12 de abril de 2024. https://doi.org/10.32870/lv.v7i59.7716

Organización de las Naciones Unidas. (2015). *Transformar nuestro mundo: la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible*. https://sdgs.un.org/es/2030agenda

Restrepo-Quintero, K., & Cuadra-Palma , L. N. . (2022). Ecosistema Mujer: Empoderamiento empresarial femenino a través del mentoring y redes de trabajo en Chile. Revista Científica General José María Córdova, 20(39), 673–690. https://doi.org/10.21830/19006586.590

Salvador Ballesteros, Matías, Freidin, Betina, Wilner, Agustín, & Fernández-Rendina, Lucas. (2020). Interseccionalidad en las desigualdades sociales para la realización de actividad física en Argentina. Revista Ciencias de la Salud, 18(1), 134-151. https://doi.org/10.12804/revistas.urosario.edu.co/revsalud7a.8777

Innovación comercial del queso de prensa de Las Mesas, Guerrero; retos y oportunidades locales

Jiménez-Nava, Floriberta[1]*; Susano-García, José Luis[1]; Arroyo-Rosas, Citllali[1] y Rivero-Solana, Gabriela del Carmen[1]

RESUMEN

La innovación comercial en el sector agroalimentario es fundamental para fortalecer las economías locales, sobre todo en comunidades rurales donde tradiciones y mercados deben coexistir. Este estudio analiza el queso de prensa artesanal de Las Mesas, Guerrero, un producto que forma parte esencial del patrimonio cultural de la región. Mediante un enfoque cualitativo, que incluyó revisión documental, observación directa y grupos focales con productores, se detectaron retos como la baja tecnificación, la débil conexión con cadenas de valor y las dificultades para obtener certificaciones sanitarias. Sin embargo, también se identificaron oportunidades valiosas, como posicionar el queso como un producto gourmet, aprovechar historias de origen y tradición en el etiquetado, y acceder a mercados alternativos. Se concluye que innovar no solo implica tecnología, sino también una reinterpretación cultural que permita conservar la identidad mientras se responde a nuevas demandas. Así, diversificar productos, fomentar la colaboración entre productores y establecer estrategias comerciales genuinas son fundamentales para una innovación duradera y vinculada al territorio.

PALABRAS CLAVE

Patrimonio cultural, identidad, innovación, tradición

ABSTRACT

Commercial innovation in the agri-food sector is essential to strengthen local economies, especially in rural communities where traditions and markets must coexist. This study analyzes artisanal press cheese from Las Mesas, Guerrero, a product that is an essential part of the region's cultural heritage. Through a qualitative approach, which included documentary review, direct observation and focus groups with producers, challenges such as low technification, weak connection with value chains and difficulties in obtaining health certifications were detected. However, valuable opportunities were also identified, such as positioning cheese as a gourmet product, leveraging origin stories and tradition in labeling, and accessing alternative markets. It is concluded that innovation not only implies technology, but also a cultural reinterpretation that allows identity to be preserved while responding to new demands. Thus, diversifying products, fostering collaboration between producers and establishing genuine commercial strategies are essential for lasting innovation linked to the territory.

KEYWORDS

Cultural heritage, identity, innovation, tradition

[1]Universidad Autónoma de Guerrero
*19270010@uagro.mx

INTRODUCCIÓN

La elaboración artesanal de queso en México es un reflejo de la riqueza cultural y biocultural propia de las zonas rurales. En este sentido, el queso de prensa de Las Mesas, Guerrero, destaca como un producto que trasciende su función nutritiva, pues representa una tradición arraigada que se ha transmitido de generación en generación. Este queso, elaborado con técnicas ancestrales dentro de familias y comunidades locales, ha logrado resistir la tendencia hacia la estandarización de los alimentos, preservando conocimientos y prácticas comunitarias propias (Barrera-Bassols y Escobar, 2022).

Sin embargo, en un escenario donde la globalización y la tecnificación moldean los mercados agroalimentarios, los productores artesanales enfrentan una contradicción central. Por un lado, están comprometidos a mantener la autenticidad cultural del queso; por otro, deben responder a exigencias comerciales actuales que incluyen acceso a mercados más amplios, formalización de ventas y procesos de certificación sanitaria. Estas tensiones se traducen en desigualdades para insertarse en circuitos reconocidos y dificultan la visibilidad del producto fuera del ámbito local (Trivelli y Berdegué, 2019).

Desde esta perspectiva, la innovación comercial adquiere una importancia clave. Esta innovación no se limita a la adopción de nuevas tecnologías, sino que abarca también la capacidad de los productores para redefinir su relación con mercados, consumidores y formas de organización colectiva. Ejemplos de esta innovación pueden ser el diseño de etiquetas con narrativas sobre el origen del queso, empaques que mejoren su conservación sin perder su esencia, o estrategias cooperativas orientadas a captar nichos que valoren lo artesanal y sostenible (Barrera-Bassols y Escobar, 2022).

El propósito de este estudio es abordar, desde un enfoque territorial y participativo, los desafíos y posibilidades que enfrentan quienes producen queso de prensa en Las Mesas respecto a la innovación comercial, buscando preservar su identidad cultural. A través de una metodología cualitativa basada en la observación directa, análisis bibliográfico y grupos focales con los propios productores, se pretende comprender cómo se vive y gestiona internamente este proceso de innovación y qué estrategias emergen para fortalecer la actividad productiva sin desarraigar sus raíces.

Así, la producción artesanal de queso en Las Mesas se configura no sólo como un patrimonio cultural y territorial, sino también como un espacio donde la innovación debe equilibrar tradición e inserción en mercados diferenciados, reconociendo las condiciones estructurales que limitan su desarrollo sostenible (Barrera-Bassols y Escobar, 2022).

METODOLOGÍA

La investigación se desarrolló durante un lapso de dos meses, desde el 9 de mayo hasta el 9 de julio, utilizando un enfoque cualitativo con énfasis interpretativo. Para ello, se aplicaron tres estrategias principales: revisión de literatura, observación de campo y un grupo focal conformado por 10 productores de queso de prensa de Las Mesas, tomando en cuenta que se cuenta con más 100 productores en la región, según el control de la asociación ganadera de la misma localidad,. La técnica del grupo focal fue fundamental para recopilar las perspectivas de los actores locales, facilitando una comprensión profunda de sus prácticas, desafíos y estrategias desde una óptica emic, es decir, desde su propia visión y experiencia (Guber, 2015). Posteriormente, la información obtenida se organizó mediante un análisis temático que permitió identificar categorías centrales vinculadas a la innovación, comercialización, formas de organización y sostenibilidad del producto y su entorno.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los resultados obtenidos a partir del grupo focal con productores de queso de prensa en Las Mesas, Guerrero, ponen en evidencia diversas dimensiones que permiten comprender tanto los obstáculos como las estrategias innovadoras que surgen en la comercialización de este producto. Tal como se muestra en la figura 1. Aspectos esenciales, retos, oportunidades y actores involucrados en la innovación comercial del queso de prensa, con base en datos de Castañeda-González y Vargas-Terán (2023).

Principalmente, se constató que la venta se realiza principalmente a nivel local, mediante redes informales basadas en la confianza construida durante años. Aunque este sistema aporta estabilidad, limita la capacidad de ingresar a mercados más amplios o especializados.

Entre los principales desafíos, los productores señalaron la carencia de certificaciones sanitarias como la Norma Oficial Mexicana NOM-243-SSA1-2010, que regula la inocuidad en los procesos de elaboración de quesos, incluyendo aspectos como la pasteurización, etiquetado, y condiciones sanitarias de las instalaciones, además de la certificación de inocuidad alimentaria adicionales como la NOM-251-SSA1-2009 (Prácticas de Higiene para el proceso de alimentos) y normas de gestión como ISO 22000 para inocuidad alimentaria y ISO 9001 para gestión de calidad, como principal obstáculo para una comercialización a mayor escala, lo que dificulta su acceso a tiendas, supermercados y ferias.

por ello se propone impulsar las certificaciones sanitarias en los productores de queso de Guerrero, propongo un plan que incluya capacitación en normativas y buenas prácticas, un diagnóstico para detectar áreas a mejorar, la creación de un plan de acción adaptado a sus necesidades, apoyo para gestionar los trámites oficiales, y un sistema de seguimiento que garantice el cumplimiento constante de las normas.

Esta problemática no solo deriva de la falta de infraestructura adecuada, como sistemas de refrigeración y espacios productivos certificados, sino también de la escasa asesoría técnica e información clara proporcionada por las instituciones responsables. Los participantes resaltaron la burocracia gubernamental y una percepción de abandono hacia el sector artesanal por parte de los programas públicos, afectando directamente su desarrollo.

Pese a estas limitaciones, emergen iniciativas de innovación desde el conocimiento local y las necesidades propias de la comunidad. Algunos productores han incorporado nuevos derivados que no cuentan con denominación de origen (queso fresco, Oaxaca, yogur, mantequilla, etc.) y presentan el queso en porciones pequeñas, empacadas en papel estraza, facilitando su comercialización en entornos urbanos y turísticos. Estas innovaciones, lejos de desconectar con la tradición, representan una reinterpretación creativa que busca atraer a consumidores externos manteniendo la autenticidad original, entre la región podemos destacar como el curado con epazote, con chile jalapeño y de cincho.

Además, se evidenció un uso incipiente de redes sociales, especialmente Facebook y WhatsApp, para promocionar el queso. Aunque aún limitado, algunos productores han recibido pedidos desde otras localidades o ciudades cercanas gracias a recomendaciones en línea; sin embargo, reconocen la necesidad de fortalecer sus competencias digitales para aprovechar estas plataformas como canales comerciales efectivos.

En cuanto a la organización, se valoró positivamente la colaboración entre familias productoras, con propuestas como compartir transportes, comprar insumos de manera conjunta y consolidar marcas colectivas. No obstante, persisten tensiones internas relativas a la confianza, la distribución equitativa de beneficios y el liderazgo, lo que dificulta la formalización de cooperativas.

Finalmente, un elemento simbólico destacado es el fuerte orgullo y sentido de identidad territorial entre los productores, que se traduce en un activo intangible con gran valor para la comercialización. Varias personas expresaron la intención de incluir en las etiquetas la historia de su

comunidad, las prácticas tradicionales de ordeña, el papel de las mujeres en la cadena productiva y la relación con el paisaje local. Esto coincide con investigaciones recientes que resaltan el "valor de origen" como una estrategia clave para productos agroalimentarios con identidad propia (Castañeda-González y Vargas-Terán, 2023). En conjunto, estos hallazgos revelan que, más allá de los obstáculos estructurales y administrativos, existe un notable potencial para fortalecer la innovación comercial del queso de prensa a partir del conocimiento local, la cooperación comunitaria y un diálogo constante entre tradición y modernidad. Esta visión considera no sólo a los productores, sino también a instituciones, dependencias gubernamentales, empresas y grupos sociales que pueden beneficiarse y contribuir al desarrollo sostenible de esta actividad (Barrera-Bassols y Escobar, 2022).

Figura 1 Aspectos esenciales, retos, oportunidades y actores involucrados en la innovación comercial del queso de prensa.

Dimensión	Hallazgos clave	Beneficiarios
Comercialización	Venta local en redes informales; expansión limitada.	Productores y consumidores locales.
Certificación sanitaria	Falta de certificación y apoyo técnico; burocracia.	Productores y autoridades sanitarias.
Innovación en producto	Nuevos sabores y empaques; reinterpretación creativa.	Consumidores urbanos/turísticos.
Uso de redes sociales	Uso limitado de Facebook y WhatsApp; baja capacitación.	Productores y clientes externos.
Organización comunitaria	Cooperación en transporte e insumos; tensiones internas.	Grupos de productores y cooperativas.
Identidad y narrativas	Orgullo territorial y cultura; historias en etiquetas.	Productores y consumidores valoran origen.

Fuente: elaboración propia con base en datos de Castañeda-González y Vargas-Terán (2023)

CONCLUSIONES

Los resultados del grupo focal con productores de queso de prensa en Las Mesas, Guerrero, muestran que la ética de trabajo y los valores compartidos son la base fundamental que sostiene la dinámica productiva y social de la comunidad. La constancia, responsabilidad y transparencia no solo garantizan la calidad del queso, en donde se aplican medidas como el lavado y desinfección rigurosa de la prensa, tinas y cajas donde se almacena el queso, asegurando que se usen detergentes y desinfectantes adecuados para eliminar microorganismos y evitar la contaminación cruzada, manteniendo así la inocuidad del producto durante todo el proceso. Así mismo también fortalecen las redes locales necesarias para mantener esta tradición artesanal. Así, los valores culturales resultan clave en la innovación rural y la cohesión organizativa en territorios con fuerte identidad productiva (Vega-López y Hernández-García, 2023).

La transmisión oral y práctica intergeneracional asegura la conservación de saberes, pero sin cerrar la puerta a nuevas técnicas o conocimientos formales. La disposición a integrar aprendizajes externos, como capacitaciones en higiene o gestión financiera, mejora la producción sin perder autenticidad (Carrillo-González, 2022; Muñoz-Pérez y Arévalo, 2021). Esta combinación de tradición y adaptación facilita la permanencia en mercados que demandan innovación constante.

En el ámbito comercial, se identifica una creciente conciencia para fortalecer la organización colectiva: compras conjuntas, transporte compartido y promoción unificada. Además, existe interés en

profesionalizar aspectos como empaque, etiquetado con identidad territorial y fijación de precios basada en costos reales, buscando proyectar mejor el valor artesanal del queso (Sánchez-Gómez et al., 2023; Pérez-Cano et al., 2023).

El vínculo con el territorio se refleja en ferias locales, relatos históricos y recuperación de ingredientes autóctonos, abriendo oportunidades para diferenciar el producto en mercados especializados. A ello se suma la búsqueda de prácticas sostenibles y la exploración de productos derivados, evidenciando una innovación integral desde lo económico hasta lo social y cultural (Ramírez-Mendoza y Ortíz-Torres, 2024; Valencia-Martínez y Cruz-Ramírez, 2021).

En conclusión, la innovación comercial en este contexto rural no implica romper con la tradición, sino una evolución sustentada en la experiencia y valores propios. Potenciar la colaboración, las capacidades técnicas y crear alianzas estratégicas resultan esenciales para superar barreras estructurales, preservando el patrimonio cultural y promoviendo un desarrollo económico equitativo y arraigado en la comunidad.

ATENCIÓN DE USUARIOS/BENEFICIARIOS

La innovación comercial del queso de prensa en Las Mesas beneficia directamente a los productores y sus familias al fortalecer sus saberes, habilidades técnicas y organización, mejorando sus condiciones productivas y acceso a mercados (Vega-López y Hernández-García, 2023). La comunidad local también se favorece gracias a la cohesión social y redes colaborativas que sostienen la actividad artesanal.

Las instituciones y dependencias gubernamentales pueden usar estos resultados para diseñar políticas más adecuadas a las necesidades culturales de los productores (Carrillo-González, 2022). Por su parte, consumidores urbanos y turísticos acceden a un producto auténtico, valorizado por su tradición y sostenibilidad, generando un vínculo positivo entre cultura y mercado (Castañeda-González y Vargas-Terán, 2023).

Finalmente, empresas y organizaciones locales encuentran oportunidades para ampliar canales comerciales y fomentar un desarrollo económico inclusivo y ligado al territorio.

FUENTE DE FINANCIAMIENTO

Recursos propios, sin fuentes de financiamiento.

REFERENCIAS

Carrillo-González, M. (2022). Innovación con identidad: Estrategias de comercialización de productos artesanales en México. Universidad Autónoma Chapingo.

Muñoz-Pérez, L., y Arévalo, J. (2021). Tradición e innovación en la pequeña producción quesera rural. Revista Latinoamericana de Estudios Agroalimentarios, 13(2), 44–60.

Pérez-Cano, A., Hernández-Torres, R., y Soto-Ruiz, M. (2023). Estrategias de fortalecimiento organizativo en el sector lácteo artesanal. Revista de Economía Social y Solidaria, 5(1), 17–31.

Ramírez-Mendoza, F., y Ortíz-Torres, M. (2024). Territorialidad y valor agregado en los alimentos tradicionales de México. Estudios Rurales Interdisciplinarios, 15(1), 65–82.

Sánchez-Gómez, V., Téllez-Ávila, R., y Cruz-López, D. (2023). Comercialización diferenciada en sistemas agroalimentarios locales. Revista de Innovación Rural, 8(2), 22–41.

Valencia-Martínez, A., y Cruz-Ramírez, R. (2021). Agroecología, sostenibilidad y diversificación productiva en comunidades rurales mexicanas. Revista de Agricultura Sostenible, 10(3), 88–102.

Vega-López, E., y Hernández-García, N. (2023). Ética productiva y organización comunitaria en cadenas alimentarias tradicionales. Revista de Estudios Rurales y Cultura Popular, 11(1), 33–50.

Interacciones entre la partería tradicional indígena y los hospitales públicos: Resultados de una investigación

Campero-Quintana, Yezel Itzel[1]* y Cruz-Rueda, Elisa[1]

RESUMEN

La presente ponencia expone los principales resultados de la investigación que da sustento a la tesis *Política pública, salud y partería tradicional: Relación de la partería tradicional con la medicina oficial*.

El objetivo es ofrecer un análisis integral de la práctica de la partería tradicional en la región de Los Altos de Chiapas, destacando su vinculación con las instituciones de salud.

Asimismo, se analizan los marcos legales que la regulan y los desafíos y oportunidades que enfrenta para su reconocimiento e integración dentro del sistema de salud oficial.

De esta forma, se busca evidenciar el valor social y sanitario de la partería tradicional indígena, la cual brinda una atención integral, culturalmente pertinente y accesible a las comunidades. Un ejemplo relevante de su importancia se dio durante la pandemia de COVID-19, periodo en el que las parteras tradicionales desempeñaron un papel fundamental en la atención de la salud materna y perinatal, especialmente en contextos donde los servicios médicos institucionales fueron limitados o inaccesibles. Este trabajo busca contribuir al diálogo sobre el reconocimiento y fortalecimiento de la partería tradicional como un componente esencial en la construcción de sistemas de salud interculturales y más equitativos.

PALABRAS CLAVE

Partería tradicional, medicina tradicional, marco jurídico

ABSTRACT

This paper presents the main results of the research that supports the thesis "Public Policy, Health, and Traditional Midwifery: The Relationship of Traditional Midwifery with Official Medicine."

The objective is to offer a comprehensive analysis of the practice of traditional midwifery in the Los Altos region of Chiapas, highlighting its connection with health institutions.

It also analyzes the legal frameworks that regulate it and the challenges and opportunities it faces in its recognition and integration within the official health system.

In this way, the paper seeks to highlight the social and health value of traditional indigenous midwifery, which provides comprehensive, culturally relevant, and accessible care to communities. A relevant example of its importance occurred during the COVID-19 pandemic, a period in which traditional midwives played a fundamental role in maternal and perinatal health care, especially in contexts where institutional medical services were limited or inaccessible.

This work seeks to contribute to the dialogue on the recognition and strengthening of traditional midwifery as an essential component in building intercultural and more equitable health systems.

KEYWORDS

Traditional midwifery, traditional medicine, legal framework.

[1]Universidad Autónoma de Chiapas
*itzelcampero12@gmail.com

INTRODUCCIÓN

La ponencia que presento expone el trabajo de investigación desarrollado en mi tesis, el cual se estructura en cuatro capítulos que abordan distintas dimensiones de la partería tradicional y su relación con el sistema de salud.

En el primer capítulo, se ofrece un contexto histórico y etimológico de la partería tradicional, destacando las figuras más representativas de este oficio en distintas regiones del mundo. Se abordan los diferentes tipos de parteras, desde las profesionales hasta las tradicionales, con un énfasis particular en la partería indígena en Chiapas, especialmente en las zonas tzotzil y tzeltal. A pesar del declive general de la medicina tradicional, esta práctica sigue vigente, respaldada por organizaciones que reconocen su valor.

El segundo capítulo se centra en el contexto urbano y migratorio de San Cristóbal de las Casas. Se analizan las dinámicas sociales y culturales que han permitido la permanencia de la partería, especialmente en momentos críticos como la pandemia de COVID-19, cuando muchas mujeres recurrieron a las parteras tradicionales ante las limitaciones del sistema de salud.

El tercer capítulo describe el proceso metodológico de la investigación, desde los primeros acercamientos al campo, hasta la construcción del problema de estudio. Aquí se reflexiona sobre la elección del tema, los desafíos enfrentados y se profundiza en problemáticas como la mortalidad materna y la violencia obstétrica.

Finalmente, el cuarto capítulo recoge las historias de vida de dos parteras tradicionales, Doña Albina y Doña Lucía. A través de sus relatos, se analiza su práctica cotidiana, su visión del sistema de salud y el valor del saber ancestral que resguardan. Este capítulo permite comprender cómo se articula la partería tradicional con el modelo médico oficial.

En conjunto, esta investigación ofrece un análisis integral sobre el papel de la partería tradicional en los Altos de Chiapas, su vinculación con las instituciones de salud y los marcos legales que la regulan. A través del estudio histórico, el contexto urbano, la metodología y los testimonios, se busca evidenciar su importancia en la actualidad y su potencial para contribuir a un sistema de salud más intercultural y equitativo.

METODOLOGÍA

La presente investigación se desarrolló desde un enfoque cualitativo, el cual permite comprender fenómenos sociales y culturales a partir de las experiencias, percepciones y significados construidos por los propios actores. Esta perspectiva se sustenta en lo planteado por Sampieri (2010), quien destaca que *"el patrón cultural es el denominador común de los marcos de interpretación cualitativos, que parte de la premisa de que toda cultura o sistema social tiene un modo único para entender situaciones y eventos"*.

El trabajo se enmarca, además, en la antropología aplicada, lo cual implica atender cómo las personas viven, sienten y significan sus prácticas dentro de su contexto cultural. Esta perspectiva fue fundamental para comprender el papel de la partería tradicional en las comunidades estudiadas.

El diseño metodológico fue de tipo descriptivo y explicativo, donde a través de entrevistas semiestructuradas, una guía de entrevistas y observación participante, se recolectó información valiosa sobre esta práctica ancestral y su interacción con el sistema de salud.

Finalmente, un elemento clave en el proceso de investigación fue la construcción del *rapport,* entendido —según Boivin— como la confianza que se establece en el entorno de trabajo de campo, lo cual fue esencial para generar un vínculo respetuoso con las parteras y las comunidades.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

A partir del trabajo de campo y el análisis de entrevistas, se identificaron diversos factores que obstaculizan el reconocimiento e integración de la partería tradicional en el sistema de salud oficial:

1. Desalineación con las prácticas médicas institucionales. Las parteras tradicionales no se alinean completamente con las prácticas biomédicas, lo que genera tensiones y falta de reconocimiento por parte del personal médico.
2. Desconocimiento del marco jurídico por parte de los médicos. Se evidenció que muchos profesionales de la salud desconocen los marcos legales —internacionales, nacionales y estatales— que respaldan los derechos de los pueblos indígenas y la medicina tradicional, incluida la partería. Falta de preparación en hospitales públicos

    - Alta rotación de médicos y escasez de personal capacitado.
    - Saturación de los servicios hospitalarios, lo cual dificulta la creación de espacios para el aprendizaje e intercambio de saberes.
    - Ausencia de diálogo entre el personal médico y las parteras tradicionales, lo que impide la construcción de un modelo intercultural de atención.

3. Barreras estructurales y sociales
    - No se reconoce ni remunera adecuadamente el trabajo de las parteras.
    - Persisten prácticas discriminatorias hacia ellas dentro del sistema de salud.
    - Se presentan dificultades para el trámite del certificado de nacimiento cuando el parto no ocurre en una institución médica.

CONCLUSIONES

Este trabajo permitió comprender la partería tradicional desde una perspectiva integral, destacando su valor cultural, su relevancia en la atención a la salud y su situación actual frente a las instituciones. Aunque existen marcos legales que respaldan su práctica, como el Convenio 169 de la OIT y la Constitución Mexicana, en la práctica las parteras siguen enfrentando barreras como la discriminación, la falta de remuneración y la dificultad para registrar nacimientos.

Se evidenció una relación desigual entre las instituciones de salud y las parteras tradicionales, donde predomina la imposición del modelo biomédico. Las capacitaciones no siempre son culturalmente adecuadas y persiste una exclusión sistemática de sus saberes. Las propias parteras señalaron que su principal inconformidad no radica en lo que se les enseña, sino en el trato que reciben y en los obstáculos burocráticos.

Asimismo, se identificó una falta de preparación del personal médico para integrar la medicina tradicional, especialmente en contextos rurales

ATENCIÓN DE USUARIOS/BENEFICIARIOS

Las parteras tradicionales indígenas

FUENTE DE FINANCIAMIENTO

No aplica

REFERENCIAS

Campos-Navarro Roberto (2016). Capítulo 2. Enseñanza de la antropología médica y la salud intercultural en México, pp. 14-20, en: Campos-Navarro Roberto (2016). Antropología médica e interculturalidad. UNAM, CDMX.

Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos. (2024). *Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos*. https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/CPEUM.pdf

Dantes, Octavio Gómez et al (2011). Salud pública en México. Vol.53, pp. s220-s232. México.

Cruz Rueda Elisa, (2013). ¿Reconocimiento jurídico de la diversidad cultural sin ejercicio de derechos?, México, Revista pueblos y fronteras digital.

Hernández Sampieri, Roberto. Metodología de la investigación. Mc Graw Hill educación: México, 2010.

S.J. Taylor; R. Bodgan (1984). "La observación participante en el campo". Introducción a los métodos cualitativos de investigación. La búsqueda de significados. Barcelona: Paidós Ibérica.

La cultura tributaria y su impacto en el comercio social

Flores-Arroyo, Jazmín[1]*; Manrique-Gómez, Anakaren Gabriela[1];
Gutiérrez-Agüero, René Felipe de Jesús[1] y Salvador-Flores, Azucena[1]

RESUMEN

El comercio social implica el uso de redes sociales para ayudar en la compra y venta en línea de productos y servicios (Martínez y Rojas, 2016, p. 196). El presente artículo tiene por objetivo analizar el impacto de la cultura tributaria en el comercio social. La metodología utilizada es de tipo descriptiva con un enfoque cuantitativo. Entre los hallazgos encontrados se tiene que, la red social más utilizada es Facebook, 18 comerciantes del total de la muestra no cuentan con RFC y en su mayoría desconocen sus obligaciones fiscales. El estudio realizado demuestra que existe una baja cultura tributaria en el comercio social en Acapulco de Juárez, Gro., lo cual significa que los comerciantes no cumplen con sus obligaciones fiscales y gran parte se encuentran operando en la informalidad, se presume que esta situación ocurre por falta de información por parte de las autoridades fiscales.

PALABRAS CLAVE

Comercio electrónico, impuestos, obligaciones fiscales, redes sociales

ABSTRACT

Social commerce involves the use of social networks to assist in the online purchase and sale of products and services (Martínez and Rojas, 2016, p. 196). This article aims to analyze the impact of tax culture on social commerce. The methodology used is descriptive with a quantitative approach. Among the findings are that the most used social media platform is Facebook, 18 merchants of the total sample do not have a RFC (Tax Identification Number), and most are unaware of their tax obligations. The study demonstrates a low tax culture in social commerce in Acapulco de Juárez, Gro., which means that merchants do not comply with their tax obligations and a large part are operating informally. This situation is presumed to occur due to a lack of information from the tax authorities.

KEYWORDS

e-commerce, social networks, tax, tax obligations

[1]Universidad Autónoma de Guerrero
*24500907@uagro.mx

INTRODUCCIÓN

El comercio electrónico está creciendo en todo el mundo desde hace ya varios años, sin embargo, ante la urgencia económica que trajo consigo la pandemia Covid-19, aceleró su proceso de adopción ante la imposibilidad que tenían los comerciantes de mantener las puertas de sus tiendas físicas abiertas (Thomson Reuters, 2025). Hoy en día, los consumidores pasan mucho tiempo en redes sociales, es por esto que, el comercio social utiliza plataformas como Facebook, Instagram y WhatsApp para aprovechar esta tendencia y aumentar la visibilidad de productos y mejorar la interacción con los clientes (Sánchez A. 2024).

A pesar de que el comercio digital ha pasado a tomar un rol vital en la economía mexicana, el comercio social presenta grandes desafíos, por lo que Rodríguez (2024) señala que, así como sucede en el comercio físico, el comercio electrónico es un sector que utiliza internet para vender productos o prestar servicios, pero en algunos casos omite la regulación tributaria. Por consiguiente, problemas como la informalidad y evasión de impuestos, se hacen presentes, lo cual representa para los propios comerciantes una competencia desleal, ya que los precios en los mismos productos o servicios varían por los gastos que representan el pago de impuestos.

Por ello, la cultura tributaria desempeña un papel importante en el desarrollo del comercio social, ya que, como lo señala Valdéz (2018) “la cultura tributaria se establece como un conjunto de valores, creencias y actitudes compartido por una sociedad respecto al sistema tributario y conduce al cumplimiento responsable de los deberes fiscales”.

Con base en lo anterior, esta investigación tiene por objetivo general analizar el impacto de la cultura tributaria en el comercio social, mediante la determinación del grado de formalidad en el comercio social y la identificación del nivel de conocimiento tributario que tienen los comerciantes.

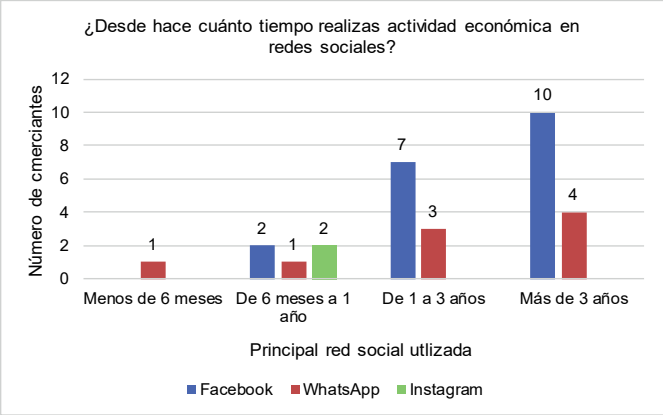
METODOLOGÍA

La presente investigación es de tipo descriptiva con un enfoque cuantitativo para tabular e interpretar los resultados en términos numéricos. La población objeto de estudio fueron 108 comerciantes por redes sociales que acudieron al “Tianguis de la Zapata” ubicado en el Municipio de Acapulco de Juárez, Gro. La muestra está conformada por 30 personas, sin considerar el sexo o edad. El instrumento de recolección de datos fue una encuesta con respuestas de opción múltiple diseñada a través de Google Formularios, los datos obtenidos fueron analizados y graficados por medio de Microsoft Excel.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Una vez realizadas las encuestas, se obtuvieron los siguientes hallazgos:

Gráfica 1 Antigüedad de actividad económica en redes sociales

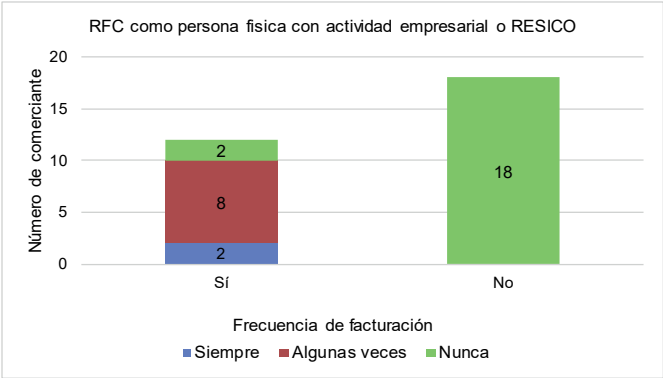


Fuente: Elaboración propia con base en los datos de la encuesta.

Esta grafica muestra que, de los 30 comerciantes encuestados, 14 realizan actividades comerciales por redes sociales durante más de tres años y 10 comerciantes durante uno a tres años. Asimismo, podemos observar que la red social más utilizada para realizar actividades de comercio es Facebook con un total de 19 personas de la población encuestada.

Al respecto, en el informe anual de comercio electrónico "Nubecommerce edición 2023" realizado por Tiendanube (2023), empresa especializada en el desarrollo de tiendas en línea, señala que, en México durante el año 2022, los comerciantes preferían utilizar la red social Instagram con un 67 %, como canal complementario para realizar ventas y Facebook con un 37 %. Lo que demuestra que de acuerdo con nuestro estudio realizado la preferencia de los comerciantes hacia el uso de las redes sociales para desarrollar su actividad económica ha cambiado, por lo que en la actualidad Instagram es la red social menos utilizada y Facebook sigue siendo de las redes sociales más predominantes.

Gráfica 2 RFC como persona física con actividad empresarial o RESICO



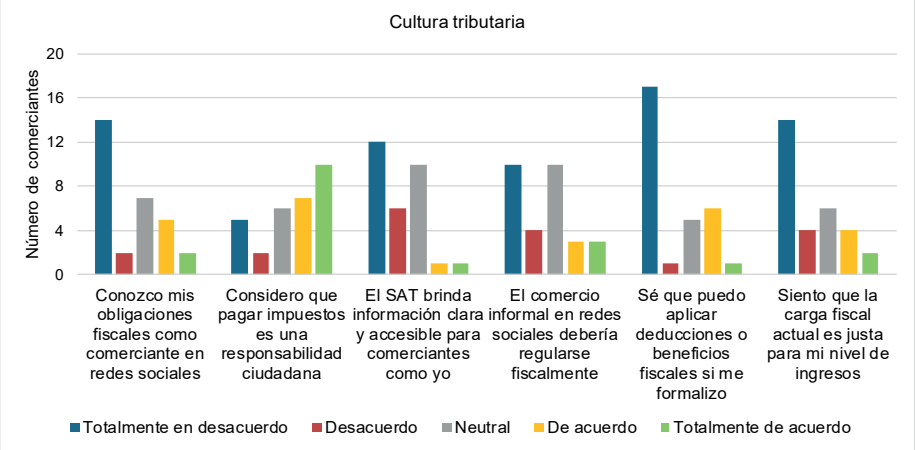
Fuente: Elaboración propia con base en los datos de la encuesta.

En la encuesta se realizó la pregunta, ¿Tienes RFC ante el SAT como persona física con actividad empresarial o en el Régimen Simplificado de Confianza (RESICO)? Por lo que, 18 comerciantes respondieron no contar con RFC y 12 que sí cuentan con el registro correspondiente, al respecto de

las personas que sí cuentan con RFC, 2 informaron que siempre emiten comprobantes fiscales digitales (facturas), 8 que algunas veces lo realizan y 2 que nunca lo hacen.

Como se puede observar en nuestro estudio, la informalidad predomina en el comercio social, por su parte, Navas et al (2025), realizó un estudio sobre cultura tributaria en el comercio electrónico por redes sociales en Ecuador, entre sus resultados obtenidos, indica que, la mayoría de los contribuyentes no se encuentran registrados en el Registro Único de Contribuyentes (RUC), lo que representa el 55 % de los encuestados y que de la misma forma el 55 % de los contribuyentes, no entregan a sus clientes comprobantes de venta autorizados por el Servicio de Rentas Internas (SRI).

Gráfica 3 Cultura tributaria

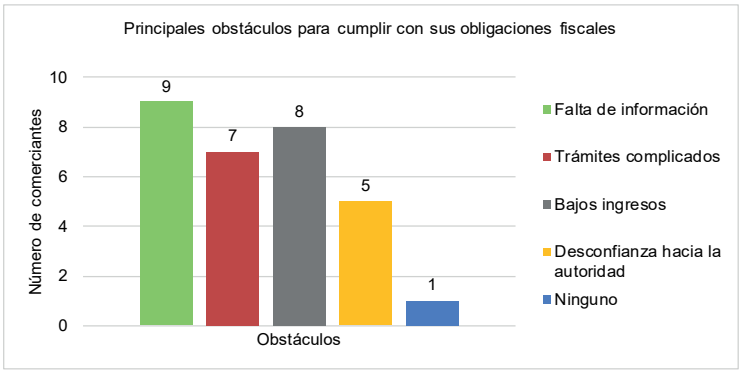


Fuente: Elaboración propia con base en los datos de la encuesta.

Utilizando la escala Likert, se realizaron cuestionamientos para medir la cultura tributaria de los comerciantes, destacando los siguientes resultados, 14 de los 30 encuestados no conocen sus obligaciones fiscales como comerciantes en redes sociales, 10 están totalmente de acuerdo con que el pago de impuestos es una responsabilidad ciudadana, 12 consideran que el SAT no brinda información clara y accesible para los comerciantes de redes sociales, 10 están en total desacuerdo con que el comercio social se formalice fiscalmente, 17 no saben que pueden obtener beneficios fiscales si se formalizan y 14 consideran que la carga fiscal no es justa para su nivel de ingresos.

De forma similar, Navas et al (2025) en su estudio, señala que, de los contribuyentes encuestados el 55 % tiene desconocimiento en cuanto a los deberes formales y obligaciones tributarias que deben tener como contribuyentes y que por lo general, esto ocurre debido a que no tienen la información necesaria para capacitarse. Además, indica que, más de la cuarta parte de los encuestados afirman que el pago de los impuestos es importante para la contribución a los sectores presupuestados por el Estado.

Gráfica 4 Principales obstáculos para cumplir con sus obligaciones fiscales



Fuente: Elaboración propia con base en los datos de la encuesta.

En la encuesta se realizó la siguiente pregunta, ¿Qué principal obstáculo encuentras para cumplir con tus obligaciones fiscales?, por lo que, los resultados muestran que el principal obstáculo es la falta información, lo cual subraya la importancia de la educación fiscal como una herramienta clave para fomentar el cumplimiento voluntario.

Los resultados de Luque (2024), en su estudio realizado para medir la cultura tributaria indican que, "de los datos obtenidos el 90 %, opinan que la percepción de los contribuyentes sobre la complejidad o facilidad de los trámites tributarios influye directamente en su disposición a cumplir con sus obligaciones". Además, el mismo autor indica que, el 100 % de los contribuyentes afirman que la falta de transparencia por parte de las autoridades, influye en la cultura tributaria. Finalmente, Luque concluye con que, "lo que influyen en la cultura tributaria de los contribuyentes son: el conocimiento sobre los impuestos", lo cual concuerda con nuestros resultados obtenidos.

CONCLUSIONES

Al concluir el presente estudio, podemos señalar que, a pesar de que en México ya existe una regulación fiscal para el comercio electrónico, predomina una baja cultura tributaria en el comercio social, lo cual puede traducirse como un alto nivel de informalidad, falta de cumplimiento en las obligaciones fiscales y una competencia desleal con otros negocios que sí cumplen con la normativa correspondiente, ya que estos últimos tienen costos adicionales, esta problemática puede deberse a diversos factores, principalmente a la falta de información por parte de las autoridades fiscales.

De hecho, de acuerdo con los resultados obtenidos, la mayoría de los comerciantes están dispuestos a recibir capacitación en temas fiscales y contables, siempre que esto se traduzca como una mejora para la realización de sus actividades económicas.

Por lo anterior, el Servicio de Administración Tributaria (SAT) como encargado de la recaudación de impuestos en nuestro país, debería realizar campañas de difusión de información fiscal, a través de cursos, talleres, asesorías, material de consulta de fácil comprensión o cualquier otro medio que permita brindar conocimiento a los comerciantes y a la población en general.

ATENCIÓN DE USUARIOS/BENEFICIARIOS

Personas que utilizan redes sociales para la realización de actividades comerciales y autoridades fiscales.

FUENTE DE FINANCIAMIENTO

Recursos propios.

REFERENCIAS

Luque Sánchez D. y Luque Sánchez P. (2024). *La cultura tributaria y su influencia en el cumplimiento de obligaciones tributarias de los clientes obligados al IRP RSP del estudio contable ll de la ciudad de Pilar, 2023.* Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar**,** *Volumen 8, Número 5.* https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/9789590.pdf

Martínez Valverde J. y Rojas Ruíz F. (2016). Comercio electrónico. Ediciones Paraninfo, Página 196. https://www.google.com.mx/books/edition/Comercio_electr%C3%B3nico/nCylDAAAQBAJ?hl=es&gbpv=1&dq=comercio+social&pg=PA196&printsec=frontcover

Navas Espín, G., Dávila Jácome, P. y Navas Dávila, R. (2025). Redes sociales y comercio electrónico: elementos claves para potenciar la cultura tributaria. Revista Científica Cultura, Comunicación y Desarrollo, 10, e710. http://rccd.ucf.edu.cu/index.php/rccd/article/view/710

Rodríguez J. (19 de febrero de 2024). La informalidad y la falta de digitalización: los grandes retos del eCommerce en México de acuerdo a AMVO. https://marketing4ecommerce.mx/la-informalidad-y-la-falta-de-digitalizacion-los-grandes-retos-del-ecommerce-en-mexico-de-acuerdo-a-amvo/

Sánchez A. (2024). El Impacto del Social Commerce en las Ventas en Línea en México. https://panamerik.com/el-impacto-del-social-commerce-en-las-ventas-en-linea-en-mexico/

Tiendanube (2023). *NubeCommerce Informe anual de comercio electrónico durante 2022 y perspectivas para 2023.* https://www.tiendanube.com/recursos/ebooks/informe-anual-de-comercio-electronico-en-mexico-2023

Thomson Reuters (6 de junio de 2025). El crecimiento del comercio electrónico en México y sus tendencias. https://www.thomsonreutersmexico.com/es-mx/soluciones-fiscales/blog-fiscal/el-crecimiento-del-comercio-electronico-en-mexico

Valdez Arrúa N. y Martínez Díaz P. (2018). La cultura tributaria como mecanismo facilitador de la formalización de los puestos de ventas en el mercado municipal de San Lorenzo. https://revistascientificas.una.py/index.php/RE/article/download/324/332/611

La motivación laboral como estrategia clave para alcanzar la satisfacción de los colaboradores

Delgado-Meza, Juana Esmeralda[1]* y Valdez-Bocanegra, Heira Georgina[1]

RESUMEN

La presente investigación es de tipo transversal, utiliza el método cuantitativo y se trata de un estudio de caso. El objetivo es el análisis de los factores que influyen en el nivel de satisfacción y motivación de los colaboradores, específicamente en la *Empresa H.* La revisión de la literatura aborda cuatro dimensiones sobre diferentes factores, tales como: factores laborales, factores relacionados con el salario, factores relacionados con la relación con los colegas, y factores relacionados con los logros laborales. Estas dimensiones de estudio se basan en la escala diseñada y validada por Kitsios y Kamariotou (2021). Los resultados destacan la relevancia que tiene la motivación y la satisfacción laboral de los empleados dentro de la organización considerando los beneficios y recursos que les brinda la organización incluyendo un entorno seguro, brindar las herramientas necesarias para el desempeño de sus funciones, reconocimiento de sus logros, y la oferta de salarios justos.

PALABRAS CLAVE

Colegas, factores laborales, motivación, salario, satisfacción laboral.

ABSTRACT

This research is cross-sectional, uses the quantitative method, and is a case study. The objective is to analyse the factors that influence the level of satisfaction and motivation of employees, specifically in Company H. The literature review addresses four dimensions on different factors, such as: work-related factors, salary-related factors, factors related to the relationship with colleagues, and factors related to work achievements. These study dimensions are based on the scale designed and validated by Kitsios and Kamariotou (2021). The results highlight the relevance of employee motivation and job satisfaction within the organization, considering the benefits and resources that the organization provides, including a safe environment, providing the necessary tools to perform their duties, recognition of their achievements, and the offer of fair wages.

KEYWORDS

Colleagues, labour factors, labour satisfaction, motivation, salary.

[1]Universidad de Guanajuato
*esmeraldadelgado932@gmail.com

INTRODUCCIÓN

En el mundo laboral actual, es cada vez más importante tomar en cuenta las necesidades de los colaboradores, puesto que la motivación que se les brinda y la satisfacción laboral que experimentan, influye directamente en su desempeño dentro de la empresa. Sumado a esto, cuando los colaboradores experimentan insatisfacción en su área de trabajo, o algún inconveniente que afecte su comodidad laboral, tiene como resultado ausentismo, baja productividad, e incluso repercute en la salud física y mental de los empleados.

Es debido a esto, que las empresas deben favorecer un entorno laboral adecuado, cumpliendo las necesidades de cada colaborador. Para esto, es necesario proporcionar los recursos que los empleados requieren para el desempeño de sus funciones, además de generar estrategias que abonen al salario emocional y cultivar un buen ambiente laboral. Partiendo de estos puntos, esta investigación analiza los factores laborales, la satisfacción laboral, y la motivación del personal de la Empresa H, con el fin de obtener información pertinente para diseñar estrategias que abonen a la mejora de la organización.

En este contexto, es necesario mencionar que esta investigación cuenta con cuatro apartados relevantes para la realización del estudio y análisis. La primera dimensión que se presenta es "factores laborales", de acuerdo con las investigaciones de Masadeh et al. (2016), se señala que es responsabilidad de la empresa propiciar un espacio adecuado para que los colaboradores hagan uso de sus habilidades, lo que confirma la importancia del entorno para el desempeño de los empleados.

Posterior a esto, la dimensión de "factores relacionados con el salario" plantea, según las investigaciones realizadas por Depedri et al. (2010) y Qader (2021), que los empleados otorgan un alto valor al salario emocional, es decir, cuando las empresas se interesan en remuneraciones no monetarias, el colaborador percibe a la empresa como un apoyo, lo cual confirma la importancia que tiene no solo el trabajo remunerado de manera monetaria, sino también el salario emocional. Como tercera dimensión se exponen los "factores relacionados con las relaciones con colegas", en el estudio realizado por Trépanier et al. (2020) se sugiere que las empresas deben comprometerse a tener un equipo de trabajo competitivo, sano y eficaz, brindando un buen ambiente motivacional, con esto se refiere a la importancia de una buena relación laboral.

Finalmente, como última dimensión se presentan los "factores relacionados con los logros laborales", en esta se resalta la importancia del reconocimiento laboral de los colaboradores para el logro de objetivos personales y organizacionales, también incluye los problemas que se generan a base de un alto estrés laboral y cómo estos llegan a afectar al desempeño del personal y a la empresa. En conclusión, un empleado feliz y satisfecho, no solamente tendrá buenos resultados en su área de trabajo, sino que su esfuerzo abonará al desempeño general de toda la organización.

METODOLOGÍA

Es pertinente comenzar este apartado, aclarando que la presente investigación se basa en un estudio de caso por enfocarse únicamente en el análisis de una sola empresa a la que se le denominará *"Empresa H"* para proteger la confidencialidad de esta. Además, también se considera un estudio de tipo cuantitativo al analizar datos recopilados por medio de una investigación de campo. Los datos se recopilaron a través de encuestas aplicadas por medio Microsoft Forms a la totalidad del personal de la microempresa *"Empresa H"*, la cual tiene un total de 10 empleados. Para poder realizar esta investigación, se utilizó como referencia la escala diseñada y validada de los autores Kitsios y Kamariotou (2021) publicada en el artículo *"Job satisfaction behind motivation: An empirical study in public health workers",* la cual fue adaptada a este estudio. A continuación,

detalles para la interpretación de la escala: 1 = muy satisfecho, 2 = insatisfecho, 3 = neutral, 4 = satisfecho y 5 = muy satisfecho (Tabla 1).

Tabla 1. Escala

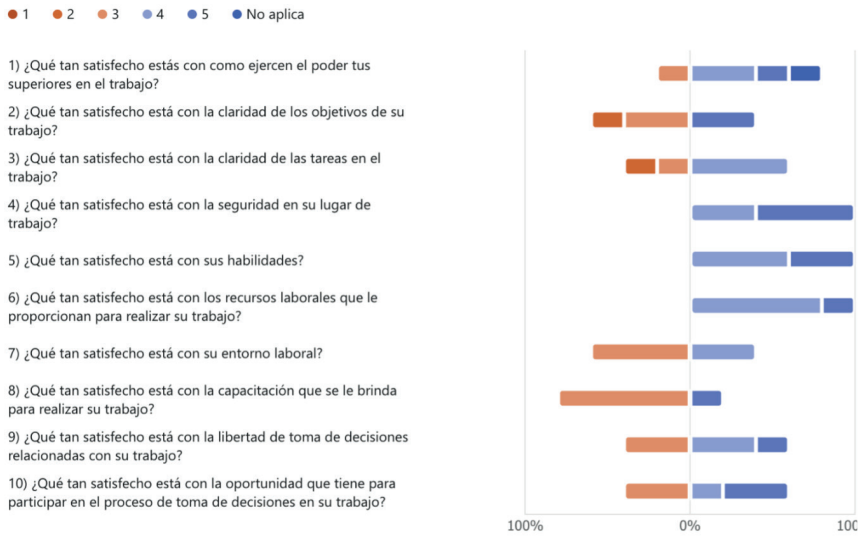
1	2	3	4	5
Muy insatisfecho	Insatisfecho	Neutral	Satisfecho	Muy satisfecho

Fuente: Elaboración propia

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En primera instancia, en la dimensión de factores laborales, es fundamental que los líderes o superiores jerárquicos comuniquen efectivamente a sus subordinados los objetivos que tienen que alcanzar. Por otra parte, es necesario que la administración genere oportunidades de capacitación y desarrollo para todo el personal, para que esto contribuya a mejorar el entorno laboral de la organización.

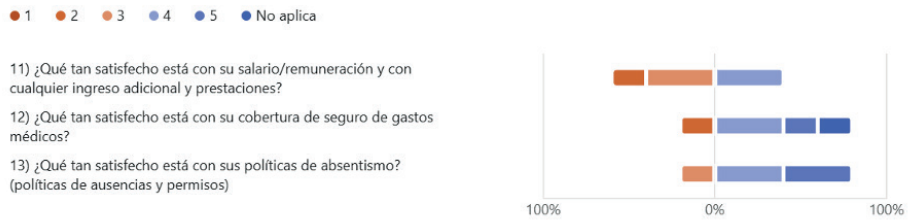
Figura 1. Factores laborales



Fuente: Elaboración propia con datos del trabajo de campo.

Posteriormente, en la dimensión de factores relacionados con el salario, es pertinente que los jefes o área administrativa se enfoquen en conocer las necesidades salariales de sus colaboradores de manera justa para abonar a su satisfacción, además de que se tomen en cuenta las prestaciones obligatorias de ley, de esta manera se contribuye a una mayor satisfacción y lealtad a la organización.

Figura 2. Factores relacionados con el salario



Fuente: Elaboración propia con datos del trabajo de campo.

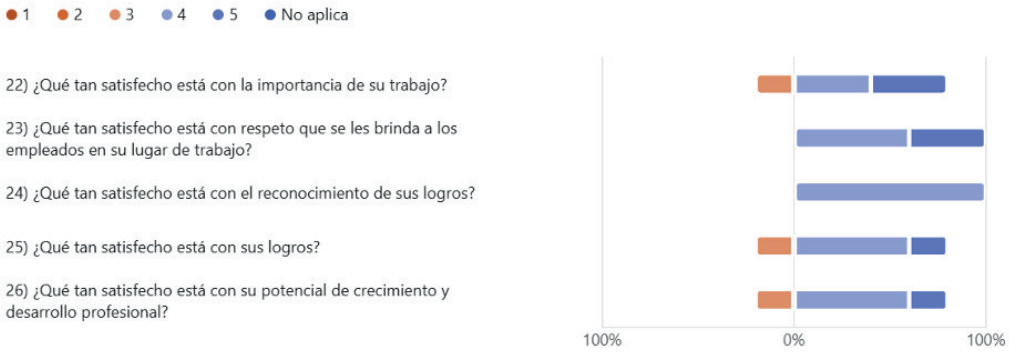
En cuanto a la dimensión de factores relacionados con la relación con los colegas, es primordial que el área administrativa y la alta gerencia propongan métodos y soluciones que abonen a la sana convivencia entre los colaboradores y se propicie el trabajo en equipo, esto tomando en cuenta una buena comunicación que aumente la satisfacción de todos los colaboradores.

Figura 3. Factores relacionados con la relación con los colegas

Fuente: Elaboración propia con datos del trabajo de campo.

Finalmente, en cuanto a los factores relacionados con los logros laborales, se concluye que los colaboradores se encuentran satisfechos con el reconocimiento de sus logros y su potencial de desarrollo profesional. Así pues, es recomendable que los administradores continúen con las acciones que están realizando actualmente para mantener a su grupo de trabajo conforme.

Figura 4. Factores relacionados con los logros laborales



Fuente: Elaboración propia con datos del trabajo de campo.

Tomando en cuenta lo anteriormente expuesto, se concluye que los colaboradores de la *Empresa H* se encuentran mayormente satisfechos con su entorno laboral, sin embargo, hay situaciones que se deberían atender por parte de los superiores jerárquicos, siendo principalmente procurar una capacitación constante de todo el personal, verificar que todos los empleados cuenten con sus prestaciones de ley y fomentar un buen espíritu de trabajo en equipo, implementando de igual forma iniciativas que mejoren la comunicación entre todos los colaboradores y superiores jerárquicos.

CONCLUSIONES

En primer lugar, los resultados obtenidos en la dimensión de **factores laborales** concluyen que los colaboradores valoran los recursos que les proporciona la empresa. De igual modo, es importante no descuidar el **factor salario**, ya que ayuda a retener al personal al brindarles remuneraciones y salario emocional. Aunado a lo anterior, el **factor de las relaciones con los colegas** es un punto de suma relevancia, ya que las relaciones interpersonales son necesarias para lograr un buen ambiente laboral. Finalmente, pero no menos importante, los **factores relacionados con los logros laborales** concluyen destacando la relevancia del reconocimiento laboral que debe recibir cada colaborador.

En definitiva, la motivación y la satisfacción laboral juegan un papel clave para la productividad empresarial y la retención de personal, es por esto por lo que, los jefes, supervisores y administrativos dentro de una organización necesitan procurar ciertos aspectos en beneficio de sus colaboradores asegurando tanto el bienestar de estos, como el desempeño empresarial.

ATENCIÓN DE USUARIOS/BENEFICIARIOS

Empresas del sector privado.

FUENTE DE FINANCIAMIENTO

Este proyecto no cuenta con fuente de financiamiento.

REFERENCIAS

Kitsios, F., y Kamariotou, M. (2021). Job satisfaction behind motivation: An empirical study in public health workers. *Heliyon, 7*(4), Article e06857. https://www.cell.com/heliyon/fulltext/S2405-8440(21)00960-9?_returnURL=https%3A%2F%2Flinkinghub.elsevier.com%2Fretrieve%2Fpii%2FS2405844021009609%3Fshowall%3Dtrue

Masadeh, R., Obeidat, B. Y., y Tarhini, A. (2016). A Jordanian empirical study of the associations among transformational leadership, transactional leadership, knowledge sharing, job performance, and firm performance: A structural equation modelling approach. *Journal of Management Development, 35* (5), 681–705. https://www.sciencedirect.com/org/science/article/abs/pii/S0262171116000623

Depedri, S., Tortia, E. and Carpita, M. (2010), Incentives' Job Satisfaction and Performance: Empirical Evidence in Italian Social Enterprises, Euricse Working Papers, N.012 | 10

Qader, A. N. (2021). The Effect of Non-Monetary Incentives & Work Environment on Employee's Job Satisfaction. *Estudios De Economia Aplicada, 39*(7), Article e5223. https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8045043

Trépanier, S. G., Vallerand, R. J., Ménard, J., y Peterson, C. (2020). Job resources and burnout: Work motivation as a moderator. *Stress and Health, 36*(4), 433-441. https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1002/smi.2939

Nivel tecnológico en agroempresas familiares del municipio de La Trinitaria, Chiapas, México

Vázquez-Alfaro, Marisol[1]*; Gómez-Carreto, Tlillalcapatl[1];
Saavedra-Jiménez, Luis Antonio[2] y Martínez-Castillo, Pavel Adonis[1]

RESUMEN

El objetivo del estudio fue determinar el nivel tecnológico de las agroempresas familiares en el municipio de La Trinitaria, Chiapas, México. Durante febrero a marzo de 2024 se recolectó información sobre la disponibilidad de bienes y servicios relacionados con la producción agropecuaria en 119 agroempresas familiares. El índice tecnológico (IT) se calculó mediante un índice no ponderado y se estratificó en terciles. Los datos se analizaron mediante estadística descriptiva. El IT promedio fue de 0.24, lo que indica que la mayoría de las agroempresas familiares emplean métodos tradicionales. El 47.9 % de las AF se clasificó con nivel tecnológico bajo (IT promedio: 0.18); el 23.5 % con nivel medio (IT: 0.23), y el 28.6 % con un nivel alto (IT: 0.34). En general, el nivel tecnológico de las AF en La Trinitaria se considera bajo, lo que sugiere la necesidad de impulsar políticas y estrategias para fomentar la adopción de tecnologías que mejoren la eficiencia y sostenibilidad de las actividades agropecuarias.

PALABRAS CLAVE

Desarrollo rural, economía campesina, tecnificación, unidades de producción

ABSTRACT

The objective of this study was to determine the technological level of family agribusinesses in the municipality of La Trinitaria, Chiapas, Mexico. During February to March 2024, information was collected on the availability of goods and services related to agricultural production in 119 family agribusinesses. The technology index (TI) was calculated using an unweighted index and stratified into tertiles. The data were analyzed using descriptive statistics. The average TI was 0.24, indicating that most family agribusinesses use traditional methods. Forty-seven percent of family agribusinesses were classified as having a low technological level (average TI: 0.18); 23.5% as having a medium level (TI: 0.23); and 28.6% as having a high level (TI: 0.34). Overall, the technological level of agricultural production in La Trinitaria is considered low, suggesting the need to promote policies and strategies to encourage the adoption of technologies that improve the efficiency and sustainability of agricultural activities.

KEYWORDS

Peasant economy, production units, rural development, technical development

[1]Universidad Autónoma de Chiapas
[2]Universidad Autónoma de Guerrero
*marisol.vazquez@unach.mx

INTRODUCCIÓN

La agroempresa o empresa agropecuaria "es la organización humana donde se busca la optimización de los factores de producción, (tierra, capital y trabajo) con el objeto de producir bienes llamados primarios, y donde la tierra juega un papel preponderante, mucho más allá de su función de sustento" (Presidencia de la Nación, s/f). En México cerca del 90 % de las empresas existentes son familiares (Instituto Nacional de Estadística y Geografía [INEGI], 2015). Es así que la empresa familiar, particularmente en el sector agropecuario, es un sistema complejo que se deriva de la interacción de tres subsistemas: firma, familia, y la propiedad (Claver et al., 2015; como se citó en Pérez Esparza y Pelayo Maciel, 2016). Salcedo y Guzmán (2014) detectaron la existencia de elementos comunes en las diversas conceptualizaciones de empresa familiar agrícola o agricultura familiar, siendo estos elementos los siguientes: en las explotaciones predomina el trabajo familiar, se le atribuye la administración de la unidad económico-productiva a la/el jefa/e de hogar y el tamaño de la explotación y/o de producción es un factor determinante para su clasificación.

Las unidades de producción (UP) agropecuarias pueden ser vistas como agroempresas familiares, debido a que adoptan las características de estas últimas, entre las que destacan, eficientizar los factores productivos, el uso de mano de obra familiar y en su mayoría la producción va más allá del autoconsumo. En el medio rural, las UP impulsan el desarrollo social y económico, y son fundamentales para la seguridad alimentaria y la preservación de la biodiversidad (Golubev, 2024); además, generan empleos (Steiner & Atterton, 2015). Estas UP coexisten en un entorno heterogéneo, caracterizado por el acceso desigual a recursos, condiciones locales, relaciones socioeconómicas, prácticas agrarias y diferencias tecnológicas. Estas últimas se reflejan en la convivencia de prácticas tradicionales y modernas, que responden a las capacidades técnicas y económicas de cada UP, también al grado de inserción en dinámicas comerciales, acceso a información e infraestructura, y capacidad de adaptación frente a los cambios impuestos por la globalización (Vásquez Agustín et al., 2009).

Existe evidencia en los sistemas de producción agrícola y pecuario de que la incorporación de tecnología en los procesos productivos mejora la productividad, competitividad, rentabilidad y sostenibilidad de las UP, lo que incrementa el ingreso de los productores (Durán Melendez et al., 2018; Macias Loor et al., 2022). Se ha demostrado que la adopción tecnológica permite maximizar el uso de insumos (Durán Melendez et al., 2018), optimizar operaciones, reducir costos, mejorar la calidad, disminuir el trabajo manual y minimizar errores (Macias Loor et al., 2022). No obstante, la presencia de brechas tecnológicas entre los diferentes sistemas productivos, ocasionadas por la falta de personal capacitado, barreras financieras (Macias Loor et al., 2022) o la ausencia de una cultura de registros dentro de la UP (Rangel et al., 2017), impide la adopción tecnológica.

En el 2011, la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) señaló que México carece de un sistema de extensión agrícola formal (McMahon y Valdés, 2011). Esta situación ha generado un problema en la transferencia de tecnología hacia los productores, especialmente en zonas rurales, limitando su adopción (Landini, 2016). Sin embargo, según Hernández-Ruiz et al. (2018), caracterizar el índice tecnológico y los aspectos económicos y sociales de las UP permite definir estrategias orientadas a mejorar su desempeño. En este contexto, el objetivo del estudio fue caracterizar el nivel tecnológico de las agroempresas familiares del municipio de La Trinitaria, Chiapas, México.

METODOLOGÍA

Área de estudio

El estudio se realizó en el municipio de La Trinitaria, Chiapas, ubicado en las coordenadas 16°07'09" N y 93°03'02" O. De acuerdo con información del Censo de Población y Vivienda del INEGI (2020), el municipio ocupa el 2.19 % de la superficie del estado con una extensión de 1,602.9 km^2 y cuenta con una población de 83,111 personas.

Selección de muestra

El tamaño de muestra fue de 119 agroempresas familiares (también vistas como UP agropecuarias). Este se obtuvo a través de un muestreo no probabilístico, utilizando la técnica bola de nieve y la participación de voluntarios.

Técnica e instrumento de colecta de información

La técnica utilizada fue la encuesta, y se empleó como instrumento de colecta un cuestionario semiestructurado, constituido por 26 variables. El cuestionario recopiló información referente a los bienes y servicios relacionados con la producción agrícola - pecuaria disponibles en las UP. Este se aplicó de forma directa a los productores durante las visitas a las UP o en sus domicilios particulares, en el periodo de febrero a marzo de 2024.

Categorización y caracterización de las agroempresas familiares

La determinación del índice tecnológico (IT) de las agroempresas se realizó mediante la construcción de un índice no ponderado, definido como:

$$IT_i = \frac{1}{n}\sum_{j}^{i} x_{ij}$$

Donde:

IT_i índice tecnológico de la unidad de producción i (i: 1,2,3,...,19); x_{ij} : valor de la variable dicotómica ***j*** para la unidad ***i***; n: número total de variables (indicadores) y, $\sum_j^i x_{ij}$:sumatoria de variables tecnológicas ***j*** presentes en la unidad de producción ***i.*** Las variables evaluadas fueron: disponibilidad de agua potable, presencia de norias, drenaje, electricidad, vías de comunicación terrestre en buen estado, vehículo propio, tractor, arado, bombas de motor, mochila aspersora, báscula, sistema de riego, molino, subsoleador, rastra, sembradora, empacadora, ordeñadora, refacciones, utensilios, bebederos, comederos, sombreaderos, corral de manejo, bodegas y malla sombra. En todas las variables evaluadas, las respuestas se registraron como presencia (1) o ausencia (0). El IT se estratificó mediante la división en terciles y los datos se procesaron mediante análisis descriptivo. Todos los análisis se realizaron utilizando el paquete estadístico R (R Core Team, 2025).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El IT promedio de las agroempresas familiares evaluadas fue de 0.24. Este valor indica que la mayor parte de este tipo de empresas desarrollan sus actividades productivas con métodos tradicionales. Los estadísticos descriptivos por grupo de IT se presentan en la **Tabla 1**, donde se pueden observar tres categorías (Q1, Q2 y Q3).

Tabla 1 Estadísticos descriptivos del Índice Tecnológico para agroempresas del municipio de la Trinitaria, Chiapas.

Tercil	n	Mínimo	Promedio	Máximo
Q1	57	0.1154	0.1835	0.1923
Q2	28	0.2308	0.2308	0.2308
Q3	34	0.2692	0.3405	0.4315

Fuente: Elaboración propia.

La categorización del IT mostró que 47.9 % de las UP conforman el estrato "bajo" con valor de IT menor o igual a 0.1923. Este grupo se caracteriza por el uso de herramientas manuales, como mochila aspersora, pico y pala, y elementos que apoyan en las actividades de sus hogares, como la presencia de agua potable o electricidad. Sin embargo, carecen de todo tipo de implemento agrícola, y la disponibilidad de vehículos particulares es baja (<10 %).

El grupo dos, o con IT "medio", lo conforman UP con IT mayor que 0.1923 y menor o igual que 0.2690, agrupando 23.5 % de las UP evaluadas. Este grupo es similar al IT "bajo" respecto a las herramientas disponibles para realizar labores productivas, pero, en este grupo, todas las UP cuentan con vehículo disponible para las diferentes actividades. El grupo tres posee un IT mayor que 0.2690 y con valor máximo de 0.4615, siendo un grupo que incluye a 28.6 % de los productores. Este grupo fue el de mayor variación respecto a la disponibilidad de maquinaria y equipo para las labores de producción. En este grupo se registró la disponibilidad de tractor e implementos agrícolas (< 10%), como rastras, arados y sembrado, bombas de motor para fumigar; incluso, en el 50 % de las UP evaluadas se cuenta con algún sistema de riego. Con respecto a actividades ganaderas, en este grupo más del 50 % tiene acceso a bebederos, comederos, corral de manejo y sombreadores. Estos datos contrastan ligeramente con unidades de producción de jitomate (UPJ), tal como lo reportan Mundo Coxca et al. (2020), donde el 60 % de las UPJ presentan un IT medio, valor que esta influenciado por el sistema de producción. El IT que predomina para este estudio es el bajo, lo que coincide con el valor de IT bajo, reportado a nivel nacional por la FAO y SAGARPA (2012).

CONCLUSIONES

Las agroempresas familiares evaluadas en el municipio de La Trinitaria, Chiapas, se caracterizan por tener un nivel tecnológico bajo; por lo que incrementar la producción se convierte en un reto para los productores y se complica cuando es necesario cubrir la demanda de alimentos de la población, lo que sugiere la necesidad de impulsar políticas públicas y estrategias que fomenten la adopción de tecnologías que mejoren la eficiencia y sostenibilidad de las actividades agropecuarias.

ATENCIÓN DE USUARIOS/BENEFICIARIOS

Productores del municipio de La Trinitaria, y la Facultad de Ciencias Administrativas, Campus VIII, UNACH.

FUENTE DE FINANCIAMIENTO

Este trabajo fue financiado por el CONAHCYT, en el marco de la Estancia Posdoctoral por México, convocatoria 2023, que se desarrolló en el periodo 1 de septiembre de 2023 al 31 de agosto de 2025.

REFERENCIAS

Durán Melendez, E., Ruíz Martínez, A. & Sánchez Vázquez, V. (2018). Competitividad de la ganadería de doble propósito en la costa de Oaxaca, México. *Revista Mexicana de Agronegocios,* 43, 77-88. https://www.redalyc.org/journal/141/14158242007/14158242007.pdf

Golubev, A. V. (2024). National economic functions of the rural local economy. *Economy of Agricultural and Processing Enterprises*, 8, 9-13. https://www.researchgate.net/publication/384411815_National_economic_functions_of_the_rural_local_economy

Hernández-Ruíz, J., Espinosa-Trujillo, E., Míreles-Arriaga, A. I. & Ruiz-Nieto, J. E. (2018). Índice Tecnológico de las unidades de producción de tomate en invernadero en Tlahuitoltepec, Oaxaca. *Acta Agrícola y Pecuaria, 4*(2), 35-45. https://doi.org/10.30973/aap/2018.4.2/2

Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). (2015). *Censos económicos, estadísticos por categoría en empresas mexicanas, disponible en: Censos económicos, estadísticos por categoría en empresas mexicanas.* INEGI. http://www3.inegi.org.mx/olap/olap.aspx?server=2&db=Serie_Censal_Economicos&cube=Censos+Econ%u00f3micos&fp=1

Instituto Nacional de Estadística y Geografía [INEGI]. (2020). *Información Demográfica y Social. Censo de Población y Vivienda 2020.* INEGI. https://www.inegi.org.mx/programas/ccpv/2020/

Landini, F. (2016). Problemas de la extensión rural en América Latina. *Revista Perfiles Latinoamericanos, 24*(47), 47–68. https://doi.org/10.18504/pl2447-005-2016

Macías Loor, N., Intriago Cedeño, M. E. & Arteaga García, M. (2022). La tecnología en la producción de las pymes agrícolas de Portoviejo. *ECA Sinergia, 13*(2), 95-106. https://doi.org/10.33936/eca_sinergia.v13i2.4386

McMahon, M. A. y Valdés, A. (2011). *Análisis del extensionismo agrícola en México.* OCDE. https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/345321/FINAL_Extension_Paper_Spanish_Version_03_Sep_2011.pdf

Mundo Coxca, M., Jaramillo Villanueva, J. L., Morales Jiménez, J., Macías López, A. & Ocampo Mendoza, J. (2020). Caracterización tecnológica de las unidades de producción de tomate bajo invernadero en Puebla. *Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas, 11*(5), 979-992. https://cienciasagricolas.inifap.gob.mx/index.php/agricolas/article/view/2010/3417

Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) y Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA). (2012). *Agricultura familiar con potencial productivo en México.* FAO & SAGARPA. http://www.fao.org/3/a-bc944s.pdf

Pérez Esparza, A. & Pelayo Maciel, J. (2016). El capital intelectual en la agroempresa familiar cooperativa. *Investigación Administrativa, 46*(118), 1-27. https://www.scielo.org.mx/pdf/ia/v45n118/2448-7678-ia-45-118-00001.pdf

Presidencia de la Nación. (s/f). *7mo año- Manual de Organización y Gestión de la Empresa Agropecuaria.* Ministerio de Agroindustria, INTA. https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/manual_de_organizacion_y_gestion_de_la_empresa_agropecuaria_7oano.pdf

R Core Team. (2025). *The R Project for Statistical Computing.* The R Foundation. https://www.R-project.org/

Rangel, J., Espinosa, J. A., de Pablos-Heredero. C., Barba, C., Vélez, A., Rivas, J. & García, A. (2017). Adopción de innovaciones y prácticas organizativas de manejo, alimentación y reproducción en pequeñas unidades de producción de vacunos de doble propósito en México. *Revista Científica de la Facultad de Ciencias Veterinarias de la Universidad del Zulia,* 27(1), 44-55.

Salcedo, S. & Guzmán, L. (2014). *Agricultura Familiar en América Latina y el Caribe: Recomendaciones de Política.* FAO. https://openknowledge.fao.org/server/api/core/bitstreams/16c68b04-797c-4b2e-9b67-e0d5eae89024/content

Steiner, A. & Atterton, J. (2015). Exploring the contribution of rural enterprises to local resilience. *Journal of Rural Studies,* 40, 30-45. https://doi.org/10.1016/j.jrurstud.2015.05.004

Vásquez Agustín, S., Vizcarra Bordi, I., Quintanar Guadarrama, E. & Lutz Bachère, B. (2009). Heterogeneidad en las prácticas agrarias como estrategia de adaptación a los procesos globales. Caso de San Cruz (Chilapa, Guerrero, México). *Convergencia. Revista de Ciencias Sociales,* (50), 79-106. https://www.scielo.org.mx/pdf/conver/v16n50/v16n50a4.pdf

Precariedad laboral de los docentes interinos de la Escuela Normal Superior de Chiapas

Nigenda-Bolio, Jorge Ángel[1]*; Cruz-Rueda, Elisa[1]; Montesinos-Salazar, Lisandro[1] y Mena-Álvarez, Andrea[1]

RESUMEN

El presente trabajo forma parte de una investigación más amplia titulada "Docentes por Hora en las IES Públicas de la Región Metropolitana de Chiapas (2012-2024): Hacia una Política Pública de la Inclusión Laboral", realizada dentro del programa de posgrado de calidad Doctorado en Estudios Regionales de la Universidad Autónoma de Chiapas (UNACH). El objetivo de la investigación es analizar la precariedad laboral de los docentes por hora de las IES públicas de la Región Metropolitana de Chiapas en el marco de la Reforma Laboral 2012, desde una visión antropológica y laboral, para determinar el impacto en la dignidad humana y los derechos laborales. La metodología utilizada es cualitativa con enfoque etnográfico crítico, con el cual se pretende visibilizar las vulneraciones a la dignidad humana de los trabajadores, en el caso particular de la presente ponencia, de los docentes interinos de la Escuela Normal Superior de Chiapas (ENSCH). Los resultados preliminares exponen una serie de discursos de inestabilidad laboral como de exclusión laboral en la región sur – sureste, marcada por altos índices de rezagos en materia laboral, lo que nos hace reflexionar que los docentes interinos sobreviven defendiendo sus derechos humanos laborales ante la amenaza constante del desempleo y la inseguridad social.

PALABRAS CLAVE

Derechos, dignidad, docentes, precariedad, universidad

ABSTRACT

The present academic work is part of wider research entitled "Adjunct professors in public universities of the Metropolitan Region of Chiapas (2012-2024): Towards a public policy of labor inclusion", inside the high-quality program of Doctorate in Regional Studies in Universidad Autónoma of Chiapas. The main purpose of the research is to analyze work precariousness of adjunct professors at public universities of the Metropolitan Region of Chiapas, inside the Labor Amendment of 2012, from a labor and an anthropological view to determine the impact in human dignity and labor rights. The methodology is qualitative using a critical and ethnographic approach, which pretends to make the vulnerability on human dignity of workers visible, in the singular case of this presentation, based on adjunct professors at Escuela Normal Superior of Chiapas (Upper Teaching College of Chiapas). The preliminary results show a series of discourses linked to labor instability and labor exclusion as well in the Southern Region of Mexico, strongly marked for high indexes of vulnerability of labor and social rights. Thus, it makes a reflection on how adjunct professors try to survive while defending their human and labor rights against the menace of unemployment and vulnerability of social rights.

KEYWORDS

Dignity, precariousness, professors, rights, university

[1]Universidad Autónoma de Chiapas
*jorge.nigenda@unach.mx

INTRODUCCIÓN

La precariedad laboral de los docentes por hora en instituciones de educación superior (IES) en México han sido estudiadas a lo largo de 30 años, en el marco de la economía, el derecho y la sociología. Los trabajos previos se han realizado desde perspectivas comparativas, descriptivas, fenomenológicas o configuracionistas (ANUIES, 2015; Anaya, 2024). Por lo tanto, la precariedad laboral de los docentes por hora ha sido definida en torno a datos estadísticos, percepciones de los docentes de su trabajo en las instituciones que laboran, o en términos contractuales, no así en el impacto de las situaciones anteriormente descritas en la dignidad humana del docente. Además, no se han hallado, hasta ahora, indagaciones desde un enfoque regional, el cual, con una visión integracionista, propone el diálogo entre las disciplinas que han estudiado el fenómeno, todo lo cual es la propuesta que el presente trabajo académico realiza. Para el estudio del fenómeno se han tomado en cuenta tres teorías importantes: uno, teoría crítica del trabajo: Cómo las condiciones laborales han ido cambiando a lo largo del siglo XX y XXI (Harvey, 2005, Marx, 2008); dos, teoría de la precarización laboral: Cómo el modelo económico neoliberal, bajo el auspicio del poder político, ha precarizado el empleo, flexibilizado el mercado laboral y ha permeado en diversas instituciones gubernamentales (Standing, 2011); y tres, teoría de la desposesión: Cómo el modelo neoliberal ha desposeído a los trabajadores de sus derechos humanos laborales paulatinamente en un período de menos de 50 años (Carbonella y Kashmir, 2020). Estas tres importantes teorías establecen el diálogo entre el derecho, la economía, la sociología y los derechos humanos, lo que nos lleva a replantear una definición de la precariedad laboral, en este caso, de los docentes por hora. Las definiciones de precariedad laboral desde la economía, el derecho y la sociología son insuficientes, al no tomar en cuenta la dignidad humana del trabajador, lo cual es materia de derechos humanos, y nos lleva a replantear la investigación abordándola desde la dignidad humana del docente por hora, en el caso de la ENSCH, de los docentes interinos.

METODOLOGÍA

La metodología que se ha realizado es de corte cualitativo, bajo el enfoque etnográfico crítico, en el marco de la antropología del trabajo. Según Jiménez (2016), el fin de la etnografía crítica es la denuncia pública, manifestar las inconformidades y abusos dentro de las relaciones de poder entre los diversos grupos sociales. Las técnicas de investigación fueron observación participante, entrevistas semi estructuradas y revisión documental (Jiménez, 2016). Los instrumentos utilizados para la recolección de datos fueron guía de observación participante y guía de entrevistas semi estructuradas (Spradley, 1980). Para reconocer a los informantes clave se usó muestreo aleatorio no probabilístico. Finalmente, fueron tres informantes clave con el cual se llega plenamente a la saturación de datos (Ahmed, 2025).

La investigación se centró en la ENSCH, una de las cuatro IES más antiguas de Tuxtla Gutiérrez (ENSCH, 2025), una de las 5 más importantes del estado de Chiapas, al ubicarse en la Región Metropolitana de Chiapas. Su sitio web aparece en dos de los rankings más antiguos y populares: Webometrics y UniRank. Estos tres parámetros hacen relevante el estudio en dicha institución de educación superior.

La ENSCH tiene una plantilla de 54 docentes interinos, divididos en dos tipos: puros e híbridos. Los híbridos son aquellos que tienen como máximo 10 horas base y las demás son solo pago por hora – clase. Los puros solo reciben pago por hora – clase. El pago se hace concluyendo el periodo lectivo. Los docentes interinos de los dos tipos esperan el calendario de pago, el cual se publica dos meses después de finalizar el periodo lectivo.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Estos son los resultados de los tres informantes clave, a quienes se les denominó "Participante" y se les asignó un número al azar, con el fin de proteger su privacidad de datos, señalado en el Protocolo de Protección de Datos, y con la venia de los participantes, la autorización para grabar las entrevistas.

El primer rasgo característico que sobresale en la precarización del empleo docente interino de la ENSCH, es la ausencia de una conciencia humana, es decir, no existe el respeto a la dignidad humana de los profesores por hora, por ende, en la valoración de dicha profesión, por parte del gobierno estatal, tal como lo atestigua la participante 9:

"desde gobiernos anteriores nos han lacerado con el atraso, incluso de años, de nuestro salario (…) los pagos son cada que el gobierno saca un presupuesto, cada que el gobierno quiere (…) nos sentimos impotentes por no saber que más hacer para que el gobierne nos voltee a ver y se dé cuenta de nuestras necesidades"

En otros casos, el adeudo oscilaba con diferentes ciclos. Así lo expresa el testimonio de la participante número 2:

"a partir de unos 4 años, ya a la mitad de su gobierno, de López Obrador, empezamos nosotros a tener ya situaciones más complejas de tiempo que nos paguen"

Aunado a lo anterior, otro hallazgo importante es que el pago del periodo lectivo realizado no es inmediato, y los docentes interinos tienen que esperar entre 6 y 8 meses más para poder cobrar su sueldo en la Secretaría de Educación. La participante número 2 comenta esta situación:

"A veces tarda entre 6 y 8 meses… de terminar un semestre"

Por otro lado, para poder cobrar el salario, aparte de esperar 8 meses, tienen que hacer largas filas, así lo expresa la participante 2:

"he visto desde la forma que como pagan a los maestros, que también para mí ha sido pues como un maltrato a los maestros, ya que tenemos que ir a hacer colas grandes"

Los docentes interinos al padecer el largo tiempo de espera para que puedan cobrar su salario reaccionan a la política de la Secretaría de Educación y del gobierno en turno. Este es el testimonio de la participante 2:

"y tenemos a veces que hacer marchas, tener que hacer muchas cuestiones más que nada para poder ir a luchar por nuestro salario, cuestión que yo veo que nos tratan como esclavos, en una comparación de… porque no somos cualquier profesionista, ya que el ser docente es aparte una labor muy de servicio y muy digno, sin embargo, la Secretaría de Educación no ha valorado el esfuerzo de los maestros"

Para poder ascender de categoría, es decir, basificar o tener horas – base, los docentes interinos tienen que esperar una convocatoria, lo cual no ha sucedido, y han tenido que esperar hasta la redacción de estos resultados preliminares, 7 años sin convocatoria, así lo expresa el participante número 1:

"en el 2018 vuelven a mandar un paquete de horas por parte de la Secretaría de Educación (…) desde esas fechas, pues, no hemos podido tener más horas por cuestiones de que la Secretaría no, no quiere soltar el paquete de horas"

Por otra parte, la participante número 2 menciona con respecto al derecho de antigüedad, que las horas – base no se asignan directamente a los docentes interinos con mucho tiempo de antigüedad:

"sigue habiendo lagunas, en cuanto al sistema de educación, la Secretaría de Educación, de que no ha promovido, tampoco basificar a muchos de los compañeros que ya tienen muchos más años"

Por otro lado, el salario no ha sido lo único que han peleado, sino también las horas – base, tal como lo expresa el testimonio del participante 1:

"ir pidiendo las horas bases que claro siempre los mencionamos como tal"

Otro punto importante es que los docentes interinos puros no conocen cuánto les pagan la hora, tal como así lo expresa el participante 1:

"pues en el momento que firmas un contrato ahí te especifica, si vas a recibir una remuneración económica, no dice cuánto, porque también estamos expuestos a que quede abierto a interpretación. Los contratos no son siquiera humanos, no se ponen a pensar en ese tipo de situaciones, pero al final lo tienes que firmar si quieres trabajar"

Las participantes usaron seis palabras claves: "lacerar", "necesidades", "maltrato", "esclavos", "digno", "contratos no humanos". Estas palabras nos remiten a la dignidad humana del trabajador, lo que nos remite a una situación de derechos humanos.

A lo largo de 30 años de trabajos previos del fenómeno en cuestión, la definición de precariedad laboral se ha limitado a lo estadístico o legal, no así desde cómo afecta la precariedad laboral a la dignidad humana, lo que obliga a pensar en una redefinición del concepto, y más aún en escala regional, ya que el sur – sureste mexicano, en comparación con otras regiones del país, las desigualdades económicas y laborales se hacen evidentes. Incluso el participante 1 así lo confirma:

"comparando con algunas otras partes del país ¡uff! por ejemplo Monterrey, Guadalajara, Tamaulipas que tienen escuelas de nuestra misma institución de educación superior [NORMALES], y los mismos programas educativos y los salarios: siquiera una hora es mucho más elevado que… una hora de allá son cinco horas de acá"

CONCLUSIONES

En este primer acercamiento al trabajo de campo, se encontró evidencia empírica no solo de los rezagos sociales y laborales, sino también de vulneraciones de los derechos humanos de los docentes interinos. Los resultados obtenidos, aunque preliminares, nos aportan datos valiosos para conocer también la desvalorización de la labor docente en Chiapas, un estado pobre, dentro de la región sur – sureste, la más pobre de México. La dinámica personal y profesional del profesorado interino de la ENSCH, por tanto, se puede decir que se desarrolla en un entorno de precariedad laboral extremo, toda vez que se puede observar una lucha constante por conseguir el pago del trabajo realizado, la cantidad en tiempo por la espera para recibir el pago, y aún más, un clima de incertidumbre laboral total. La vocación del docente interino no queda en tela de juicio ante la formación académica del estudiantado de la ENSCH, pero sí mucho que desear en materia de derechos humanos por parte del Estado.

A pesar del panorama desalentador para los docentes por hora de la ENSCH, existen mecanismos de defensa de los derechos humanos laborales, por ejemplo, la Procuraduría de la Defensa del Trabajo en México (PROFEDET), institución que propone un modelo de protocolo de actuación en casos de vulnerabilidad laboral, que abarca desde el aspecto salarial hasta el acoso sexual (PROFEDET, 2020).

Por otro lado, aparece la Recomendación de la UNESCO relativa a la condición del personal docente de enseñanza superior de 1997 (UNESCO, 2016). Esta Recomendación internacional exhorta vehemente a las IES de todo el mundo proteger los derechos humanos laborales de los docentes por hora. Lo anterior bien puede servir de base para denunciar ante la UNESCO y la OIT las condiciones laborales precarias en las cuales los docentes interinos de la ENSCH desarrollan su labor profesional.

Una tercera alternativa para la defensa de los derechos humanos laborales de los docentes interinos de la ENSCH: la construcción de una propuesta de protocolo de actuación contra la precariedad laboral basada en el modelo de la PROFEDET y justificada con los preceptos de la Recomendación de la UNESCO a favor de los docentes por hora. Un protocolo de actuación desde la protección de la dignidad humana del trabajador, respeto por los derechos humanos laborales, puede ser un mecanismo de defensa legal para conciliar entre el Estado y los docentes interinos de la ENSCH.

ATENCIÓN DE USUARIOS/BENEFICIARIOS

Escuela Normal Superior de Chiapas

FUENTE DE FINANCIAMIENTO

Beca Posgrado de Calidad CONAHCYT 2024 - 2027

REFERENCIAS

Ahmed, S. K. (2025). Sample size for saturation in qualitative research: Debates, definitions, and strategies. *Journal of Medicine, Surgery, and Public Health, 5*, 100171. https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2949916X24001245

Anaya Pedraza, P. A. (2024). Precariedad laboral de los profesores temporales en universidades mexicanas. *Iztapalapa Revista de Ciencias Sociales y Humanidades, 96*(45), pp. 65 – 86. https://revistaiztapalapa.izt.uam.mx/index.php/izt/article/view/1891/1899

Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior (ANUIES) (2015). *Los profesores de tiempo parcial en las universidades públicas mexicanas: Elementos para un diagnóstico*. Consejo de Universidades Públicas e Instituciones Afines. https://organoscolegiados.anuies.mx/cupia/wp-content/uploads/sites/6/2020/03/6.-INFORME-SITUACIÓN-PROFESORES-DE-ASIGNATURA.pdf

Carbonella, A., y Kashmir, S. (2020). Desposesión, desorganización y la antropología del trabajo. *Revista Latinoamericana de Antropología del Trabajo 4*(9), pp. 1-18. https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=668072602003

Escuela Normal Superior de Chiapas (ENSCH) (2025). *Historia.* https://ensch.edu.mx/historia/

Harvey, D. (2005). *El nuevo imperialismo*. Akal.

Jiménez, I. V. (2016). ¿Cómo se concibe la etnografía crítica dentro de la investigación cualitativa?. *Revista electrónica EDUCARE, 20*(2), 1-13. https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5381607

Marx, K. (2008). El capital. Crítica de la economía política. El proceso de producción del capital. Libro Primero. Siglo XXI Editores.

Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura [UNESCO] (2016). Recomendación de la OIT y la UNESCO relativa a la situación del personal docente (1966) y Recomendación de la UNESCO relativa a la condición del personal docente de la enseñanza superior (1997). https://www.ilo.org/sites/default/files/wcmsp5/groups/public/@ed_dialogue/@sector/documents/normativeinstrument/wcms_493318.pdf

Procuraduría de la Defensa del Trabajo (20 de marzo de 2020). *Modelo de Protocolo para prevenir, atender y erradicar la violencia laboral en los centros de trabajo*. https://www.gob.mx/profedet/documentos/modelo-de-protocolo-para-prevenir-atender-y-erradicar-la-violencia-laboral-en-los-centros-de-trabajo-363116

Spradley, J. P. (1980). *Participant observation.* Harcourt Brace Jovanovich College Publishers.

Standing, G**.** (2011). *El precariado: Una nueva clase social.* Pasado & Presente.

Procesos y retos en la devolución del IVA en empresas recicladoras del estado de Guerrero

Hernández-Manzo, NaydaAzucena[1]*; Cabrera-Luna, Shaila Aleciram[1] y Trejo-Kuri, Emma Yesmin[1]

RESUMEN

El reciclaje es un proceso que transforma materiales de desechos en nuevos productos, con lo que se evita el consumo de materias primas nuevas y se contribuye a disminuir la contaminación por desechos. (Servicio de Administración Tributaria. (s. f.). Sector de reciclaje: SAT en favor de la formalidad y del empleo)

En Guerrero diariamente se generan 3,000 toneladas al día de residuos, que anualmente se traducen en 1'095,000 toneladas, de las que, solamente la mitad son recolectadas y llevadas a disposición final. (Plan Estatal de Desarrollo 2022-2027. p.188)

Por lo que el Plan Estatal de Desarrollo del Estado de Guerrero, precisa brindar a las empresas estímulos fiscales para facilitar la atracción de inversión, esta estrategia se refiere a establecer mecanismos para otorgar estímulos fiscales a las empresas y difundir a la entidad como destino atractivo para la inversión a través de la modernización del marco jurídico el cual regula el otorgamiento de estímulos fiscales estatales y municipales.

PALABRAS CLAVE

IVA acreditable, reciclaje, residuos.

ABSTRACT

Recycling is a process that transforms waste materials into new products, thereby avoiding the consumption of new raw materials and helping to reduce waste pollution. (Tax Administration Service. (n.d.). Recycling Sector: SAT in favor of formality and employment)

In Guerrero, 3,000 tons of waste are generated daily, which translates to 1,095,000 tons annually, of which only half is collected and taken to final disposal. (State Development Plan 2022-2027, p. 188)

Therefore, the State Development Plan of the State of Guerrero requires providing companies with tax incentives to facilitate investment attraction. This strategy refers to establishing mechanisms to grant tax incentives to companies and promoting the state as an attractive investment destination through the modernization of the legal framework that regulates the granting of state and municipal tax incentives.

KEYWORDS

Creditable Value Added Tax, recycling, waste.

[1]Universidad Autónoma de Guerrero
*nayzu2323@yahoo.com.mx

INTRODUCCIÓN

En el mundo, la producción de Residuos Sólidos Urbanos (RSU) en el año 2020 fue aproximadamente de 2.100 millones de toneladas y para el año 2050 se estima que su crecimiento sea aún mayor y alcance los 3.800 millones, según un informe de la UNEP (Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente), en el año 2020.

La empresa ECOCE, S.C., menciona que, en nuestro país se recolectan 106,526 toneladas de residuos sólidos todos los días, es decir, el 88.6 % del total de los residuos generados.

De acuerdo con la Asociación Nacional de Industrias de Plásticos (ANIPAC), se estima que en México operan alrededor 398 compañías dedicadas a uno o más procesos de reciclaje de plástico. Estas empresas, en conjunto, lograron reciclar un total de 1,682,913 toneladas de materiales durante el año 2022.

Las empresas recicladoras tienen beneficios fiscales como, por ejemplo, pueden obtener devolución inmediata del saldo a favor del IVA para las personas morales que hayan efectuado la retención del IVA y que se les hubiere retenido el IVA por las adquisiciones de desperdicios para ser utilizados como insumo de su actividad industrial o para su comercialización.

Dicha retención es del 16 % del impuesto al valor agregado realizada en cada adquisición a los recolectores, en caso de que estos no estén inscritos en el SAT, el adquiriente, para obtener el CFDI por la compra, los podrá inscribir con nombre, CURP, domicilio y la actividad a la que se dedican principalmente, siempre y cuando se trate de personas físicas que se dediquen exclusivamente a recolectar desperdicios y materiales destinados a la industria del reciclaje, que la venta sea por primera vez, que no tengan un local fijo por sus ventas y que los ingresos del recolector sean menores a dos millones de pesos, en el ejercicio inmediato anterior.

En caso de tener saldo a favor de IVA, este se disminuirá del monto del impuesto que hubieran retenido en el mismo periodo y hasta por dicho monto y solamente procederá hasta por el monto del impuesto.

Ahora bien, las cantidades obtenidas por la autoridad, derivada de la devolución inmediata, no podrán acreditarse en declaraciones posteriores, ni ser objeto de compensación. (RMF 2024. Regla 4.1.1)

METODOLOGÍA

El método aplicado al presente artículo es de tipo documental con alcance descriptivo, se apoya en la revisión de fuentes secundarias de información tales como: leyes, libros, artículos y capítulos de libros.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Sirva el siguiente supuesto de la tabla 1 para ejemplificar el proceso de devolución del impuesto al valor agregado.

Tabla 1. Retención del IVA del mes de septiembre de 2024 por compraventa de desperdicios

Concepto	Monto
Retención de IVA (16 %) por las compras realizadas a recolectores	$ 3,900.00
Retención de IVA (16 %) por adquisición de desperdicios al contribuyente persona física (recolector formalizado por este proceso de venta)	$ 4,800.00

Fuente: Elaboración propia.

En el mes de septiembre de 2024, se reportaron ventas por $29,000.00 ($25,000.00 más $4,000.00 IVA), compras por $17,400.00 ($15,000.00 más $2,400.00 IVA) y se disminuirá solo $4,000.00 de los $4,800.00 de acuerdo con la regla 4.1.1 de la RMF 2024.

Se procede a la determinación del pago mensual, como se visualiza en la tabla 2.

Tabla 2. Determinación del pago mensual del IVA del mes de septiembre de 2024.

Total	IVA a cargo	4,000.00
Menos	IVA retenido por adquisición de desperdicios al contribuyente persona física (recolector formalizado por este proceso de venta)	4,000.00
Igual	Saldo del mes de septiembre 2024	0.00
Menos	IVA acreditable del mes de septiembre	2,400.00
Igual	Saldo a cargo (a favor)	(2,400.00)

Fuente: Elaboración propia.

El monto de $3,900.00 que es la retención del IVA por las compras realizadas a los recolectores, se acreditara y enterara hasta el mes siguiente, de acuerdo a la fracción IV del artículo 5 de la Ley del IVA.

Por tal motivo, solo se integra, para su respectivo calculo, el acreditamiento de $2,400.00 correspondientes a las erogaciones realizadas en el mes en cuestión.

La aplicación de la retención de $3,900.00 de IVA acreditable por las compras realizadas a los recolectores se registra en la tabla 3.

Tabla 3. Determinación mensual del IVA

	Retención de IVA efectuada por pagar	$ 3,900.00
Menos	Saldo de IVA a favor	2,400.00
Igual	Cantidad a pagar (a favor) por concepto de retención de IVA	1,500.00

Fuente: Elaboración propia.

Se puede apreciar que la retención efectuada al contribuyente por $3,900.00 es una cantidad por pagar, pero como se tiene saldo a favor de $2,400.00 solo se paga el resto.

En el supuesto de que el saldo a favor fuese de $5,000.00 solo se acreditará de este monto hasta $3,900.00, el saldo a favor obtenido se puede solicitar el trámite de devolución de forma habitual.

Para ejemplificar lo anterior, se plasma el mecanismo en la tabla 4.

Tabla 4. Determinación mensual del IVA

	Retención de IVA efectuada por pagar	$ 3,900.00
Menos	Saldo de IVA a favor	5,000.00
Igual	Cantidad a pagar (a favor) por concepto de retención de IVA	(1,100.00)

Fuente: Elaboración propia.

CONCLUSIONES

La contabilidad es nuestra herramienta principal para iniciar la revisión para la determinación del impuesto al valor agregado, ya que esta representa los movimientos financieros de una empresa o entidad.

1. La autoridad tiene la facultad de solicitar información complementaria de los auxiliares de las cuentas de bancos, clientes, proveedores, IVA acreditable, IVA trasladado, ingresos y gastos por lo cual es necesario que estos estén en concordancia con la determinación del IVA.
2. Los auxiliares de las cuentas de IVA acreditable e IVA trasladado nos servirán de base para corroborar los movimientos tanto de cobros como pagos contra bancos y comprobar que se cumpla con el requisito que estén efectivamente pagados.
3. También nos sirve como base ya que en algunas ocasiones no todos los movimientos pasan por bancos por lo que la contabilidad nos da mayor certeza de las operaciones de las compañías, los cuales pueden quedarse en caja sin entrar a bancos tanto pagos como cobros.

Es importante, que antes de solicitar la devolución de un saldo a favor de IVA, analizar la totalidad de depósitos en las cuentas bancarias y que estos correspondan a ingresos, en el caso de que los depósitos no correspondan a ingresos, recabar la documentación soporte que compruebe el origen de estos.

En caso de omisión de la documentación soporte, la autoridad puede suponer que dichos depósitos constituyen actos gravados y en su caso tomar como desistida la solicitud de devolución.

Es necesario comprobar con el respectivo CFDI, el IVA trasladado e IVA acreditable que se está contemplando en la determinación de nuestro IVA. En caso del IVA acreditable pagado por la importación de bienes, es necesario tener el correspondiente pedimento, considerando que es parte de la documentación que nos puede solicitar la autoridad competente.

ATENCIÓN DE USUARIOS/BENEFICIARIOS

Contribuyentes del sector reciclador.

REFERENCIAS

Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión. (2021). *Ley del Impuesto al Valor Agregado.* Última reforma publicada en el Diario Oficial de la Federación el 12 de noviembre de 2021. Recuperado de https://www.diputados.gob.mx

Gobierno del Estado de Guerrero. (2022). *Plan Estatal de Desarrollo 2022-2027.* Guerrero, México.

ECOCE, (2025). Cifras y estadísticas. Los datos que debes conocer. México.
https://www.ecoce.mx/cifras_y_estadisticas

Voz de las empresas, (2025). México cuenta con más de 300 empresas dedicadas al reciclaje. México.
https://vozdelasempresas.org/mexico-cuenta-con-mas-de-300-empresas-dedicadas-al-reciclaje/

Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (2024). Perspectivas mundiales de la gestión de residuos 2024: Más allá de la era de los residuos: convertir la basura en un recurso. Nairobi.
https://wedocs.unep.org/20.500.11822/44939
https://www.unep.org/es/resources/perspectiva-mundial-de-la-gestion-de-residuos-2024

Semarnat. Informe de la Situación del Medio Ambiente en México. Compendio de Estadísticas Ambientales. Indicadores Clave, de Desempeño Ambiental y de Crecimiento Verde. Edición 2015. Semarnat. México. 2016

Servicio de Administración Tributaria. (s. f.). *Sector de reciclaje: SAT en favor de la formalidad y del empleo.* Recuperado de https://twitter.com/SATMx

SHCP. Resolución Miscelánea Fiscal para 2024 y sus anexos 1, 5, 8, 15, 19 y 27.DOF (viernes 29 de diciembre de 2023) http://omawww.sat.gob.mx/normatividad_rmf_rgce/Paginas/documentos2024/rmf/rmf/RMF_2024-29122023.pdf

Propuesta de diseño de emprendimiento: El Duke Coffee

Irineo-Gonzalez, Andres Fernando[1]*; Valdez-Bocanegra, Heira Georgina[1] y Montiel-Flores, Julio César[1]

RESUMEN

Este documento presenta una propuesta del plan de negocios de la empresa El Duke Coffee, el cual es un emprendimiento que se pretende realizar en el Estado de Guanajuato en México y busca ofrecer una alimentación saludable a precios accesibles. El plan de negocios incluye un estudio de mercado orientado a identificar los deseos o necesidades de los potenciales clientes en la cercanía de la Universidad de Guanajuato Campus Celaya-Salvatierra; una investigación sobre el análisis del entorno para conocer cómo influyen estos factores en el emprendimiento; un plan estratégico, donde se desarrolla las principales estrategias del negocio; un plan de operaciones, el cual ayudará a determinar las tareas necesarias para producir; un plan financiero, que detalla los costos necesarios para adquirir equipamientos e insumos para el inicio de operaciones además de abonar a las metas del ODS 8 como una fuente generadora de empleo. Este proyecto abona, también, a los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de la Organización de las Naciones Unidas, en particular el ODS 8, que habla de trabajo decente y crecimiento económico.

PALABRAS CLAVE

Cafetería, emprendimiento, plan de negocio.

ABSTRACT

This document presents a business plan proposal for El Duke Coffee, a company that plans to operate in the State of Guanajuato, Mexico. It seeks to offer healthy food at affordable prices. The business plan includes a market study, which identifies the desires and needs of potential customers in the vicinity of the Universidad de Guanajuato Campus Celaya-Salvatierra; a study on the environmental analysis to understand how these factors influence the business; a strategic plan, which develops the main business strategies; an operations plan, which will help determine the tasks necessary for production; and a financial plan, which details the costs required to acquire equipment and supplies to start operations, in addition to contributing to the goals of SDG 8 as a source of employment. It should be noted that the project contributes to the United Nations Sustainable Development Goals (SDGs), particularly SDG 8, which addresses decent work and economic growth.

KEYWORDS

Cafeteria, entrepreneurship, business plan.

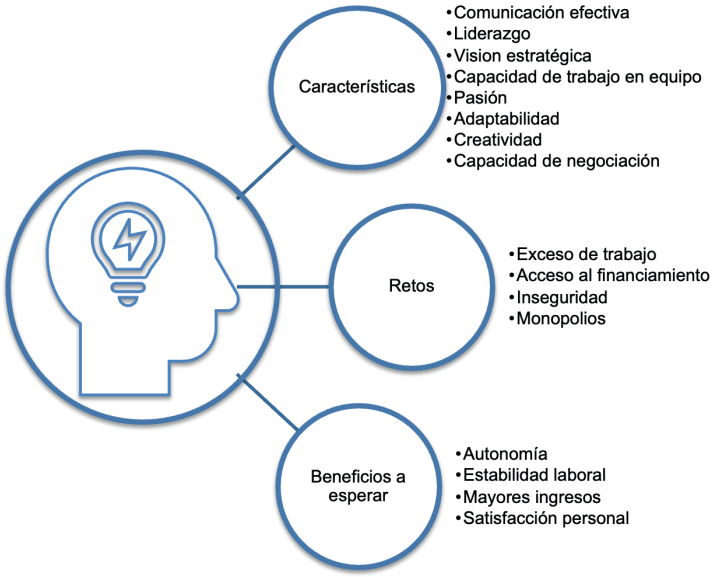
[1]Universidad de Guanajuato
*hg.valdez@ugto.mx

INTRODUCCIÓN

El emprendimiento es un motor clave para el desarrollo económico y social, ya que impulsa la innovación, genera empleo y fortalece la competitividad de los mercados. En este contexto, es importante mencionar que el emprendedor contrae beneficios al momento de emprender, algunos de ellos son el adquirir mayor autonomía, mayor estabilidad laboral, obtener mayores ingresos, sentir satisfacción personal y alcanzar los sueños (Southern New Hampshire University, 2025).

El profesor Juan Morúa-Ramírez, de la Universidad de Guanajuato, en su libro "El emprendedor entre lo dinámico y lo cognitivo", afirma que *"la historia que posee el individuo lo ha dotado de habilidades que demuestra en su accionar"* (2022, p. 37). En otras palabras, el camino de un emprendedor no comienza en el momento en el que decide crear un negocio ya que su historia, compuesta por experiencia, desafíos y lo que va a aprendiendo a lo largo de su vida son los que moldean su carácter y le va otorgando las herramientas necesarias para hacer frente a el mundo empresarial. Cada vivencia, ya sea una victoria o un tropiezo, se convierte en una lección que alimenta su capacidad de análisis, creatividad y resiliencia. A continuación, se presentan algunos de los aspectos que caracterizan a un emprendedor (Figura 1).

Figura 1. Emprendedor



Fuente: Elaboración propia.

De manera puntual, un plan de negocios es un documento escrito que detalla las estrategias mediante las cuales un negocio se propone alcanzar sus objetivos. Se incluyen diversos aspectos, desde la descripción de la empresa y su estructura organizacional, el análisis del mercado donde pretende incursionar, hasta la estrategia de marketing y sus proyecciones financieras. El estudio de mercado es uno de los apartados prioritarios debido a que permite conocer el sector, aquí es donde se analiza el mercado meta, se identifican los competidores, así como las tendencias que pueden influir en el negocio (BBVA, 2025).

La propuesta de diseño de emprendimiento de la empresa "El Duke Coffee" es una cafetería que pretende convertirse en una alternativa que asegure que los estudiantes de la Universidad de Guanajuato Campus Celaya-Salvatierra puedan contar con un espacio de socialización, de

nutrición económica y de oportunidad de empleo. Cabe señalar que esta propuesta abona a los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de la Organización de las Naciones Unidas, en particular el ODS 8, que habla de trabajo decente y crecimiento económico.

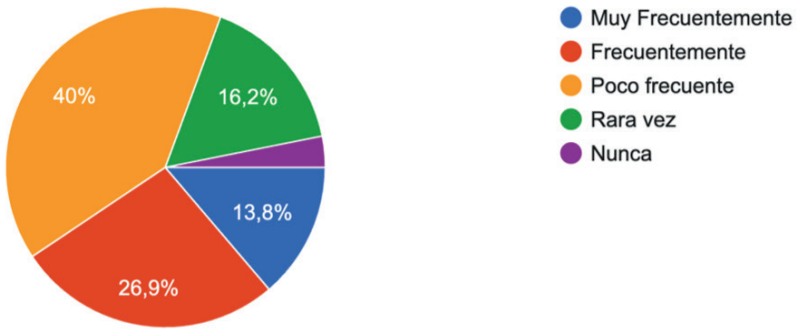
METODOLOGÍA

Este estudio parte de una metodología cuantitativa y utilizó como técnica de recolección de datos una encuesta que sirvió para la elaboración de un estudio de mercado. La población que se tomó en cuenta correspondió al total a la matrícula de estudiantes de la Universidad de Guanajuato que estuvieron inscritos en el semestre junio-diciembre de 2024 en la División de Ciencias Sociales y Administrativas (DCSA) del Campus Celaya-Salvatierra que en datos proporcionados por la Secretaría Académica de la DCSA refirió que el número de estudiantes inscritos en este semestre fue de aproximadamente 1,850 estudiantes. Además, se calculó el tamaño de la muestra con un 95 % de confianza y un 7.5 % de error que correspondió a 157 personas. Posteriormente, se diseñó una encuesta en Google Forms y se distribuyó en línea para recabar los datos. Las preguntas del instrumento fueron orientadas a conocer las preferencias de consumo en cafetería del mercado meta, incluyendo su frecuencia y los aspectos que consideran relevantes a la hora de visitar una cafetería, tales como la variedad del café, su precio, calidad, sabor, así como la atención que brindan los clientes a la apariencia de la cafetería (mobiliario, tamaño del local); la atención que reciben por parte del personal y las promociones que se ofrecen. El muestreo utilizado fue no probabilístico y por conveniencia ya que no todos los miembros de la población tienen la misma probabilidad de ser incluidos en la muestra. El análisis de datos se realizó con soporte de Google Forms y se combinó con herramientas de la hoja de cálculo en Excel. Cabe señalar que como método se utilizó el estudio de caso cuantitativo para que a través de los datos analizados fuera posible el desarrollo de la propuesta del Plan de Negocios adecuada a las condiciones y necesidades del mercado observado.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En este apartado se presentan los principales hallazgos derivados del trabajo de campo que se llevó a cabo en 2024. Para empezar, a los participantes se les hizo la pregunta "¿Con qué frecuencia consumes en una cafetería?", el 40.7 % señaló que su consumo en cafeterías es parte de su rutina diaria, el 40 % dijo que su consumo en cafetería es poco frecuente, mientras que el 19.3 % expresó que rara vez o nunca consume en cafeterías. Estos datos permiten identificar preferencias de clientes potenciales y subraya la oportunidad de negocio de establecer la cafetería *El Duke Coffee* en un área aledaña a la Universidad de Guanajuato Campus Celaya-Salvatierra y/o el Hospital Materno Infantil de Celaya (Figura 2).

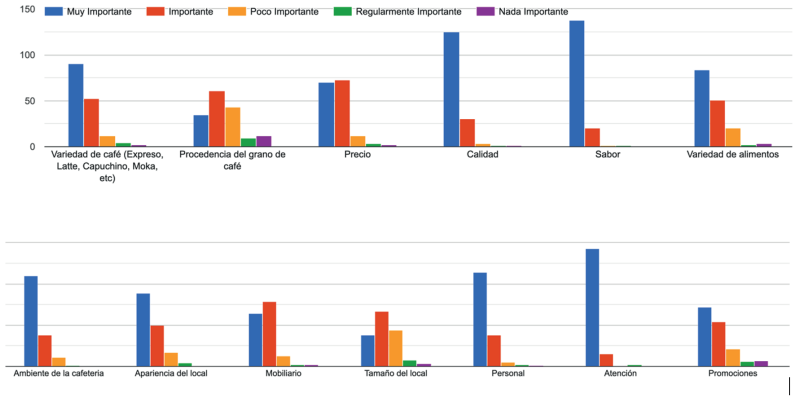
Figura 2. Frecuencia de consumo en cafetería



Fuente: Elaboración propia con datos del levantamiento de campo.

Posteriormente, a los participantes se les cuestionó el grado de importancia que tienen algunos aspectos cuando visitan una cafetería. Al respecto, señalaron que para ellos es relevante la variedad del café, la calidad, el sabor, la variedad de alimentos, el ambiente de la cafetería, la apariencia del local, el personal que los atiende y la atención que les brindan. Por otra parte, las personas tienen menos interés por aspectos como el precio, la apariencia del local, la procedencia del grano del café, o el mobiliario (Figura 3).

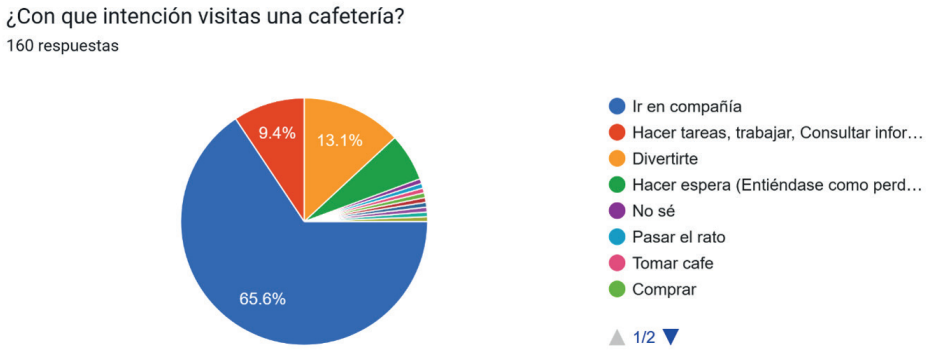
Figura 3. Relevancia de los aspectos en una cafetería



Fuente: Elaboración propia con datos del levantamiento de campo.

Finalmente, se les cuestionó: "Cuando asistes a una cafetería, la visitas para..."; los resultados concluyen que el 65.6 % lo hace en compañía, es decir disfrutar con alguien de un momento agradable; mientras que el 22.5 % lo hace para realizar actividades de trabajo, tareas, consultar información o solo divertirse. Finalmente, solo el 11.9 % lo hace para comprar; tomar café; pasar el rato o simplemente porque lo disfruta (Figura 4).

Figura 4. Intención de la gente al visitar una cafetería



Fuente: Elaboración propia con datos del levantamiento de campo.

CONCLUSIONES

El emprendimiento representa un estilo de vida distinto que impulsa el desarrollo personal a través de la creación de algo valioso. Involucra experiencias, conocimientos, características personales y factores externos que pueden aprovecharse. En contraste, un empleo ofrece una oportunidad "estable" de ingreso y prestaciones sociales, pero limita el desarrollo de nuevas capacidades, generando rutina y una sensación de obligación en lugar de pertenencia. Uno de los retos que supone el emprendimiento para los jóvenes en México es el financiamiento. Emprender puede ser abrumador, especialmente para quienes no cuentan con recursos suficientes. Aunque existen programas como Nafin, Crédito simple o FND, su acceso es limitado, lo que frena el desarrollo de ideas innovadoras y desperdicia el potencial de las nuevas generaciones.

Además, al lograr emprender, otro reto importante es enfrentar la delincuencia, la cual ha aumentado en México. En lugares como el municipio de Celaya, Guanajuato, problemas como atracos, extorsiones y conflictos con la competencia dificultan el avance de proyectos. Por otra parte, las oportunidades que se visualizan en los emprendimientos incluyen el desarrollo económico local, el fomento de la participación comunitaria, la generación de empleos, la competencia que impulsa la innovación y la atracción de inversionistas, beneficiando así a la comunidad. Finalmente, los emprendimientos contribuyen al desarrollo de las comunidades, respondiendo a las necesidades sociales. En México, la economía se basa en gran medida en microempresas, lo que demuestra su potencial y el crecimiento constante de este tipo de unidades económicas.

ATENCIÓN DE USUARIOS/BENEFICIARIOS

Empresas del sector privado.

FUENTE DE FINANCIAMIENTO

Este proyecto no cuenta con fuente de financiamiento.

REFERENCIAS

BBVA. (2025). *Guía sobre cómo hacer un plan de negocios.* Recuperado el Agosto de 2025, de https://www.bbva.mx/educacion-financiera/banca-digital/cuenta-pyme-como-hacer-plan-de-negocios.html

Morua Ramírez, J. (2022). *El emprendedor entre lo dinamico y lo cognitivo.* s.f.: fontamara. Recuperado el 27 de Abril de 2025.

Southern New Hampshire University. (13 de Febrero de 2025). *¿Cuáles son las ventajas de emprender?* (B. Cata Leao, Editor) Recuperado el 27 de Marzo de 2025, de Beneficios de emprender - SNHU: https://es.snhu.edu/blog/beneficios-de-ser-un-emprendedor

NACIONES UNIDAS. (24 de 05 de 2022). *Objetivos de Desarrollo Sostenible.* Recuperado el 16 de 10 de 2024, de https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/2015/09/la-asamblea-general-adopta-la-agenda-2030-para-el-desarrollo-sostenible/

Propuesta organizacional para eficientar la difusión de la Dirección de Cultura de Acapulco 2025

Castro-Sánchez, Gitzel[1]*; Hernández-Chavarría, Rubén[1];
Rivero-Solana, Gabriela del Carmen[1] y Susano-García, José Luis[1]

RESUMEN

El objetivo del presente trabajo es diagnosticar el nivel organizacional de la difusión de las actividades a través de la dirección de cultura del municipio de Acapulco de Juárez, desde la percepción del personal que lo integran, funcionarios del orden municipal, para proponer alternativas de eficiencia. Se validó el instrumento por juicio de expertos en la temática, posteriormente se aplicó entrevistas semiestructuradas por dos dimensiones conformada por 12 preguntas a 12 personas, esto, debido a las condiciones limitadas. El trabajo se desarrolló en el primer semestre de 2025. Los hallazgos principales muestran un nivel de eficiencia operativa moderada, por lo cual se proponen estrategias para mejorar la multiculturalidad.

PALABRAS CLAVE

estructura organizacional, eficiencia, difusión, cultura

ABSTRACT

The objective of this study is to diagnose the organizational level of the dissemination of activities through the Cultural Directorate of the Municipality of Acapulco de Juárez, based on the perception of its staff, municipal officials, in order to propose efficiency alternatives. The instrument was validated by experts in the field, and semi-structured interviews were subsequently conducted in two dimensions consisting of 12 questions with 12 people, due to the limited availability of resources. The work was carried out in the first half of 2025. The main findings show a moderate level of operational efficiency, which leads to the proposal of strategies to improve multiculturalism.

KEY WORDS

organizational structure, efficiency, diffusion, culture

[1]Universidad Autónoma de Guerrero
gitzelcastro@hotmail.com

INTRODUCCIÓN

Harris mencionó que cultura es "el conjunto aprendido de tradiciones y estilos de vida, socialmente adquiridos, de los miembros de una sociedad, incluyendo sus modos pautados y repetitivos de pensar, sentir y actuar" (Harris 2017, citado por Sanz, 2020, p. 245) La cultura organizacional ha sido ampliamente analizada en el ámbito de la antropología cultural, teniendo relevancia en las organizaciones públicas y privadas y, precisamente Pedraja et al., (2020) refiere al sistema de principios, ideas que comparten los integrantes. En este mismo escenario, el gobierno abierto puede facilitar los mecanismos para establecer una comunicación interna (Navarro, 2020). De ahí, la importancia de señalar que los organismos públicos como el gobierno en sus distintos niveles (local y estatal y municipal) colabora a través de diversas formas como lo es la planificación apoyo y supervisión de iniciativas culturales, que se ve reflejado en el financiamiento de los recursos para el funcionamiento de la Dirección para el desarrollo de programas eventos y actividades culturales, con la finalidad de fortalecer la identidad local y facilitar el acercamiento de la población a la cultura. Se considera que la gestión del conocimiento presenta oportunidades de incrementar la eficiencia de los procesos de las organizaciones en todos sus niveles (Muthuveloo et al.,2017 citado por Ciro-Atehortúa et al.,2023, p. 263)

En este sentido, los funcionarios responsables deben ir más allá de las funciones operativas (Silva, 2024.) Ahora bien, la difusión de cultura debe ser una prioridad en las políticas públicas, precisamente Walls, señala que se debe "comunicar el patrimonio cultural y tener claros las nociones de divulgación y difusión" (Walls, 2020, p. 51), por lo que es conveniente una suficiente capacitación y concientización de las actividades de los funcionarios en el ámbito de la cultura organizacional en los municipios (Santana et al. 2023). Desde esta perspectiva en la Dirección de cultura del Municipio de Acapulco de Juárez presenta áreas de oportunidad en sus acciones de difusión y en su estructura interna. El objetivo de esta investigación es diagnosticar el nivel organizacional de la difusión de las actividades a través de la dirección de cultura del municipio de Acapulco de Juárez. El enfoque de investigación es de tipo cualitativo, las técnicas de recolección de datos fueron a través de la entrevista semiestructurada una vez validada por juicio de expertos, así como la observación como prioridad de percepción.

METODOLOGÍA

Este trabajo es de un enfoque cualitativo el cual se trató de comprender la situación actual en la estructura organizacional en la Dirección de Cultura del Municipio de Acapulco de Juárez, durante el primer semestre de 2025. Los participantes fueron de manera voluntaria, se les explicó el propósito del presente trabajo para iniciar con las entrevistas, solo 12 personas de un total de 17, es decir más de la mitad. además de la percepción de la observación durante el presente trabajo. Las preguntas fueron basadas en dos dimensiones; la comunicación hacia la difusión de cultura y la satisfacción de la dirección del área de cultura municipal.

RESULTADOS

La aplicación de las entrevistas que fueron desarrolladas con base en la validación semiestructurada de expertos en administración pública. Se entrevistaron a través del consentimiento informado al personal de la dirección de cultura del municipio de Acapulco. Se identificaron respuestas relevantes sobre el estado actual del área de difusión, estas respuestas son agrupadas en tres áreas concretas que se mencionan a continuación: La débil coordinación interna y manejo de las plataformas de comunicación digitales con los que actualmente cuentan debido a que siendo estos una herramienta básica hoy en día es necesario saber manejarlos de una manera correcta,

hábil y eficaz para obtener los mejores resultados. La ubicación de los lugares en los cuales se realizan las actividades que en muchas ocasiones impide una gran asistencia de la ciudadanía ya sea por el tamaño de los lugares en que se realiza o debido a que son poco visibles. El limitado uso de una planificación estratégica para la difusión de los eventos, así como la falta de control de los resultados de participación ciudadana las actividades que ya realizan.

CONCLUSIÓN

Esta investigación permitió diagnosticar y analizar la estructura organizacional y los procesos de difusión internos de La Dirección de Cultura de Acapulco evidenciando importantes áreas de oportunidad que afectan principalmente la eficiencia y el alcance de la difusión de la Dirección. Es fundamental llevar a cabo una reestructuración de los procesos actualmente utilizados en el área de difusión y es a través de esta propuesta organizacional la cual aplicada correctamente eficientará la operatividad interna y capacidad de respuesta de dicha área. A continuación, se presentan algunas de los puntos principales de acción de tres áreas de oportunidad que contempla la propuesta organizacional para la eficiencia del área de difusión de la Dirección de Cultura 2025. En concordancia con Navarro (2020) donde menciona la comunicación basada en la eficiente conducción en los gobiernos ya que esto permite conducir la cultura a través de la difusión hacia la ciudadanía. Como primer punto se encuentra la Implementación de estrategias de difusión actuales y efectivas: En este punto se llevará a cabo la implementación del uso de redes de comunicación específicas directas de manera que el área de comunicación se mantenga en contacto constante con la ciudadanía para informar y difundir sobre sus actividades artístico-culturales. En este mismo contexto Walls (2020) menciona el deber de comunicar el patrimonio cultural, así como tener claras las nociones de divulgación y difusión (p. 51) y esto permitiría mantener un contacto constante entre la cultura y los ciudadanos. Otro punto fundamental de la propuesta organizacional es el fortalecimiento de la estrategia de difusión interna a través de la creación de nuevas opciones de difusión tales como: estrategias de participación inmersiva entre artistas y la comunidad Acapulqueña con la cual se creará un vínculo directo entre el ciudadano el creador del arte ya que a través del acercamiento de las actividades a lugares más cercanos y de mejor acceso a la ciudadanía lo que generará una mayor afluencia y la convivencia entre los creadores del arte y el ciudadano. Otro de los puntos de esta propuesta es la Implementación de mecanismos de evaluación y retroalimentación en periodos de tiempo determinados para conocer así y evaluar los resultados que la implementación de esta propuesta arroje así mismo para tomar la decisión de seguir implementando los puntos anteriormente mencionados o tomar la decisión de implementar nuevos puntos dentro de la propuesta organizacional. Esto traerá consigo el impulso al desarrollo cultural y al reforzamiento de la identidad local del Municipio de Acapulco de Juárez.

REFERENCIAS

Ciro-Atehortúa, J. M., Bermúdez-Hernández, J., & Valencia-Arias, J. (2023). "Modelos de gestión del conocimiento como herramientas de eficiencia en procesos organizacionales". *Revista Virtual Universidad Católica del Norte*. https://www.redalyc.org/journal/1942/194275855010/194275855010.pdf

Navarro Olea, D. (2020). "Gobierno abierto: transparencia y acceso a la información en la administración de los recursos materiales". https://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S2007-55452020000100169&script=sci_arttext

Pedraja-Rejas, Liliana M., Marchioni-Choque, Ítalo A., Espinoza-Marchant, Constanza J., & Muñoz-Fritis, Camila P. (2020). "Liderazgo y cultura organizacional como factores de influencia en la calidad universitaria: un análisis conceptual". https://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S0718-50062020000500003&script=sci_arttext&tlng=pt

Santana Aveiga, J. R., Macías Calderón, M. J., & Basurto Rendón, M. I. (2023). "Cultura organizacional y valores institucionales en los empleados del Gobierno Autónomo Descentralizado Cantón Rocafuerte". https://www.redalyc.org/journal/5885/588575261008/588575261008.pdf

Sanz, M., (2020). "Lo entrañable y la voz como claves para una definición de la cultura. *Utopía y Praxis Latinoamericana"*. https://www.redalyc.org/journal/279/27965041010/27965041010.pdf

Silva-Major, A. (2024)." La libertad de expresión de los funcionarios públicos en el nuevo escenario de redes sociales". https://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S0718-00122024000200177&script=sci_arttext

Walls Ramírez, M. (2020). "Aportes de la comunicación para la difusión del patrimonio cultural". *Revista De Ciencias De La Comunicación E Información* https://www.revistaccinformacion.net/index.php/rcci/article/view/62

Prospectiva del turismo en los Pueblos Mágicos del Corredor de la Montaña, Hidalgo

González-Arellano, Luis Armando[1]* y Terrones-Cordero, Aníbal[1]

RESUMEN

El corredor de la montaña enfrenta retos importantes como el nivel de población en condiciones de pobreza y la interrupción de fondos federales desde el 2019. La presente investigación utiliza la técnica de prospectiva para analizar el futuro de los pueblos mágicos del corredor de la montaña en el estado de Hidalgo. Los resultados señalan que el cumplimiento de los objetivos del programa sería considerado una situación ideal desde la perspectiva de quienes viven y trabajan en la región. Para conseguirlo es indispensable la colaboración entre los distintos actores, cuidado de la imagen urbana y protección del patrimonio natural y cultural, innovación, transparencia y compromiso por parte de las autoridades.

PALABRAS CLAVE

Innovación turística, Oferta turística, Prospectiva,

ABSTRACT

The "Corredor de la Montaña" faces significant challenges, such as the level of the population living in poverty and the interruption of federal funding since 2019. This research uses foresight techniques to analyze the future of the "Pueblos Mágicos" of the Corredor de la Montaña in the state of Hidalgo. The results indicate that meeting the program's objectives would be considered an ideal situation from the perspective of those who live and work in the region. To achieve this, collaboration among the various stakeholders, care for the urban image and protection of natural and cultural heritage, innovation, transparency, and commitment on the part of the authorities are essential.

KEYWORDS

Tourism innovation, Tourism offer, Prospective.

[1]Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo

*l.armando.g.90@gmail.com

INTRODUCCIÓN

El programa de Pueblos Mágicos (PM) surge en 2001 como una estrategia para el desarrollo de oferta turística hacia el interior del país. Los objetivos del programa son: impulsar el enfoque social para el bienestar de quienes viven y trabajan en los PM; fomentar el desarrollo justo de las comunidades; impulsar la innovación en la oferta turística; y contribuir al turismo sostenible (Secretaría de Turismo [Sectur], 2020).

El estado de Hidalgo en México cuenta con nueve de los 177 municipios que existen a nivel nacional. El corredor de la montaña es una región compuesta por los municipios de Huasca de Ocampo, Real del Monte y Mineral del Chico. En el periodo del 2015 al 2020, la población en condiciones de pobreza de Mineral del Chico ha reducido en 9.5 % y en Huasca de Ocampo la reducción fue de 1.7 %. En contraste, Real del Monte ha incrementado la población en pobreza en 6.5 % (Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social [Coneval], 2020).

Los resultados del programa de PM son heterogéneos en la región del corredor de la montaña y a nivel nacional, en 2020 la Sectur identificó que en 86 municipios con dicha denominación se redujeron los niveles de pobreza, mientras que en 36 municipios se incrementó (Sectur, 2020).

Una de las principales limitantes reside en la generación de información estadística confiable sobre la actividad turística ya que al cierre de 2023 solo 26.6 % de los municipios presentaron información estadística (Sectur, 2024), esta carencia de información limita la toma de decisiones. Por otra parte, a partir del 2019 el gobierno federal ha dejado de brindar presupuesto para el programa. También se han identificado distintas debilidades: deficiencias en la operación, debilidad institucional en los municipios, limitaciones en la participación ciudadana, desigualdad social y vulnerabilidad en las localidades incorporadas, beneficios exclusivos para ciertos grupos económicos (Vázquez, 2023).

Ante las dificultades del programa para la consecución de los objetivos planteados, el panorama parece incierto. La presente investigación tuvo como objetivo analizar las tendencias del desarrollo de los Pueblos Mágicos del Corredor de la Montaña en el Estado de Hidalgo (Real del Monte, Huasca de Ocampo, Mineral del Chico). Se utilizó la técnica de prospectiva, la cual se desarrolla a partir de tres ejes: desarrollo de los pueblos, turismo sostenible, e innovación de la oferta turística con el fin de identificar factores clave para el desarrollo del turismo en la región.

METODOLOGÍA

La prospectiva consiste en la creación de escenarios, los cuales son descripciones, diferentes narrativas plausibles de situaciones futuras (Oliveira Moreira y Santos, 2020). Para la recolección de información se consultó de manera individual a académicos y personas que trabajan o poseen negocios relacionados con el turismo (actividades recreativas, venta de artesanías, restaurantes, hospedaje) en los PM del Corredor de la Montaña en Hidalgo. Los instrumentos fueron validados por tres expertos de manera previa a su aplicación.

La selección de los participantes se realizó mediante muestreo bola de nieve, primeramente se seleccionaba aleatoriamente un negocio relacionado con el turismo, de manera presencial se les invitaba a participar en la entrevista, al concluir se preguntaba al participante por personas que consideraban convenientes a participar en la entrevista debido a su experiencia y conocimiento del turismo en la zona. El trabajo de campo se realizó en el periodo del 16 al 29 de abril de 2025. En Real del Monte se realizaron cuatro entrevistas, en Huasca de Ocampo cuatro y seis en Mineral del Chico. Las entrevistas fueron grabadas y transcritas. La recolección de información con expertos se hizo con un muestreo por conveniencia considerando el conocimiento y experiencia en el turismo de PM de Hidalgo. Se tuvo respuesta de un académico y un funcionario de turismo

que para fines de confidencialidad no se menciona la dependencia ni el nombre del participante. La recolección de información fue mediante encuesta con preguntas abiertas.

El análisis de la información se realizó mediante el análisis temático (Braun y Clarke, 2006) utilizando el software Atlas Ti. La codificación de la información se realizó considerando los ejes que representan los objetivos del programa, los resultados obtenidos y qué elementos influían en la obtención de dichos resultados. De igual forma, se analizaron los elementos para la construcción de futuros los cuales contempla: tendencias positivas y negativas, la inercia percibida en cuanto al desarrollo del turismo en la región, la integración de los distintos actores y factores que consideraban que podrían derivar en escenarios utópicos y catastróficos

Par la construcción de escenarios se retomó la propuesta de Masini y Medina (2020):

- Escenario tendencial-inercial: describe la prolongación de la situación actual: lo que está presente ahora. Presupone la inactividad, como si todo continuara constante;
- Escenario utópico: describe lo que sería la situación ideal, aunque generalmente inalcanzable. Este escenario tiene un propósito didáctico; y
- Escenario catastrófico: describe el peor de los mundos posibles, lo distópico.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Se identificó que, aunque cada PM es diferente, los tres compartían elementos que constituyen el atractivo turístico de la región como son: la cultura e historia de la región, la amabilidad de la gente, la arquitectura, la naturaleza y la gastronomía.

A partir de las percepciones de los participantes, los resultados del programa de PM son heterogéneos, tanto en Mineral del Chico como en Huasca de Ocampo la percepción es favorable en cuanto a la tendencia actual del turismo, principalmente en el aumento de la recepción de turistas. Se perciben resultados importantes en cuanto a la generación de empleo e infraestructura. Aunque reconocen áreas de oportunidad importantes en cuanto a la vinculación con autoridades municipales, esta relación no es del todo negativa y existe percepción de colaboración entre particulares. En contraste, en Mineral del Monte la percepción es desfavorable en cuanto a la situación actual ya que perciben un descenso o estancamiento en la llegada del turista, si bien reconocen que al inicio del programa se tuvieron avances importantes en el desarrollo de la infraestructura y generación de empleo, la percepción es que hay grandes obstáculos y que se ha "desvirtuado el programa". Señalan también que existe desvinculación por parte de particulares y autoridades municipales y daño a la imagen urbana principalmente por la falta de regulación al comercio semifijo o ambulantaje, beneficios para "algunos" debió al manejo político, concentración en la zona centro del pueblo, y a facilitar que "los de afuera" tengan mayores resultados.

A partir del análisis de las entrevistas, se identificó que los factores de mayor relevancia para el cumplimiento de los objetivos del programa de PM son: la reputación del pueblo, imagen urbana, integración entre los actores, papel de las autoridades municipales, diversificación de la oferta turística, regulación del comercio ambulante e infraestructura. La integración de estos elementos permitió desarrollar los siguientes escenarios:

Escenario Inercial-tendencia: De continuar la tendencia actual se podría observar un desarrollo moderado que derive en generación de empleos, aunque con el reto de mejorar la calidad de estos. Se conseguiría una mayor oferta de servicios turísticos, aunque con poca innovación. En cuestiones de sostenibilidad, continuarían los esfuerzos para el manejo de residuos y cuidado del bosque, pero a falta de una mayor comprensión del tema no podría garantizarse la conservación de estos recursos. Las redes sociales han atraído turistas debido a la generación de contenido

por parte de otros turistas, de continuar con la misma dinámica, el turismo seguirá llegando a Huasca de Ocampo y Mineral del Chico, Real del monte podría estancarse debido a la falta de diversificación y como resultado de una mayor oferta de los municipios vecinos.

Pese al incremento de visitas, la derrama económica beneficiará a "algunos" debido a la concentración de la afluencia en ciertas zonas de los municipios. Para los municipios de Mineral del Chico y Huasca de Ocampo, se percibe que la colaboración entre los prestadores de servicios podría derivar en la ampliación moderada de zonas con atractivos para los turistas, mientras que en Real del Monte, al tener una menor integración entre prestadores y autoridades, la oferta de atracciones y servicios complementarios seguirán concentrándose en la zona centro.

Escenario Catastrófico: El escenario catastrófico significaría la pérdida de los recursos naturales y patrimoniales de la región, lo que llevaría a la degradación de las condiciones sociales. Se vería un derrumbe de la actividad turística y de otras actividades que dependan de los ecosistemas. Estas afectaciones económicas generarían la migración de las personas en búsqueda de mejores condiciones de vida.

También se enfrentarían a una mala gestión de residuos que podría derivar en problemas sanitarios o conflictos entre la sociedad y autoridades. Los problemas no atendidos como la gentrificación, regulación del ambulantaje, cuidado del ecosistema y de los recursos patrimonial derivarían en el cierre de negocios ante el descenso el turismo y pérdida del nombramiento de Pueblo Mágico en los municipios de la región derivado del daño de imagen urbana, pérdida de identidad y daño a la reputación de los pueblos. La comunicación en redes sociales difundiría rápidamente la mala reputación de los municipios

Escenario Utópico: Desde la perspectiva del cuidado a los recursos naturales y patrimoniales se generarían estrategias integrales para el uso y preservación de estos recursos. Esto como consecuencia de una mayor integración entre comunidad, prestadores, gobierno y académicos. Se alcanzaría un mejor nivel de vida a consecuencia de más y mejores empleos, especializados y mejor remunerados. Se apreciarían mejoras en la infraestructura del pueblo y una gestión más transparente y eficiente por parte de las autoridades. Los empleos no dependerían de algunas temporadas altas debido a la diversificación de oferta de servicios y eventos. Se tendrían más y mejores servicios turísticos que tengan como base las riquezas naturales y patrimoniales de la región, así como la innovación en cualquiera de las sus variables: servicio, organización, tecnología, etc. La experiencia del turista llevaría al reforzamiento de la reputación de la región y con ello un aumento en la afluencia de este, pero sin que esto esté ligado al deterioro ambiental.

Entre los elementos más representativos se identificó la reputación de los municipios y la difusión debido al contenido generado por los turistas. Esto es parte del boca a boca electrónico y coincide con los estudios previos que resaltan la importancia de este contenido para la elección de los destinos por parte de los turistas (Litvin et al., 2008; Sert, 2020).

Los hallazgos coinciden con el trabajo de Merino y Ledezma (2022) quienes concluyen que a mayor intensidad relacional mayor desarrollo del destino turístico; es decir, que la colaboración entre los distintos actores es clave para el desarrollo de los destinos, especialmente para el turismo cultural. Se identificaron algunos factores negativos que coinciden con otros estudios: deficiencia en la preservación de recursos naturales (Trujillo y Madrigal, 2022) y margen de mejora en el impacto social (Vázquez, 2022). Los atractivos más representativos también coinciden con los estudios previos (Trujillo y Madrigal, 2022): las actividades en la naturaleza, la historia del lugar y la gastronomía.

CONCLUSIONES

Los hallazgos permiten hacer énfasis en algunos factores clave para el cumplimiento de los objetivos iniciales del programa de Pueblos Mágicos. Es importante retomar que los participantes consideran que el planteamiento del programa por sí mismo representaría un futuro deseable para sus comunidades. Algunos de los participantes han fungido como miembros del comité de PM en sus respectivos municipios, por lo que su comprensión del programa y de la región resulta valiosa. Factores como la identidad cultural, la imagen urbana y la colaboración entre los actores no son temas menores, estos tres factores por sí mismos son fundamentales para la consecución de los objetivos. Para que sea alcanzable el desarrollo de la región se necesita impulsar la innovación de la oferta turística, la cual debe respetar y tomar como pieza fundamental la identidad de la región y aprovechar de manera inteligente y responsable los recursos naturales y patrimoniales.

Es necesario una serie de compromisos entre los actores con el fin de hacer cumplir los lineamientos del programa y evolucionar hacia oferta turística diferenciada y de calidad que se refleje en la mejora de la calidad de vida de quienes viven y trabajan en Mineral del Monte, Huasca de Ocampo y Mineral del Chico. Parte de estos compromisos puede desarrollarse mediante políticas públicas.

Pese a que los prestadores de servicios están conscientes de la atracción de turistas por las redes sociales, la mayoría de los prestadores carecen de una estrategia de presencia en redes y no hacen uso de otras tecnologías. Además de que tampoco son capaces de percibir otros factores de riesgo más allá de la pérdida de la denominación de Pueblo Mágico.

ATENCIÓN DE USUARIOS/BENEFICIARIOS

La generación de escenarios es una herramienta que puede derivar en la toma de decisiones y generación de compromisos. Los escenarios construidos en el presente trabajo constituyen un elemento para la construcción de diálogo entre autoridades, prestadores de servicios turísticos, académicos de distintas disciplinas y población del lugar a fin de trabajar sobre una perspectiva más holística. Si bien, la construcción de escenarios no implica en sí la toma de decisiones o compromisos, sí constituye una herramienta que posibilita la planeación a partir de la comprensión de una visión en común. En el trabajo se evidencian amenazas y retos importantes: daño de la imagen urbana, falta de innovación en los servicios turísticos, débil colaboración particulares-municipios y concentración geográfica del turismo en el centro de los municipios.

Por otra parte, debido a que se retoman preocupaciones y percepciones de los prestadores de servicios, también sirve como elemento para hacer escuchar su punto de vista respecto a las carencias, errores y aciertos del desarrollo del turismo en la región.

Además, las autoridades municipales también serían beneficiadas al contar con un elemento que facilite dirigir el diálogo y la toma de decisiones para una de las actividades económicas más importantes de la región. En la construcción de escenarios se identificó que entre las fortalezas de la región se encuentra la cultura, la arquitectura, la gastronomía, la atención por parte de los prestadores de servicios y la naturaleza, proteger estos elementos e impulsar su aprovechamiento de manera sostenible es clave para el desarrollo de la región. Otros elementos clave en los que es recomendable centrar el interés de los responsables de la política pública y representantes de los prestadores de servicios públicos son: el cuidado de la imagen urbana e identidad de la región, innovación de los servicios turísticos, mejorar la colaboración (tanto entre particulares como entre particulares y autoridades municipales) y avance en la agenda de sostenibilidad.

De igual manera, la población de la localidad se vería beneficiada de una actividad económica que se desarrolle con una perspectiva holística (ambiental, económica y social), evitando así la merma de su calidad de vida a costa de una actividad turística depredadora. Por último, los turistas también serían beneficiados al contar con una oferta turística más atractiva.

FUENTE DE FINANCIAMIENTO

Se agradece a la Secretaría de Ciencia, Humanidades, Tecnología e Innovación (Secihti) por el financiamiento brindado mediante su programa de becas para estudio de posgrado.

REFERENCIAS

Braun, V., y Clarke, V. (2006). Using thematic analysis in psychology. *Qualitative Research in Psychology*, 3(2), p77–101.

Litvin, S. W., Goldsmith, R. E., y Pan, B. (2008). Electronic word-of-mouth in hospitality and tourism management. *Tourism Management,* 29 (3), 458–468. https://doi.org/10.1016/j.tourman.2007.05.011

Masini, E. y Medina-Casquez, J. (2000). Scenarios as Seen from a Human and Social Perspective. *Technological Forecasting and Social Change.* 65. https://doi.org/10.1016/S0040-1625(99)00127-4.

Moreira, C., y Santos, N. (2020). Tourism qualitative forecasting scenario building through the delphi technique. *Cuadernos de Turismo*, 46, 423–457. https://doi.org/10.6018/turismo.451911

Oliveira- Moreira, C., y Santos, N. (2020). Tourism qualitative forecasting scenario building through the delphi technique. *Cuadernos de Turismo,* 46, 423–457. https://doi.org/10.6018/turismo.451911

Secretaria de turismo (2020, 1 de octubre). Estrategia Nacional de Pueblos Mágicos. Diario Oficial de la Federación [D.O.F.].

Sert, A. N. (2020). A Research on Social Media Use of the Youth Regarding Their Service Purchasing Behaviors. Journal of Business Research - Turk, 12(1), 557–570. https://doi.org/10.20491/isarder.2020.862

Trujillo G., y Marigal S. (2022). Preferencias de los Consumidores en el Sector Turístico y sus Percepciones Frente al programa de Pueblos Mágicos en México. In Vestigium Ire, 16(2), 48–59.

Vázquez, M. (2023). El Programa Pueblos Mágicos. Entre la continuidad y la intermitencia. *El Periplo Sustentable,* (45), 27 - 43. doi:10.36677/elperiplo.v0i45.17598

Vázquez, M. (2022). Percepción social del Programa Pueblos Mágicos para el desarrollo local en Tlalpujahua, Michoacán. *Turismo y Sociedad,* XXXI, 97-124. DOI: https://doi.org/10.18601/01207555.n31.05

Redes de políticas e implementación de la Agenda 2030 en San Cristóbal de Las Casas (2010-2022)

Rivas-Arzaluz, Xochilt Iztaccihualt[1]*; Nájera-De León, Emmanuel[2] y Paniagua-Molina, Enrique Antonio[2]

RESUMEN

En Chiapas, México, la implementación local de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) enfrenta tensiones sociopolíticas y administrativas que limitan su efectividad, a pesar de contar con un marco normativo alineado con la Agenda 2030. Las leyes estatales de desarrollo y planeación regulan formalmente los procesos municipales, pero en la práctica, la integración de los ODS se ve obstaculizada por dinámicas institucionales fragmentadas. Este escenario exige una evaluación crítica e interdisciplinaria que reconozca las complejidades territoriales y culturales del desarrollo sostenible en contextos locales.

La presente ponencia propone una reflexión interdisciplinaria, desde la antropología de la acción pública y la economía, para analizar las dinámicas de implementación de los ODS en San Cristóbal de Las Casas, Chiapas. Se examinan las tensiones, oportunidades y redes de actores involucrados en los procesos de planificación municipal, considerando factores políticos, culturales y administrativos. La teoría de redes de políticas públicas se adopta como marco analítico para comprender la colaboración interactoral, la gestión de recursos y la adaptabilidad institucional.

PALABRAS CLAVE

Implementación de políticas, ODS, planificación municipal, redes de políticas

ABSTRACT

The local implementation of the Sustainable Development Goals (SDGs) in Chiapas, Mexico, faces significant sociopolitical and administrative tensions that hinder its effectiveness, despite the existence of a normative framework aligned with the 2030 Agenda. In San Cristóbal de Las Casas, state laws on development and planning formally regulate municipal processes; however, in practice, the integration of the SDGs is obstructed by fragmented institutional dynamics and weak inter-actor coordination. This paper proposes an interdisciplinary reflection grounded in the anthropology of public action and economics to critically analyze the territorial, cultural, and political conditions shaping municipal planning. Using the public policy network theory as an analytical framework, the study examines the actors involved, their modes of collaboration, resource management, and institutional adaptability. The analysis aims to contribute to the strengthening of local sustainable development strategies by advocating for more inclusive, context-sensitive approaches that respond to the complex realities of the Chiapas region.

KEYWORDS

Municipal planning, policy implementation, policy networks, SDGs,

[1]Independiente
[2]Universidad Autónoma de Chiapas
*rivasxochilt@hotmail.com

INTRODUCCIÓN

Desde la perspectiva de la administración pública, la implementación de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) demanda una planificación estratégica, una gestión eficiente y un ejercicio constante de evaluación (Tezanos, 2011; Garrocho, 2010). Sin embargo, en contextos como el del municipio de San Cristóbal de Las Casas, Chiapas, este proceso se ha visto condicionado por dinámicas locales de poder, estructuras sociopolíticas complejas y racionalidades divergentes entre actores institucionales. La aplicación de la Agenda 2030 ha evidenciado una disociación entre los marcos discursivos y la acción gubernamental, generando una implementación fragmentada y, en muchos casos, desarticulada.

Durante la administración de Jerónima Toledo Villalobos (2018–2021), se impulsaron mecanismos como el Consejo Municipal de Población (COMUPO) para dar seguimiento a los ODS. No obstante, la ausencia de una red de políticas efectiva y la débil coordinación interinstitucional revelaron las limitaciones estructurales del municipio para traducir los principios globales en políticas públicas coherentes. Como advierten Elder y Cobb (1984), "la agendación no es un proceso neutral, sino una lucha por definir qué problemas merecen atención gubernamental y cuáles permanecen invisibles". En San Cristóbal, esta lucha se ha visto atravesada por la diversidad profesional de los tomadores de decisiones, sus prioridades particulares y sus distintos acercamientos al ámbito municipal.

Asimismo, la falta de articulación entre los niveles de gobierno —municipal, estatal y federal— ha generado duplicación de esfuerzos, incoherencias en la ejecución de proyectos y, en algunos casos, la exclusión total de los ODS en los ejercicios de planeación. Aguilar (1996) sostiene que "la capacidad de las instituciones públicas no debe medirse únicamente por su estructura formal, sino por su habilidad para gestionar recursos, coordinar acciones y adaptarse a las necesidades cambiantes del entorno". En San Cristóbal, esta capacidad ha sido limitada por restricciones presupuestarias, escasez de personal capacitado y sistemas de gestión poco articulados.

La experiencia sancristobalense pone en evidencia una planificación poco flexible, con escasa capacidad de respuesta ante desafíos emergentes como la inseguridad, la escasez de agua o la fragmentación territorial. Shore (2010) señala que "la implementación de políticas públicas está mediada por los 'mundos de sentido' de los actores involucrados", lo que explica las tensiones entre los marcos normativos globales y las prácticas locales. En este sentido, la institucionalización de los ODS ha sido más discursiva que operativa, con esfuerzos que en ocasiones se limitan a la formalidad administrativa sin una visión compartida entre los actores involucrados.

Así, la ponencia propone analizar la implementación de los ODS en San Cristóbal de Las Casas desde la intersección entre la antropología política y la economía con el objetivo de comprender cómo se configuran las agendas municipales; qué factores determinan su aplicación; y qué estrategias podrían fortalecer su alineación con los principios del desarrollo sostenible.

METODOLOGÍA

Esta investigación se desarrolló desde un enfoque cualitativo, orientado a comprender los procesos sociopolíticos y administrativos que configuran la implementación de la Agenda 2030 en el municipio de San Cristóbal de Las Casas. El diseño metodológico contempló la realización de trabajo de campo intensivo, con el objetivo de captar las dinámicas institucionales, discursivas y prácticas que emergen en torno a la gestión de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) a nivel local.

El trabajo de campo incluyó técnicas de observación participante y no participante, así como entrevistas abiertas y semiestructuradas dirigidas a informantes clave. Entre ellos se consideraron: miembros del Consejo Municipal de Población (COMUPO), funcionarios del Ayuntamiento, directores del Comité de Planeación para el Desarrollo Municipal (COPLADEM), y representantes de mecanismos de participación ciudadana. El foco de dicho ejercicio estuvo puesto en el entorno

directivo de estas dependencias, con el propósito de documentar cómo los actores comprenden los problemas públicos, construyen sus discursos, definen sus marcos de interpretación y articulan posibles soluciones.

Asimismo, se indagó sobre la existencia y funcionamiento de instancias municipales encargadas de evaluar el desempeño del COMUPO, con el fin de identificar mecanismos de seguimiento, rendición de cuentas y retroalimentación institucional en el marco de la implementación de los ODS. Complementariamente, se llevó a cabo una revisión documental exhaustiva que incluyó archivos municipales y estatales, planes de desarrollo municipal y estatal, informes de gobierno, y otros documentos oficiales relevantes. Esta revisión permitió contextualizar los hallazgos del trabajo de campo y contrastar los discursos institucionales con las prácticas observadas.

Finalmente, se realizó un análisis de medios locales, incluyendo prensa escrita y noticieros, con el objetivo de monitorear los discursos públicos y representaciones mediáticas sobre la gestión de los ODS en el municipio. Este componente buscó ampliar la comprensión sobre los marcos de sentido (Shore, 2010) que circulan en el espacio público y que inciden en la construcción de agendas políticas (Elder y Cobb, 1984) y administrativas.

En conjunto, esta estrategia metodológica permitió articular una mirada comprensiva sobre los procesos de planificación municipal, la gobernanza local y la aplicación de los ODS desde una perspectiva situada, crítica y dialogante.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los resultados evidencian que, en el contexto actual del gobierno local de San Cristóbal de Las Casas, la falta de coordinación entre las administraciones municipales y las agencias estatales o federales ha generado duplicación de esfuerzos, incoherencias en la ejecución de proyectos y, en algunos casos, la exclusión de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) en los ejercicios de planeación. Esta fragmentación institucional compromete la eficacia de las políticas públicas y revela una débil articulación entre los distintos niveles de gobierno, lo que limita la capacidad del municipio para responder de manera integral a los desafíos locales.

Este escenario obliga a repensar la dinámica de la planificación pública municipal, enfocándose en la interacción entre las instituciones locales, sus agendas y la aplicación de políticas. Tal como plantea Aguilar (1996), es necesario evaluar la capacidad e intensidad institucional en términos de gestión de recursos, coordinación de acciones y adaptación a las necesidades cambiantes del entorno. En el caso del Ayuntamiento de San Cristóbal, se identifican retos específicos vinculados a los procesos de transparencia y rendición de cuentas la limitada profesionalización del personal y la ausencia de sistemas de gestión robustos, factores que han obstaculizado la implementación eficiente de políticas alineadas con los ODS.

En ese contexto se vuelve imprescindible transitar hacia una comprensión más profunda de los procesos de planificación, integrando la perspectiva antropológica con la de la economía pública. Esta articulación interdisciplinaria permite diseñar estrategias que no sólo respondan a criterios técnicos y administrativos, sino que también se enraicen en las realidades socioculturales del territorio sancristobalense. En este sentido, la aplicación de la Agenda 2030 debe concebirse como un ejercicio situado, inclusivo y transformador, capaz de generar nuevas formas de gestión pública que reconozcan la diversidad y complejidad del contexto local.

CONCLUSIONES

La experiencia del municipio de San Cristóbal de Las Casas revela que la implementación de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) no puede reducirse a la adopción formal de marcos globales, sino que exige una transformación estructural en los modelos de planificación pública. Las tensiones entre los discursos institucionales y las prácticas locales, la fragmentación de las

redes de gobernanza, y la débil articulación entre niveles de gobierno han limitado la capacidad del Ayuntamiento para traducir los principios de la Agenda 2030 en políticas coherentes, inclusivas y eficaces. En este contexto, la planificación municipal ha operado bajo esquemas rígidos, poco sensibles a las dinámicas territoriales y con escasa capacidad de respuesta ante desafíos emergentes como la inseguridad, la escasez hídrica y la desigualdad socioespacial.

Frente a este panorama, resulta indispensable repensar la planificación pública desde una articulación entre la antropología política y la economía pública que permita incorporar las racionalidades socioculturales del territorio, fortalecer la participación ciudadana y construir estrategias de implementación más flexibles, adaptativas y contextualizadas. Esta integración disciplinaria no sólo enriquecería la comprensión de los procesos de agendación y toma de decisiones, sino que también abriría la posibilidad de diseñar políticas públicas que respondan a las complejidades del entorno local.

ATENCIÓN DE USUARIOS/BENEFICIARIOS

Funcionarios de la Dirección de Planeación Municipal y la Comisión de Planeación del municipio de San Cristóbal de Las Casas; y ciudadanía interesada en procesos de planificación participativa y desarrollo territorial sostenible.

FUENTE DE FINANCIAMIENTO

No aplica.

REFERENCIAS

Aguilar Villanueva, Luis (1996). "Estudio introductorio". En Luis F. Aguilar Villanueva (edit.), Problemas públicos y agenda de gobierno, México: Miguel Ángel Porrúa, Segunda edición, pp. 15-72.

Elder, Charles D. Y Roger W. Cobb (1984). "Formación de la agenda. El caso de la política de los ancianos" en Aguilar Villanueva Luis F. (edit.), *Problemas públicos y agenda de gobierno* Editorial Miguel Ángel Porrúa. México, 1996, Segunda Edición. Pp. 77-104

Garrocho, Rangel Carlos, (2010). *México y los Objetivos de Desarrollo del Milenio,* Zinacantepec, Estado de México El Colegio Mexiquense, A.C.

Ley de desarrollo constitucional en materia de gobierno y administración municipal del estado de Chiapas, en https://www.congresochiapas.gob.mx/new/Info-Parlamentaria/LEY_0073.pdf?v=MTk= (consultada el 23 de julio de 2025)

Ley de planeación para el estado de Chiapas, en https://www.haciendachiapas.gob.mx/marco-juridico/Estatal/informacion/Leyes/planeacion.pdf (consultada el 22 de julio de 2025)

Plan Municipal de Desarrollo San Cristóbal de Las Casas, Chiapas 2011-2012 "Ciudadanía y Gobierno, Responsabilidad compartida" en, http://cedoc.inmujeres.gob.mx/fodeimm/SanCristobalCasas_Chis_PMD_2012.p df?fbclid=IwAR1LY1ENPGLVmb92oSRhG2NmRQ66AGOYB3wjKj5-p3D5vGp_ZuxdOIJEGGg, consulta (29/06/25).

Plan Municipal de Desarrollo San Cristóbal de Las Casas, Chiapas 2015- 2018, en https://www.sancristobal.gob.mx/, consulta (29/06/25)

Shore, Cris (2010). La Antropología y el estudio de la política pública: reflexiones sobre la «formulación» de las políticas**,** *Revista Antípoda,* No. 10, enero-junio, pp. 21-49

Tezanos Vázquez, S (2011). "Más allá de 2015: Objetivos de Desarrollo del Milenio y desafíos para la nueva agenda internacional de desarrollo". *Cátedra de Cooperación Internacional y con Iberoamérica (COIBA)*, Universidad de Cantabria, pp. 33- 58.

Responsabilidad Social en la dirección organizacional y su relación con la formación de profesionales universitarios

Vargas-Maya, Irma Abril[1]*; Rivero-Solana, Gabriela del Carmen[1];
Luna-Gómez, Karla de Monserrat[1] y Hernández-Chavarría, Rubén[1]

RESUMEN

El acelerado cambio del entorno social ha motivado a que las universidades integren en su modelo educativo la formación de profesionales comprometidos con el bienestar de la sociedad. Numerosas investigaciones apuntan a que la Responsabilidad Social es la guía a seguir para obtener los mejores resultados. Es por esto que, el propósito de esta investigación fue conocer el papel que desempeña la Responsabilidad Social en la dirección y gestión organizacional en una universidad pública del estado de Guerrero, para así relacionarlo con la formación de profesionales en su contexto universitario. Para esto, se utilizó el Autodiagnóstico RSU-ANFECA, el cual identifica las acciones encaminadas a la RS que realiza la institución, y cómo impacta en el desarrollo de sus estudiantes. Los resultados revelaron una amplia serie de actividades que influyen positivamente a la sociedad dentro y fuera del plantel, desde protocolos internos para prevención, atención y sanción al acoso, hasta informes de labores que son presentados anualmente. El compromiso que tiene la institución con fomentar una conciencia encaminada a la responsabilidad social es muy amplio, el reflejo está en la participación voluntaria que se observa en los jóvenes universitarios.

PALABRAS CLAVE

Educación, gestión, medio ambiente y sociedad.

ABSTRACT

The accelerated change of the social environment has motivated universities to integrate into their educational model the training of professionals committed to the welfare of society. Numerous researches point out that Social Responsibility is the guide to follow in order to obtain the best results. For this reason, the purpose of this research was to know the role played by Social Responsibility in the direction and organizational management in a public university in the state of Guerrero, in order to relate it to the training of professionals in its university context. For this purpose, the RSU-ANFECA self-diagnosis was used, which identifies the actions aimed at SR that the institution carries out, and how it impacts on the development of its students. The results revealed a wide range of activities that positively influence society inside and outside the campus, from internal protocols for prevention, attention and punishment of harassment, to work reports that are presented annually. The institution's commitment to fostering an awareness of social responsibility is very broad, as reflected in the voluntary participation of young university students.

KEYWORDS

Education, management, environment and society.

[1]Universidad Autónoma de Guerrero
*17442250@uagro.mx

INTRODUCCIÓN

La responsabilidad social (RS) se ha convertido en un eje fundamental para la gestión organizacional contemporánea, al integrar principios éticos, de sostenibilidad y de compromiso con la comunidad (Lara, Sánchez, 2022). Sin embargo, su implementación efectiva depende en gran medida de la formación profesional de los futuros líderes y directivos, lo cual posiciona a las instituciones de educación superior como agentes clave en el desarrollo de competencias vinculadas a la RS (Ramírez, Moctezuma, González, 2017). Este proyecto busca analizar y comprender el papel que juega la responsabilidad social en la dirección de las organizaciones, particularmente desde la perspectiva de la formación universitaria. Se parte del supuesto de que las universidades, como formadoras de capital humano, tienen la responsabilidad de incorporar principios de RS en sus planes de estudio, metodologías pedagógicas y cultura institucional, con el fin de generar profesionales capaces de liderar con ética, compromiso social y visión sostenible (Ramírez, Moctezuma, González, 2017).

El caso específico de la Facultad de Contaduría y Administración de la Universidad Autónoma de Guerrero (UAGro) representa un entorno propicio para explorar estas dinámicas, dada su misión institucional orientada al desarrollo regional y su influencia en el sector productivo local.

Es por esto que, nace la interrogante ¿qué papel desempeña la responsabilidad social en la dirección y gestión organizacional de la Facultad de Contaduría y Administración, con relación a la formación de profesionales en contextos universitarios?

METODOLOGÍA

La investigación se llevó a cabo dentro de la Facultad de Contaduría y Administración, de la Universidad Autónoma de Guerrero, ubicada en Av. Ruiz Cortínez, sin número, colonia Infonavit Alta Progreso, C.P. 39300, en Acapulco de Juárez, Gro. El trabajo fue de tipo no experimental, de corte transversal, con un alcance descriptivo y una metodología cuantitativa. El instrumento utilizado es el autodiagnóstico RSU-ANFECA, el cual es creado por la Asociación Nacional de Facultades y Escuelas de Contaduría y Administración (ANFECA), evalúa y acredita el compromiso que tienen las instituciones que conforman este organismo con la responsabilidad social. Consta con cinco ejes de impacto: educativo, generación y aplicación de conocimiento, organizacional, social y ambiental.

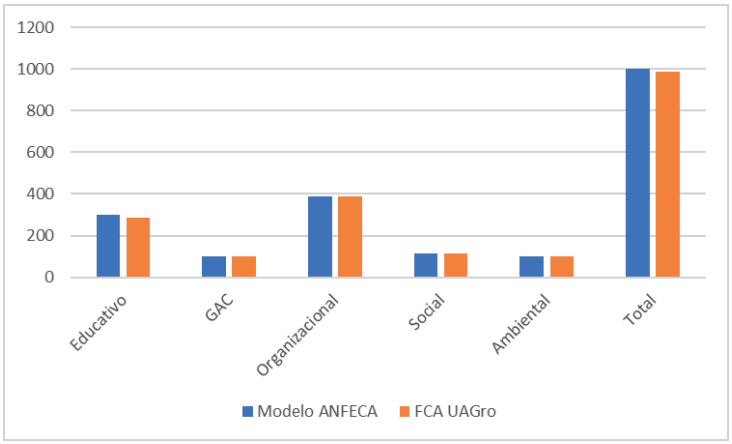
Para la evaluación, el total de los puntos es de 1,000, estos son divididos entre los cinco ejes ya mencionados. Este es el valor de puntos por cada eje: educativo: 300 pts; generación y aplicación del conocimiento: 100 pts; organizacional: 387.5 pts; social: 112.5 pts; ambiental: 100 pts.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN.

Según los resultados obtenidos, como se observa en el gráfico 1, de los 1,000 puntos en total que otorga el instrumento aplicado, la institución obtuvo una cantidad de 987.5, es decir, cuenta con un alto compromiso de llevar a cabo acciones encaminadas a la Responsabilidad Social. De acuerdo con Rodríguez (2024), las universidades son agentes del cambio en un mundo que avanza aceleradamente. Las actividades a fomentar no solo deben ser curriculares, si no también extracurriculares. La creación de proyectos que abordan temas ambientales, asignaturas relacionadas con la ética y el fomento a la investigación aplicada genera en los futuros profesionales una mejor postura para la toma de decisiones en el ámbito empresarial. Por otro lado, Godínez, Calderón y Mateo (2018), muestran en sus resultados, que, a pesar de la creación de proyectos y labores vinculadas a la Responsabilidad Social, la comunidad escolar no las lleva a cabo por completo. Ellos describen que esta falta de interés se debe a que la información es desconocida en gran parte de la institución donde se llevó a cabo la investigación, y, por lo tanto, no se exige

el cumplimiento de dichas acciones. Pese a esto último, al comparar los resultados de Rodríguez (2024), Godínez, Calderón y Mateo (2018), y los mostrados en esta investigación, se coincide en que el fomento de actividades con compromiso social crea en los futuros profesionales una conciencia enfocada a la mejora del entorno, y la mejor manera de generar un cambio es empezar desde adentro, en este caso, desde la dirección organizacional, así se genera un aprendizaje basado en el ejemplo.

Gráfica 1. Puntaje Autodiagnóstico RSU-ANFECA



Fuente: Elaboración propia, a partir de los resultados obtenidos del Autodiagnóstico RSU-ANFECA.

CONCLUSIONES

La Responsabilidad Social no debe considerarse un complemento en la formación universitaria, sino un pilar fundamental que moldea ciudadanos críticos, empáticos y comprometidos con su entorno. Incluir esta dimensión en el proceso educativo permite que los jóvenes no solo adquieran conocimientos técnicos o profesionales, sino que también desarrollen una conciencia ética y solidaria que los impulse a actuar en beneficio de la sociedad. Al fomentar la participación activa en proyectos sociales, la reflexión sobre problemáticas reales y la construcción de soluciones sostenibles, las universidades contribuyen significativamente a la formación de líderes transformadores, capaces de enfrentar los desafíos del mundo con un profundo sentido de justicia y responsabilidad.

ATENCIÓN DE USUARIOS/BENEFICIARIOS

Comunidad de la facultad de contaduría y administración de la Universidad Autónoma de Guerrero.

FUENTE DE FINANCIAMIENTO

Recursos propios.

REFERENCIAS

Asociación Nacional de Facultades y Escuelas de Contaduría y Administración, 2023 "Introducción a la Responsabilidad Social Universitaria."

Lara Manjarrez Itzel Alejandra, José Sánchez Gutiérrez, 2022. " Responsabilidad social empresarial para la competitividad de las organizaciones en México". https://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S2594-01632021000100097&script=sci_arttext

Godínez Reyes Norma Laura, Calderón Gutiérrez Argelia, Mateo Mejía Carolina, 2018. "Resultados del autodiagnóstico de responsabilidad social universitaria de la facultad de contaduría y ciencias administrativas, propuestas al plan de mejora". Revista de la Facultad de Contaduría y Ciencias Administrativas.

Ramírez Vázquez Yolanda, Moctezuma Merlo Paulina, González Muñoz Oscar, 2017. "Importancia de la responsabilidad social en la formación de los futuros profesionales." https://www.uv.mx/iiesca/files/2017/10/07CA201701.pdf

Rodríguez-Farías Martha Gisella, 2024. "La responsabilidad social en el contexto universitario y la formación de nuevos profesionales".https://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2542-30292024000100366

San Cristóbal de las Casas, Chiapas. El turista extranjero y sus motivos de elección

García-Domínguez, Yesika Trinidad[1]*; Gómez-Carreto, Tlillalcapatl[1];
Martínez-Castillo, Pavel Adonis[1] y Flores-Flores, Rocío[1]

RESUMEN

El objetivo general de este trabajo es representar la preferencia de elección que incita a los turistas extranjeros de trasladarse de su país de origen y visitar al pueblo mágico de San Cristóbal de las Casas, Chiapas. La dirección que guía en la presentación de resultados conlleva un método cuantitativo con información de estadística descriptiva básica a partir de 385 instrumentos procesados. La conclusión preliminar nos indica que el turista extranjero gusta de recorrer el pueblo mágico de San Cristóbal de las Casas, Chiapas viajando con el propósito de descansar o entretenerse, más no lo motiva fuertemente el de descubrir la cultura, los deportes, negocios o eventos sociales.

PALABRAS CLAVE

Descanso, motivación, perfil del visitante, satisfacción, turismo internacional.

ABSTRACT

The overall objective of this study is to represent the choice preferences that motivate foreign tourists to travel from their home countries and visit the magical town of San Cristóbal de las Casas, Chiapas. The presentation of results involves a quantitative method with basic descriptive statistics from 385 processed instruments. The preliminary conclusion indicates that foreign tourists enjoy visiting the magical town of San Cristóbal de las Casas, Chiapas, traveling for relaxation or entertainment purposes, but are not strongly motivated by discovering the culture, sports, business, or social events.

KEYWORDS

International tourism, motivation, rest, satisfaction, visitor profile

[1]Universidad Autónoma de Chiapas
*yesika.garcia@unach.mx

INTRODUCCIÓN

El argumento principal de la ponencia nos lleva a identificar el cúmulo de motivos o razones que intervienen en una persona con el fin de elegir un destino turístico. La investigación se sustenta en el trabajo realizado en el proyecto clave 05/FAC/RPR/001/22 de la UNACH que obtiene la información a presentar en la parte urbana de la Ciudad de San Cristóbal de las Casas, Chiapas., pueblo mágico que por su geografía y ambiente en que convergen diversas culturas es un punto atractivo para los turistas extranjeros. El problema de la investigación trata de descubrir el motivo de viaje y la elección del turista extranjero a este punto cosmopolita, pero a la vez pueblo mágico considerando el perfil del visitante y actividades que motivan la visita. Este trabajo tiene interrelación directa con proyectos de investigación por lo que se hace vital delimitar los objetivos generales que los diferencian o identifican: El objetivo general del proyecto de investigación clave es establecer la relación entre la competitividad, satisfacción del turista y la política pública en turismo en el contexto del Pueblo Mágico de San Cristóbal de las Casas, Chiapas, (Hernández, et al., 2022), la investigación entre tanto tiene como objetivo general representar la predilección del turista extranjero, sus motivos del viaje y las actividades o lugares que originaron la visita, relacionándolo con la edad, género, con quién viaja y su procedencia.

La base doctrinaria del proyecto se asienta bajo la teoría de la motivación humana que según Colvin y Rutland existen necesidades y factores que motivan a las personas (Quintero, 2007). Desde esta perspectiva se interpretan las razones profundas que orientan la decisión de viaje hacia San Cristóbal de las Casas. La sociedad europea es protagonista de la expansión del turismo como actividad de un tiempo no dedicado al trabajo, libre de ocupaciones, desplazamientos que se originan en mayor número por el descanso y la diversión (Bosh, 2007) El comportamiento turístico plantea que la motivación no es el único factor determinante, sino que se debe incluir los factores sociales y culturales, las percepciones, etc.; en consecuencia, tal motivación es multidimensional de modo que el turista dirige su acción en relación con diversos motivos que actúan de forma conjunta (Emeri, 2012). Resulta importante, identificar la satisfacción de los visitantes en los destinos por ellos elegidos, pues influye en la actividad empresarial y, por lo tanto, en su permanencia y competitividad (Hernández, et al., 2022).

METODOLOGÍA

El presente estudio se desarrolló bajo un enfoque cuantitativo, con apoyo en técnicas de estadística descriptiva. Considerando a la ciudad de San Cristóbal de Las Casas como el espacio de investigación, mediante la recolección de datos en diferentes temporadas del año del año 2022 al 2023, considerando para esta actividad los periodos de mayor afluencia turística en dicho destino. Para el cálculo del tamaño de muestra de población infinita donde consideramos un nivel de confianza del 95 % y un margen de error del 5 % (F. Triola, 2024; López-Roldán y Fachelli, 2015) se consideró 385 instrumentos aplicados en entrevista. Como resultado se realizó la extracción de entrevistados turistas internacionales resultando un total de 101, que son la exposición de los resultados de este proyecto.

Se utilizó un cuestionario estructurado, con preguntas cerradas y de opinión múltiple. Este instrumento se aplicó mediante entrevistas presenciales en lugares con alta concentración turística dentro de la ciudad, como plazas centrales, andadores y museos. Las dimensiones del cuestionario incluyeron: perfil del visitante, motivos de viaje, recursos utilizados, atributos de satisfacción, sustentabilidad y estadía-gasto (Olmos-M, et al., (2021). Para el análisis, se trabajó principalmente con la sección A (Perfil del turista, género, procedencia, edad y compañía) y la sección B (Motivos del Viaje y actividades en el destino). Los datos fueron procesados mediante

frecuencias, porcentajes y tablas, lo que permitió representar de forma clara el comportamiento del turista extranjero.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Respecto al perfil del turista se puede observar en la Tabla 1 que de los turistas extranjeros predomina el género femenino como principal afluente en el destino turístico con una valoración porcentual de 54.46 %, quedando un 8.92 % arriba del género masculino.

Tabla 1 Perfil del turista referente a género

Sección A.- Perfil del Turista		
Género	**Frecuencia**	**Porcentaje**
Femenino	55	54.46%
Masculino	46	45.54%
Otro	0	0%
Total	101	100%

Fuente: Elaboración propia.

Al considerar la edad del turista extranjero como se muestra en la Tabla 2 se encuentra que los adultos de 26 a 33 años tienen la valoración porcentual más alta pues representan un 38.62 %, quedando en segundo lugar el rango de 34 a 41 años que representa un 24.75 %, en tercer lugar de 18 a 25 años representa un 12.87 %, se puede observar que la mayor concentración de turistas extranjeros son adultos jóvenes con edades que oscilan entre 18 a 41 años ocupando una valoración porcentual del 76.24 % del total de turistas extranjeros, por debajo los turistas de entre 42 a 64 años y más que son quienes ocupan el 23.76 %.

Tabla 3 Perfil del turista referente a Viaja con.

Sección A.- Perfil del Turista		
Viaja con	**Frecuencia**	**Porcentaje**
Cónyuge	36	35.64 %
Familia	7	6.93 %
Compañeros de trabajo	0	0.00 %
Amigos	20	19.80 %
Solo	38	37.63 %
Total	101	100 %

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 2 Perfil del turista referente a edad

Sección A.- Perfil del Turista		
Edad	**Frecuencia**	**Porcentaje**
18-25	13	12.87 %
26-33	39	38.62 %
34-41	25	24.75 %
42-48	7	6.93 %
49-55	11	10.89 %
56-63	2	1.98 %
64 y más	4	3.96 %
Total	**101**	**100 %**

Fuente: Elaboración propia.

Según la información presentada en la Tabla 3, la ciudad de San Cristóbal de las Casas, se ha posicionado en el gusto de los turistas extranjeros que viajan solos, presentando una mayor valoración porcentual con un 37.63 %, no obstante, se encuentran muy de cerca quienes viajan con los cónyuges, representando el 35.64 %, por lo regular son turistas que viajan en parejas para conocer los puntos principales de la ciudad o incluso quienes se encuentran de luna de miel y decidieron viajar a este pueblo mágico de Chiapas para celebrar dicha ocasión especial, al final se encuentran quien viajan con amigos o familia con un 26.73 %, observando también que ningún turista extranjero viaja con compañeros de trabajo.

Tabla 4 Perfil del turista referente a Procedencia.

Sección A.- Perfil del Turista		
Procedencia por continentes	**Frecuencia**	**Porcentaje**
América (USA, Canadá, Puerto Rico, Argentina, Chile, Colombia, Perú y Costa Rica)	43	42.58 %
Europa (Alemania, Austria, España, Francia, Reino unido, Países Bajos, Irlanda, Inglaterra, Italia)	47	46.53 %
Asia (Israel, Rusia)	7	6.93 %
Oceanía (Australia)	1	0.99 %
Otro	3	2.97 %
Total	**101**	**100 %**

Fuente: Elaboración propia.

Respecto a la procedencia del turista extranjero, de acuerdo a nuestro instrumento encontramos que nuestro vecino del norte (USA) ocupa el mayor valor porcentual con un 17.83 %, esto puede ser por la cercanía con dicho país y debido a que al turista estadounidense encuentra económico viajar a México como destino vacacional, en el segmento otros encontramos una valoración porcentual del 76.23 %, donde se observa que el turista procedente de España representa un 11.88 % del total de la muestra, con quienes nos encontramos íntimamente ligados tanto a nivel cultural e histórico

y que al igual que los turistas estadounidenses les resulta económico viajar a México por el nivel inflacionario del peso mexicano que es relativamente más alto, en este mismo apartado se encuentra Alemania con 9.90 %, Argentina y Francia con 8.91 % respectivamente, en este mismo segmento encontramos una variación de países con porcentajes en un rango de 4.95 % a 0.99 %, finalmente, teniendo en cuenta que Canadá por la cercanía y relación comercial que existe presenta un bajo nivel porcentual de 5.94 % con respecto a países considerados en el segmento otros.

Reorganizando la sección de procedencia por continente en la Tabla 4 se observa que el 46.53 % lo ocupa el continente europeo con una gran variedad de turistas extranjeros de diferentes países interesados en conocer la cultura mexicana, el 42.58 % representa que los países de América encontrando mayor interés por los turistas europeos, para quienes la distancia de viaje es mayor, el continente asiático representa el 6.93 %, Oceanía únicamente representa el 0.99 % y quienes no especificaron procedencia en el apartado otros representan el 2.97 %.

Respecto a los motivos del viaje, se identifica en la Tabla 5 que el turista extranjero visita la ciudad de San Cristóbal de las Casas por descanso representado con un 63.37 % de la muestra, destacando como actividad principal la caminata por el pueblo y la visita a sitios culturales, el 19.80 % se encuentra en el apartado otros donde mencionaron una gran variedad de motivos que genera interés en el lugar de destino, el 7.92 % asiste a eventos culturales, el 5.94 % lo hace por visita a familia, así mismo con un porcentaje de 0.99 % se encuentran los motivos de negocios, eventos sociales y tratamientos de salud respectivamente.

Tabla 5 Motivos de viaje del turista extranjero a San Cristóbal de las Casas.

Sección B.- Motivos del viaje		
Motivo	**Frecuencia**	**Porcentaje**
Visita a familia	6	5.94 %
Descanso	64	63.37 %
Negocio	1	0.99 %
Evento cultural	8	7.92 %
Evento social	1	0.99 %
Tratamiento de salud	1	0.99 %
Otro (Conocer la cultura, Estudio o Intercambio, Luna de miel, Naturaleza, Para vivir o residir, Deporte, Descubrir, Exploración, Proyecto, Viaje y Aventura)	20	19.80 %
Total	101	100 %

Fuente: Elaboración propia.

Distintos estudios elaborados se encuentran en el caso de Loreto, Baja California Sur, refiere Olmos-Martínez, et al. (2021), que "los motivos del viaje se reportan en mayor medida el descanso con 75 % de los casos, seguido de negocios con 9 % y visita a la familia con 7 %". Estos datos coinciden en parte con el presente estudio, ya que el descanso aparece también como el motivo predominante, aunque en menor proporción (63.37 % frente al 75 % en Loreto), lo que sugiere cierta variabilidad según el destino.

Otros estudios realizados por Beltrán y Parra (2017) de igual manera, los resultados de este estudio se alinean con los conglomerados identificados por Beltán y Parra, donde el descanso o la evasión de la rutina domina en los cuatro grupos, mostrando una regularidad en la motivación turística internacional. Destacan en su investigación a una población total de 796 muestras, dividiendo en 4 conglomerados, el grupo 1 representa el 16 % de su muestra, destaca que su motivo

principal de viaje es para "descansar o escapar de la rutina" con una puntuación de un 0.83; el grupo 2 representa el 27 % de la muestra, refleja que su intención de viajar su motivo principal es "descansar o escapar de la rutina" con un 0.80; el grupo 3 representa el 26 % de la muestra, indicando en una puntuación de 0.79 el motivo principal de viaje es "descansar o escapar de la rutina"; y por último el grupo 4 que representa el 31 % de la muestra, indica la intención de viajar su motivo principal es "descansar o escapar de la rutina" con un 0.82 puntos. Destacando en los turistas, características como las emociones que despierta, el conocimiento previo y las creencias.

Por ende, al identificar los motivos de viaje del turista internacional encontramos similitud tanto en el porcentaje como en el motivo que los inspira a viajar a la ciudad de San Cristóbal de las Casas, Chiapas. Estas coincidencias apuntan a un patrón estable en el comportamiento del turista extranjero, donde el descanso actúa como eje motivador por encima de factores culturales o comerciales.

CONCLUSIONES

El contexto permitió reunir información valiosa en la ciudad de San Cristóbal de las Casa, Chiapas, donde el turismo internacional ha mostrado crecimiento y consolidación. Se confirma que el principal motivo de viaje del turista extranjero es el descanso, expresado a través de actividades como recorrer la ciudad y visitar sitios culturales. Esta preferencia destaca sobre otras motivaciones como los negocios, el deporte o los eventos sociales. Además, los visitantes entrevistados mostraron interés por la diversidad cultural y étnica del destino, lo cual ofrece oportunidades para futuras estrategias de promoción turística más segmentadas.

ATENCIÓN DE USUARIOS/BENEFICIARIOS

Dirección de Turismo Pueblo Mágico de San Cristóbal de las Casa, Chiapas.

FUENTE DE FINANCIAMIENTO

Recursos propios del equipo de investigación de acuerdo con proyecto que se describe en el resumen.

REFERENCIAS

Beltrán Bueno, M. A., Parra Meroño, M. C. (2017). Perfiles turísticos en función de las motivaciones para viajar. *Cuadernos de Turismo*, (39), 41–65. https://doi.org/10.6018/turismo.39.290391

Bosch, J. L. (2007). *Turismo: naturaleza y características.* EDUCO. http://rdi.uncoma.edu.ar/handle/uncomaid/18126

Emeri, M. (2012). La publicidad turística como agente mediador entre los procesos motivacionales y perceptuales. *Tiempo de Gestión, 8(13)*, 41-63. https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4326457

F. Triola, M. (2004) *Estadística*. Editorial Pearson Educación. 9ª Edición. México. PP. 308-309.

Hernández, M. A. A., Pérez, R. M. I., & Gómez-Carreto, T. (2022). Factores que determinan la satisfacción general en los visitantes. Caso de los Pueblos Mágicos de Chiapas. En E. Olmos Martínez, T. Gómez Carreto (coord.), *Turismo para el desarrollo social de México* (193-232). https://cienciasadministrativas.unach.mx/images/2023/Enero-junio/Turismo_para_el_desarrollo_social_de_Mxico_-_Pueblos_mgicos_de_Chiapas.pdf

Olmos-Martínez, E., Almendarez-Hernández, M.A. & Ibáñez Pérez-Pérez, R.M. (2021). Satisfacción del visitante a partir de los atributos de pueblos mágicos del noroeste mexicano. *Nova Scientia, 13(26)*, 1-24. https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2007-07052021000100119

Quintero Angarita, J. R. (2007). *Teoría de las necesidades de Maslow.* http://doctorado.josequintero. Net/documentos/Teoria_Maslow_Jose_Quintero. pdf.

Satisfacción del visitante y rezagos urbanos: San Cristóbal de las Casas como destino turístico patrimonial

Gómez-Carreto, Tlillalcapatl[1]*; Olmos-Martínez, Elizabeth[2]; Vázquez-Alfaro, Marisol[1]; Flores-Flores, Rocío[1] y García-Domínguez, Yesika Trinidad[1]

RESUMEN

El objetivo de este trabajo es analizar los niveles de satisfacción del visitante en San Cristóbal de las Casas, Chiapas, para identificar rezagos urbanos que afectan su posicionamiento como destino turístico patrimonial. La investigación de origen adoptó un enfoque cuantitativo y diseño no experimental, mediante encuestas estructuradas aplicadas a 385 turistas nacionales y extranjeros en el periodo 2022–2023. Se empleó el Modelo de Satisfacción del Turista (SECTUR–CESTUR–CONACYT & UAMN, 2013), ajustado metodológicamente por estudios recientes. El índice general de satisfacción fue de 8.5, clasificado como medio-alto aunque, los indicadores relacionados con limpieza urbana, conservación de espacios públicos, transporte y seguridad ciudadana obtuvieron valores por debajo del promedio, entre 6.8 y 7.8. Estas dimensiones, bajo responsabilidad primordial de la ciudadanía y del gobierno local, reflejan rezagos estructurales que afectan la experiencia turística. Se concluye que, a pesar del valor patrimonial del destino, su competitividad futura dependerá de la mejora sostenida de la infraestructura urbana y de servicios básicos mediante políticas públicas locales orientadas al turismo.

PALABRAS CLAVE

Conservación, limpieza, percepción, seguridad ciudadana, transporte

ABSTRACT

The aim of this study is to analyze visitor satisfaction levels in San Cristóbal de las Casas, Chiapas, to identify urban deficiencies that affect its positioning as a heritage tourism destination. The research followed a quantitative, non-experimental design and was based on structured surveys applied to 385 national and international tourists between 2022 and 2023. The Tourist Satisfaction Model (SECTUR–CESTUR–CONACYT and UAMN, 2013), methodologically adapted by subsequent studies, was employed. The general satisfaction index was 8.5, classified as medium-high. However, specific indicators related to urban cleanliness, conservation of public spaces, public transportation, and citizen security scored below the overall average, ranging between 6.8 and 7.8. These dimensions, primarily under the responsibility of local government, reflect structural shortcomings that impact the tourist experience. The findings suggest that despite the city's heritage value and tourist appeal, its future competitiveness will depend on consistent improvements to urban infrastructure and basic public services, particularly through locally driven public policies that prioritize tourism-related needs.

KEYWORDS

conservation, cleanliness, perception, public safety, transportation

[1]Universidad Autónoma de Chiapas
[2]Universidad Autónoma de Occidente
*tlillalcapatl.gomez@unach.mx

INTRODUCCIÓN

San Cristóbal de las Casas, Chiapas, es uno de los principales destinos turísticos patrimoniales del sur del país. Reconocido por su riqueza cultural, arquitectónica y ambiental, el centro histórico enfrenta rezagos persistentes en materia de limpieza, transporte, conservación urbana y seguridad. Este conjunto de carencias constituye el problema de investigación que orienta el presente trabajo: identificar hasta qué punto estos rezagos urbanos afectan la satisfacción del visitante y comprometen el posicionamiento turístico del destino.

El turismo urbano constituye un fenómeno complejo en el que confluyen dinámicas territoriales, imaginarios culturales y servicios estratégicos que estructuran la experiencia del visitante. En este contexto, la percepción de la calidad en los servicios y en el entorno urbano condiciona directamente la satisfacción del turista y su valoración del destino. Autores como Mansfeld (2006) y Urry (1995) han señalado que, en ciudades con valor patrimonial, el deterioro de los servicios urbanos y la gestión deficiente de espacios públicos pueden afectar la vivencia turística al igual que la sostenibilidad y competitividad del destino. En México, este desafío se vuelve más crítico en ciudades intermedias que reciben grandes flujos de visitantes, pero carecen de una infraestructura urbana adecuada.

Con fundamento en lo anterior, el objetivo general es analizar los niveles de satisfacción del visitante en San Cristóbal de las Casas, Chiapas, para identificar rezagos urbanos que afectan su posicionamiento como destino turístico patrimonial. Desde la perspectiva teórica, se parte de los aportes de Mansfeld (2006) respecto a los factores que determinan la percepción de riesgo y satisfacción del visitante, y de Urry (1995) quien propone que la valoración del destino se construye en la interacción entre sujeto y espacio. Esta base conceptual se articula con la aplicación del modelo SECTUR–CESTUR -CONACYT y UAMN, (2013), herramienta metodológica empleada para evaluar la experiencia turística desde múltiples dimensiones, incluyendo servicios públicos, imagen urbana y funcionalidad del entorno.

METODOLOGÍA

La investigación de origen de este trabajo se llevó a cabo en el centro histórico de San Cristóbal de las Casas, Chiapas, zona que concentra la mayor parte de la infraestructura y servicios turísticos del municipio, así como el flujo principal de visitantes. El trabajo de campo se realizó durante el periodo 2022–2023, abarcando cinco momentos distintos coincidentes con temporadas de alta afluencia turística.

La investigación se desarrolló bajo una perspectiva cuantitativa, de tipo no experimental y diseño transversal. Se buscó identificar niveles de satisfacción del visitante y su relación con los rezagos urbanos percibidos en el entorno. Se utilizó la técnica de encuesta mediante aplicación directa a visitantes en vía pública. La muestra fue no probabilística, por conveniencia, e incluyó a visitantes mayores de edad que hubieran permanecido al menos una noche en el destino. En total, se encuestó a 385 personas durante el periodo establecido. El instrumento incluyó bloques temáticos sobre indicadores sociodemográficos, servicios turísticos, entorno urbano, percepción general y nivel de satisfacción, conforme al diseño propuesto por Olmos-Martínez et al. (2021). Para el cálculo del índice de satisfacción se aplicó el Modelo de Satisfacción del Turista (SECTUR–CESTUR–CONACYT & UAMN, 2013), ajustado por Cruz et al. (2015). Los ítems fueron valorados mediante una escala de Likert de cinco niveles, y los resultados se interpretaron con base en la escala de Ibáñez Pérez y Cruz Chávez (2016), que clasifica los valores en cinco niveles: muy baja, baja, media baja, media alta y alta. Los materiales utilizados incluyeron cuestionarios impresos, hojas de control de campo, dispositivos móviles de captura y tabuladores electrónicos. La aplicación fue realizada por un equipo previamente capacitado, en puntos estratégicos de alta densidad turística. Finalmente, los datos fueron procesados mediante análisis descriptivo y cálculo de índice de satisfacción global,

identificando las dimensiones con mayor impacto negativo en la experiencia del visitante. Se procedió al aislamiento de aquéllos relacionados con la atención del gobierno local y se integró el análisis correspondiente.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los resultados derivados de la aplicación del modelo de satisfacción del visitante revelan una valoración media-alta del destino turístico de San Cristóbal de las Casas. Tanto en la evaluación específica de atributos, como en la valoración general al final de la visita, se obtuvo un índice de satisfacción de 8.5, lo que refleja una percepción positiva global, pese a la existencia de deficiencias puntuales. El análisis por dimensiones muestra que ciertos atributos evaluados por los turistas continúan registrando niveles de satisfacción que reflejan rezagos estructurales lo que influye directamente la experiencia del visitante. Particular atención merecen los indicadores relacionados con la limpieza y conservación de espacios públicos, el transporte y la seguridad ciudadana, los cuales aunque no se ubican en rangos de insatisfacción extrema, mantienen valores que deben ser considerados críticos para la formulación de políticas públicas locales en materia turística. Ver Tabla 1.

Tabla 1 Indicadores críticos de satisfacción turística en San Cristóbal de las Casas (2022-2023)

Indicador	Índice obtenido	Clasificación
Conservación de áreas públicas	7.8	Media baja
Limpieza de calles y áreas públicas	7.4	Media baja
Transporte (carreteras y señalamientos)	6.8	Baja
Seguridad ciudadana	7.4	Media baja

Fuente: Elaboración propia con base en modelo SECTUR-CESTUR-CONACYT Y UAMN, (2013) ajustado por Cruz et al. (2015).

Conservación de áreas públicas

Se expresa en una valoración crítica reflejando una debilidad perceptible en la experiencia urbana del visitante. En destinos turísticos con una alta densidad patrimonial como San Cristóbal de las Casas, el estado de las plazas, banquetas, señalética, jardines y mobiliario urbano influye significativamente en la construcción simbólica del lugar. Según Urry (1995) los visitantes consumen servicios y también paisajes, escenas y atmósferas que confirman o contradicen su expectativa estética. En esa línea, Regalado-Pezúa et al. (2022) sostienen que los atributos del entorno urbano, especialmente la infraestructura y su mantenimiento, tienen un efecto directo en la percepción del destino y en la recomendación futura del visitante. Así, la conservación de los espacios públicos no es una dimensión decorativa, sino un componente estructural de la competitividad turística.

Limpieza de calles y áreas públicas

Este indicador evidencia una deficiencia en las condiciones higiénicas del entorno urbano. La limpieza no es percibida como adecuada por una proporción significativa de visitantes, lo cual afecta la experiencia turística desde el primer contacto visual con el destino. En espacios patrimoniales, la acumulación de residuos, el mal estado del mobiliario o la suciedad visible puede generar una percepción de abandono o falta de control por parte de las autoridades locales. De acuerdo con Urry (1995) la experiencia del visitante se organiza en torno a una "mirada turística" que selecciona y evalúa el entorno según su coherencia con lo esperado. Cuando lo visible es el descuido, la imagen construida del destino se erosiona. Por su parte, Regalado-Pezúa et al.

(2022) señalan que aspectos como la limpieza urbana forman parte del ecosistema turístico urbano y condicionan tanto la satisfacción como la disposición del visitante a recomendar el destino. En este sentido, la baja calificación obtenida refleja una alerta para la gestión turística municipal: el entorno limpio no es un detalle operativo, sino una expectativa básica que impacta la percepción global del lugar.

Transporte (carreteras y señalamiento)

El indicador de transporte registró el nivel más bajo entre los atributos evaluados, con una calificación de 6.8, situada ya en el rango de insatisfacción. Esta valoración implica que los visitantes perciben deficiencias importantes tanto en la accesibilidad física como en la orientación vial dentro del destino. El estado de las carreteras, la claridad del señalamiento y la conectividad urbana inciden directamente en la percepción de facilidad de desplazamiento, eficiencia logística y seguridad. Según Dissanayake y Harsha (2019) la calidad del transporte público, incluyendo puntualidad, confianza y seguridad, afecta de forma significativa en la satisfacción del turista. En entornos urbanos latinoamericanos, Velastegui-Hernández et al. (2024) destacan que la percepción de la infraestructura de transporte moldea la imagen general del destino y puede ser determinante en la recomendación que estos hacen a otros viajeros. Un valor tan bajo apunta hacia una agenda pública que si no se atiende con firmeza, la percepción negativa sobre transporte podría desplazar rápidamente la ventaja competitiva del destino.

Seguridad ciudadana

El valor en seguridad ciudadana revela una preocupación latente por parte de los visitantes, aunque no se trate de una alarma inmediata. En destinos patrimoniales, esta percepción depende tanto de indicadores objetivos (delincuencia, incidentes) como de señales subjetivas: presencia policial, iluminación adecuada, ambiente ordenado e información clara. La eficacia de estas señales determina en gran medida la sensación de seguridad y la libertad de exploración del turista. Mansfeld y Pizam (2006) sostienen que la seguridad es un pilar fundamental de la experiencia turística urbana, pues sin ella se interrumpen los procesos de consumo y paseo, esenciales en la vivencia del destino. Por otra parte, en el Caribe, Spencer y Tarlow (2021) encontraron que la percepción de seguridad depende de índices reales y de la comunicación efectiva de medidas preventivas y de vigilancia visible, lo que promueve una confianza activa en el entorno. Este nivel de percepción por debajo del estándar general señala que los visitantes detectan una fragilidad en la seguridad local. Reforzar la visibilidad de las acciones gubernamentales en vigilancia, iluminación e información clara es una estrategia de gestión turística como una medida de retención y recomendación.

CONCLUSIONES

El análisis de los niveles de satisfacción del visitante en San Cristóbal de las Casas, en el marco del objetivo de este trabajo permitió identificar atributos cuya percepción refleja rezagos estructurales persistentes en la gestión del entorno urbano. La satisfacción general mantiene un promedio positivo pero el cruce de variables revela una desconexión entre la imagen global del destino y ciertas dimensiones funcionales críticas en la experiencia turística. Los indicadores relativos a la conservación de espacios públicos, la limpieza urbana, la seguridad ciudadana y el transporte presentan calificaciones que, aunque no extremadamente negativas, se mantienen por debajo de los estándares deseables para un destino patrimonial consolidado. Las condiciones materiales del entorno no acompañan con igual eficacia el capital simbólico y la riqueza cultural del sitio, generando tensiones entre expectativa y experiencia real. Estos hallazgos reafirman la necesidad de políticas públicas que prioricen la mejora visible y sostenida del espacio turístico urbano, tanto como soporte físico, como componente activo en la construcción de una experiencia satisfactoria. La articulación entre

planeación urbana, seguridad, movilidad y conservación debe concebirse como parte del mismo ecosistema turístico, en el que cada falla concreta se traduce en una percepción más frágil del destino en su conjunto.

ATENCIÓN DE USUARIOS/BENEFICIARIOS

Dirección de Turismo Pueblo Mágico de San Cristóbal de las Casa, Chiapas.

FUENTE DE FINANCIAMIENTO

Recursos propios del equipo de investigación.

REFERENCIAS

Cruz Chávez, P., Juárez Mancilla, J., Cruz Chávez, G.R. y Urciaga García, J.I. (2015) Evaluación del visitante en el Pueblo Mágico de Loreto. *Global Conference on Business and Finance Proceedings, 10 (1):* 1264-1270.

Dissanayake, K. T. D., & Harsha, A. S. (2019). The impact of public transportation on tourist satisfaction: Study of Colombo Fort to Galle. *GARI International Journal of Multidisciplinary Research, 5*(4), 53–64. https://www.researchgate.net/publication/359356456_The_impact_of_public_transportation_on_tourist_satisfaction_2019

Ibáñez Pérez, R. & Cruz Chávez, P. (2016). Nivel de satisfacción del turista y necesidades de capacitación en un pueblo mágico, En: Madrid. E. (Eds.), Pueblos mágicos aciertos y retos (pp. 231-256). México: Editorial Limusa.

Mansfeld, Y. (2006). Tourism and terrorism: A theoretical framework. En Y. Mansfeld & A. Pizam (Eds.), *Tourism, security and safety: From theory to practice* (pp. 1–28). Elsevier Butterworth-Heinemann. https://nibmehub.com/opac-service/pdf/read/Tourism-%20Security%20and%20Safety%20_%20from%20theory%20to%20practice.pdf

Mansfeld, Y., & Pizam, A. (Eds.). (2006). *Tourism, security and safety: From theory to practice.* Elsevier Butterworth-Heinemann. https://nibmehub.com/opac-service/pdf/read/Tourism-%20Security%20and%20Safety%20_%20from%20theory%20to%20practice.pdf

Olmos-Martínez, E., Almendarez-Hernández, M.A. & Ibáñez Pérez-Pérez, R.M. (2021). Satisfacción del visitante a partir de los atributos de pueblos mágicos del noroeste mexicano. *Nova Scientia.* Revista de Investigación de la Universidad De La Salle Bajío. *26, 13 (2),* http://novascientia.delasalle.edu.mx/ojs/index.php/Nova/article/view/2724

Regalado-Pezúa, O., Sirkis, G. I., Carvache-Franco, O. D., & Carvache-Franco, W. (2022). Urban tourism perception and recommendation in Mexico City and Lima. *Land, 11*(11), 2021.DOI:10.3390/land11112021

Secretaría de Turismo; Centro de Estudios Superiores de Turismo; Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología; Universidad Anáhuac México Norte. (2013). *Evaluación de desempeño de los destinos turísticos en el marco de los Convenios de Coordinación en materia de Reasignación de Recursos: Análisis de desempeño turístico local, modelo de satisfacción de los turistas* (460 pp.). https://www.sectur.gob.mx/sub/conacyt/temas/documentos/pdf/respuestas/11/2-Evaluación-de-desempeno-de-los-destinos-turisticos-en-el-marco-de-los-Convenios-de-Coordinacion.pdf

Spencer, A., & Tarlow, P. (2021). *Tourism safety and security for the Caribbean.* Emerald Publishing Limited. https://www.academia.edu/89122185/Tourism_Safety_and_Security_for_the_Caribbean

Urry, J. (1995). *Consuming places*. Routledge. https://www.routledge.com/Consuming-Places/Urry/p/book/9780415113113?srsltid=AfmBOoqqYsDxVgYp-etZXjzaOk_2WwIIDj11UHk-N1rpF_BAlcD30F9G

Velastegui-Hernández, R., Melo-Fiallos, D., Mayorga-Ases, M., Hernández-Del-Salto, S., Manobanda-Tenelema, E., & Garcia, M. V. (2024). Perceived quality of service in tourist transportation in the city of Baños de Agua Santa, Ecuador. *Sustainability, 16*(17), 7245. https://doi.org/10.3390/su16177245

Validación de un instrumento para evaluar la calidad relacional universitaria

Llamas-Aréchiga, Beatriz[1]*

RESUMEN

La finalidad de este trabajo es la validación de una escala que sirva como herramienta para medir la calidad de las relaciones de una Institución de Educación Superior (IES); identificando para ello los componentes que determinan relaciones de valor (satisfacción, confianza, lealtad de actitud y lealtad conductual). El instrumento se estructura con base a la operacionalidad de las variables, sustentadas en la pertinencia de contenido para cada constructo. Conformando la escala de medición por 16 ítems. La validación estadística se realiza a partir del trabajo de campo sobre una muestra de 252 estudiantes universitarios. Los resultados demuestran que el instrumento cumple con los criterios para su validación obteniendo una carga general de Alfa de Cronbach de 0,9788.

PALABRAS CLAVE

Calidad educativa, confianza, marketing relacional, lealtad

ABSTRACT

The purpose of this study is to validate a scale that serves as a tool to measure the quality of relationships in a Higher Education Institution (HEI), identifying the components that determine value relationships (satisfaction, trust, attitudinal loyalty, and behavioral loyalty). The instrument is structured based on the operationalization of the variables, supported by the relevance of the content for each construct. The measurement scale consists of 16 items. Statistical validation was conducted through fieldwork on a sample of 252 university students. The results demonstrate that the instrument meets the criteria for validation, obtaining an overall Cronbach's alpha of 0,9788.

KEYWORDS

Educational quality, trust, relationship marketing, loyalty

1Universidad de Sonora
*beatriz.llamas@unison.mx

INTRODUCCIÓN

Los cambios constantes en el entorno de la educación superior y las implicaciones que derivan de ello representan un desafío para las universidades, dado que los cambios no solo se presentan como oportunidades, si no también, como riesgos que obligan a las IES a adaptarse mediante soluciones estratégicas innovadoras y creativas que permitan atender de manera efectiva a las problemáticas que impactan en su estabilidad y con ello, alcanzar un crecimiento sostenible a largo plazo. Resultando prioritario dirigir los esfuerzos fundamentalmente al aseguramiento de la calidad de la educación (Questa, 2014). Al respecto, López (2006), señala que la calidad de la educación superior es un concepto multidimensional que depende en gran medida del entorno en un determinado sistema o cometido institucional, o de las condiciones y normas en una disciplina determinada. Acorde a lo anterior, es importante destacar que la percepción de los individuos (estudiantes y prospectos) sobre la universidad, ante la opinión de su círculo social y su previa interacción con IES, es determinante, ya que la opinión de estos influye en el nivel de calidad que esta tenga. Desde este enfoque, se proponen los constructos que permiten medir la calidad relacional, siendo estas; satisfacción, confianza y lealtad del estudiante, mismos que son utilizados por distintos organismos acreditadores, dentro de sus modelos de evaluación de calidad.

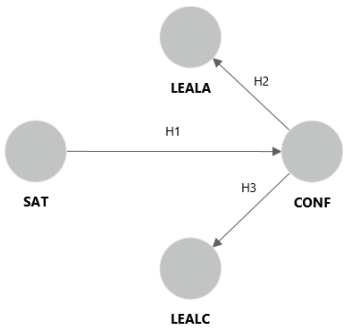
En ese sentido, Llamas et al. (2022) propone a la *confianza* como variable mediadora en el desarrollo de relaciones de lealtad. Así mismo, la confianza es considerada como un elemento fundamental en la construcción de relaciones exitosas a largo plazo (Morgan y Hunt, 1994). Reconociendo a la variable satisfacción como un antecedente de la confianza y lealtad. Reafirmando que la satisfacción incrementa la percepción de credibilidad y confianza entre las partes (Correa-Henao et al., 2018).

La generación de lealtad es un factor determinante para construir y desarrollar relaciones de valor sostenidas en el tiempo (Bian et al., 2019; Llamas et al., 2022). En ese sentido, la lealtad, generalmente medida en dos dimensiones (actitud y conducta) es explicada por las variables satisfacción y confianza (Llamas et al., 2022).

Por lo que el objetivo primordial de esta investigación es proponer y validar una escala que mide la calidad relacional de las IES con sus clientes (estudiantes). Estableciendo un modelo teórico que presenta los elementos que dimensionan la calidad de las relaciones.

El modelo de relación hipotética plantea que la satisfacción explica directamente la confianza; y a su vez esta última se relaciona de manera directa con lealtad (Figura 1).

Figura 1. Propuesta de modelo relacional para IES



Fuente: Elaboración propia

METODOLOGÍA

El presente estudio tiene un enfoque cuantitativo; en donde el trabajo de campo recolecta información a través de una herramienta que mide el nivel de significancia de las relaciones que establece una IES con sus clientes genera, relaciones sostenidas en el tiempo. Se apoya en un instrumento compuesto de 16 ítems, que dimensionan las variables y constructos sustentados por la literatura revisada. Se utilizan escalas tipo *Likert de 7* puntos que van desde "Totalmente en desacuerdo" (1) y finalmente "Totalmente de acuerdo" (7); aplicados sobre una muestra de 252 estudiantes universitarios.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La validación del contenido que se define para cada constructo se apega a los sustentos de la literatura propia del marketing relacional. Así mismo, También, se comprueba su validez aparente; es decir, que las escalas de medida reflejan aquello que pretenden realmente medir. Para verificar la validez aparente se sometió el instrumento estadístico a un panel de expertos en marketing con el objetivo de depurar los indicadores que no mostraban relación con la investigación, lo cual permite garantizar la obtención de resultados satisfactorios (Zaichkowsky, 1985). Realizándose 25 pruebas piloto, para constatar que la escala es clara y funciona correctamente para medir cada uno de los constructos: Satisfacción (SAT), Confianza (CONF), Lealtad (LEALA) y Lealtad (LEALC).

Para comprobar la fiabilidad individual de los indicadores integrantes de un constructo reflectivo, el análisis de cargas factoriales permite mostrar la varianza compartida existente entre el constructo y sus respectivos indicadores, siendo recomendable que estos valores estén por encima del valor de varianza del error, las cuales deben tener una carga factorial (λ) igual o superior que 0,7072 (Carmines y Zeller, 1979). Por lo que la totalidad de los indicadores cumple con el criterio de aceptación (Tabla 1).

Tabla 1 Validación del instrumento de medida

Constructo	Alfa de Cronbach
Satisfacción	0,9475
Confianza	0,9542
Lealtad Actitudinal	0,9394
Lealtad Conductual	0,8829
Validación general del instrumento	0,9788

Fuente: Elaboración propia con apoyo del software SPSS ***Statistics 27***.

CONCLUSIONES

Se comprueba la consistencia interna de los indicadores que determinan los constructos reflectivos, dado que se ha analizado la fiabilidad interna del modelo de medida a través de las pruebas de *Alfa de Cronbach* (α), Se demuestra que en todos los casos el *Alfa de Cronbach* es mayor que 0,700 (Nunnally, 1978; Nunnally y Bernstein, 1994). Por otra parte, se constata el grado de rigor con el cual el constructo es medido por los indicadore; validando la escala de medida que permitirá obtener resultados de mayor confiabilidad en las mediciones de los constructos.

ATENCIÓN DE USUARIOS/BENEFICIARIOS

Comunidad universitaria (institución, estudiantes, docentes, investigadores), empleadores.

FUENTE DE FINANCIAMIENTO

Universidad de Sonora

REFERENCIAS

Bian, L. K., Haque, A., Wok, S., & Tarofder, A. K. (2019). The effect of customer satisfaction on customer loyalty in the motor industry. *Opción: Revista de Ciencias Humanas y Sociales*, 35(21), 947-963.

Correa, S., Londoño, B., & Tavera, J. F. (2018). Calidad de la Relación Universidad-Empresa en una Universidad Pública de Colombia. Journal of Technology Management & Innovation, 13(3), 79-89. DOI: http://dx.doi.org/10.4067/S0718-27242018000300079

Llamas-Aréchiga, Beatriz., Galván-Corral, Alberto., & Ramírez-Jiménez, Víctor Alfonso. (2022). Efectos de un modelo relacional en la construcción de relaciones de lealtad entre candidatos en elecciones públicas y sus electores mediante el método de ecuaciones estructurales. Revista de Investigaciones Universidad del Quindío, 34(2), 163-177. https://doi.org/10.33975/riuq.vol34n2.968

López, F. (2006). Escenarios mundiales de la educación superior: análisis global y estudio de casos (1a ed.). Buenos Aires: Consejo Latinoamericano de Ciencias Sociales.

Morgan, R. M., & Hunt, S. D. (1994). The Commitment-Trust Theory of Relationship Marketing. Journal of Marketing, 58(3), 20-38. DOI: https://doi.org/10.1177/002224299405800302

Zaichkowsky, J. L. (1985). Measuring the involvement construct. *Journal of Consumer Research,* 12(3), 341-352. DOI: https://www.jstor.org/stable/254378

Biotecnología y Ciencias Agropecuarias

Aciertos y emociones: análisis del entrenamiento de jueces sensoriales mediante pruebas de ordenamiento y triangulares

Ventura-Gómez, Yara Jael[1]*; Palacios-Pola, Gabriela[1]; Álvarez-Rateike, Lurline[1]; Lagunes-Quevedo, Verónica[1]; Bolom-Martínez, Susana del Carmen[1]

RESUMEN

Tradicionalmente se ha priorizado el aspecto técnico en la capacitación de jueces sensoriales, dejando de lado el entorno y la psique del evaluador. Esta investigación analiza cómo estos elementos influyen en el desempeño de los jueces mediante pruebas de ordenamiento y triangulares. La metodología aplicada fue del tipo mixta: los resultados sensoriales fueron procesados con análisis de frecuencia y concordancia entre jueces (cuantitativo), mientras que los emocionales se exploraron con codificación temática para identificar patrones de motivación, frustración o satisfacción durante el entrenamiento (cualitativo).

Los resultados revelan que los jueces semientrenados presentan diferencias significativas en pruebas triangulares, debido a la alta exigencia en discriminación sensorial y la fase de entrenamiento en la que aún se encuentran. Respecto al estado emocional, las sensaciones más frecuentes fueron cansancio, felicidad y tranquilidad, además de aburrimiento, ansiedad, enamoramiento y tristeza, probablemente relacionadas con factores personales y ambientales. Se concluye que el entorno emocional influye en el rendimiento sensorial, por lo que deben mejorarse las condiciones de entrenamiento y ofrecer apoyo psicológico cuando se requiera.

PALABRAS CLAVE

Cansancio, felicidad, pruebas sensoriales, semi-entrenados, tranquilidad.

ABSTRACT

Traditionally, the technical aspect of sensory judge training has been prioritized, neglecting the environment and the evaluator's psyche. This research analyzes how these elements influence judges' performance using ranking and triangular tests. The methodology applied was mixed: sensory results were processed with frequency analysis and inter-judge agreement (quantitative), while emotional results were explored with thematic coding to identify patterns of motivation, frustration, or satisfaction during training (qualitative).

The results reveal that semi-trained judges exhibit significant differences in triangular tests, due to the high demands on sensory discrimination and the training phase they are still in. Regarding emotional state, the most frequent sensations were tiredness, happiness, and tranquility, as well as boredom, anxiety, falling in love, and sadness, likely related to personal and environmental factors. It is concluded that the emotional environment influences sensory performance, so training conditions should be improved and psychological support offered when needed.

KEYWORDS

Happiness, semi-trained, sensory testing, tiredness, tranquility.

[1] Universidad de ciencias y artes de Chiapas

* yara.venturagmz@e.unicach.mx

INTRODUCCIÓN

La importancia del análisis sensorial se extiende principalmente a la industria de alimentos y bebidas, de tal modo que ayuda al control de calidad de los productos, la aceptación del consumidor, el desarrollo de nuevos productos, etc. Los jueces sensoriales son fundamentales para garantizar la calidad y confiabilidad de los resultados obtenidos en pruebas de evaluación de productos. Tradicionalmente, el entrenamiento de estos jueces se ha centrado en el desarrollo de habilidades técnicas, como la capacidad de discriminar diferencias sutiles entre muestras, identificar atributos específicos y emitir juicios consistentes.

Sin embargo, este enfoque técnico ha tendido a dejar de lado un componente que puede influir en los resultados: el impacto de las emociones en el desempeño sensorial. De acuerdo con Torricella (2020) "la evaluación o respuesta que emiten los catadores ante un estímulo bajo determinadas condiciones no depende solamente de la naturaleza e intensidad del estímulo, sino también dependen de otros factores como: patrones mentales…" (p. 24-25). Durante el proceso de formación, los jueces no solo enfrentan desafíos cognitivos, sino también emocionales, como la ansiedad ante el error, la frustración por resultados inesperados o la inseguridad frente a sus propias percepciones. Estas emociones pueden influir directamente en su capacidad de concentración, en la toma de decisiones y por lo consiguiente, en la calidad de sus evaluaciones.

Por ello, es necesario que se contemplen tanto los aciertos técnicos como las respuestas emocionales que emergen durante el entrenamiento. Este estudio propone analizar de manera integral estos dos aspectos durante el proceso de entrenamiento de jueces sensoriales mediante la aplicación de pruebas de ordenamiento y triangulares, que se aplicaron a los estudiantes de la Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas, en el periodo escolar de febrero-julio 2025.

A través de este enfoque, se busca no solo evaluar el desempeño técnico de los jueces, sino también explorar las emociones que experimentan durante las sesiones de entrenamiento, con el fin de comprender cómo ambos factores interactúan y afectan el proceso de aprendizaje. Esta perspectiva permitirá aportar nuevas estrategias para optimizar la formación sensorial, promoviendo un desarrollo más completo y humano de los evaluadores.

METODOLOGÍA

La investigación se llevó a cabo en la Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas (UNICACH), ubicada en Tuxtla Gutiérrez, Chiapas. El área de estudio comprendió el Laboratorio de Análisis Sensorial de la Facultad de Ciencias de la Nutrición y Alimentos, espacio acondicionado para realizar pruebas sensoriales bajo condiciones controladas de iluminación y temperatura, aislando olores externos. Se contó con la participación de 35 estudiantes inscritos en el programa de Evaluación Sensorial durante el periodo escolar comprendido entre febrero y julio del 2025, de los cuales 14 fueron mujeres y 21 hombres, con edades comprendidas entre los 18 y 22 años.

La investigación se planteó desde un enfoque mixto, combinando elementos cuantitativos y cualitativos, buscando medir el desempeño técnico de los participantes y sus respuestas emocionales y percepciones durante el proceso de entrenamiento. El entrenamiento incluyó pruebas de ordenamiento, que "consiste en colocar dos o más muestras de manera desordenada, y el juez debe ordenarlas de menor a mayor o viceversa de acuerdo con un atributo dado" (Espinosa, 2007, p. 44). Así mismo, se aplicaron pruebas triangulares, en la cual se "presentan tres muestras simultáneamente, dos de ellas son iguales y una diferente, el juez tiene que identificar la muestra diferente" (Espinosa, 2007, p. 44)

Los instrumentos empleados fueron: las hojas de evaluación sensorial estandarizadas, bitácoras para el registro de emociones, software para análisis estadístico (R y XLStat). Los materiales

utilizados para la investigación fueron los siguientes: vasos de evaluación, bandejas y agua potable; bebidas comerciales en polvo sabores té de durazno, horchata y mango; aditivos para sabores básicos: cafeína, ácido cítrico, sal y sacarosa; y la guía del protocolo sensorial.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Como puede verse en la tabla No.1, la ***p*** de 0.021 es menor que 0.05, lo que señala que existen diferencias estadísticas significativas entre los aciertos de los jueces sensoriales semientrenados con respecto a las pruebas triangulares. Lo anterior se atribuye a que este tipo de prueba es más complicada debido a que por la agudeza sensorial que se requiere para los jueces, se implementan los discernimientos entre dos muestras con diferentes concentraciones. El panel sensorial funciona en promedio de manera similar con base en el género, es decir, tanto hombres como mujeres muestran aciertos con similitud en el desarrollo de las evaluaciones sensoriales. Además, cuando se evalúan las soluciones con diferentes concentraciones de los sabores básicos, no se muestran variaciones importantes en los resultados, como lo indica la ***p*** de 0.405 en las pruebas de ordenamiento.

Tabla 1. Estadístico "p" que indica los aciertos de jueces sensoriales semientrenados conforme al género de panelistas y tipo de pruebas señalado (p≤0.05).

	p
Género	0.969
Pruebas de ordenamiento	0.405
Pruebas triangulares	0.021

Fuente: Elaboración propia.

Como puede observarse en la tabla No.2, los porcentajes de aciertos entre los 35 panelistas presentan una variación dependiendo del sabor de la bebida. Considerando que una prueba triangular consiste en identificar la muestra distinta dentro de tres soluciones, dos de las cuales son idénticas y una tiene menor concentración de soluto, los resultados señalan que cuando se evalúa la bebida con sabor a té de durazno un mayor número de panelistas sensoriales identifican de manera acertada la muestra diferente en comparación con los aciertos logrados para la evaluación con bebidas sabor horchata. En el caso de la bebida de mango (AB), los panelistas presentan aciertos similares a los de las bebidas de horchata (B) y té de durazno (A). Es importante mencionar que, durante el proceso de entrenamiento, las pruebas sensoriales fueron presentándose en el siguiente orden: primero las de sabor horchata, después las de mango y, al final, las de té de durazno, por lo que eso explica que el aumento en el porcentaje de aciertos se haya elevado al incrementar el número de repeticiones de este tipo de pruebas.

Tabla 2. Pruebas de comparación entre pares de Tukey que señalan la diferencia entre porcentajes de aciertos en pruebas triangulares ejecutadas por los panelistas con diferentes sabores de bebidas.

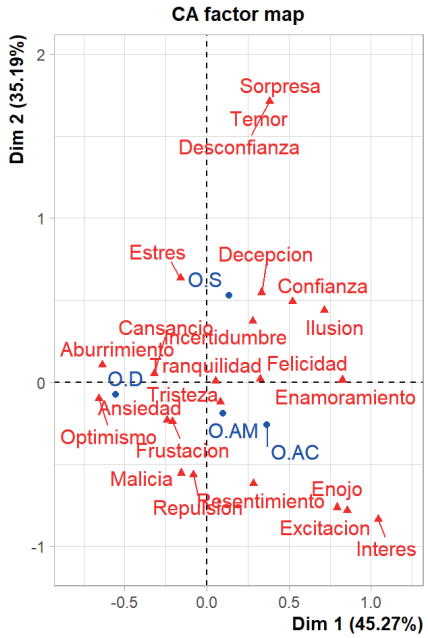
Bebida	n	% Aciertos	Agrupación
Horchata	35	41.14	B
Mango	35	43.63	AB
Té de durazno	35	55.40	A

Fuente: Elaboración propia.

Respecto a las 24 emociones manifestadas dentro de las bitácoras llenadas por los panelistas a lo largo de la jornada de sus pruebas de ordenamiento, la figura 1 muestra la tendencia de emociones positivas al tratarse de sabores dulces (OD) como son tranquilidad, felicidad y enamoramiento, en tanto que los sabores salado (OS), amargo (OAM) y ácido (OAC) generan estrés, frustración y enojo respectivamente.

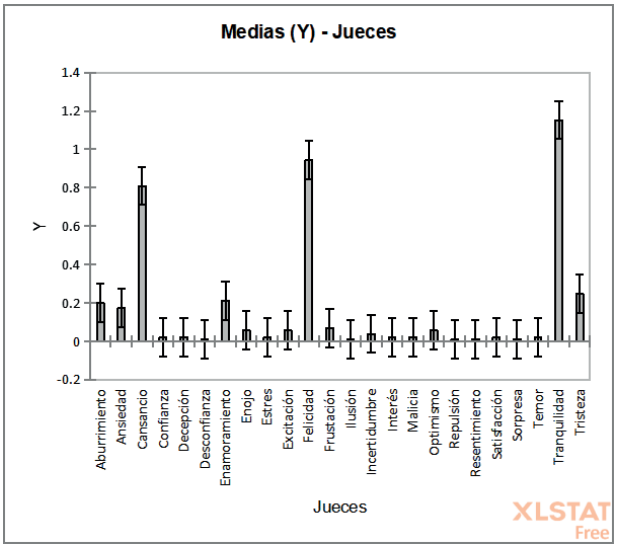
Como puede observarse en la figura 2, las emociones cansancio, felicidad y tranquilidad se presentan en promedio con mayor frecuencia. El resto de las emociones está en frecuencias ocasionales similares, aunque pueden notarse con tendencia a estar presentes: el aburrimiento, la ansiedad, el enamoramiento y la tristeza. Las emociones citadas pueden presentarse debido a varios factores como la edad, carrera y jornada de clases de los estudiantes, además, es probable que el cansancio y el aburrimiento puedan estar vinculados al clima que fue percibido durante los meses de entrenamiento (febrero a junio 2025) que corresponde a cálido húmedo. Las emociones como felicidad, tranquilidad y enamoramiento están influyendo de manera positiva en el desempeño de los panelistas. Respecto a la tristeza y la ansiedad, es importante mantener un seguimiento de las emociones de los panelistas y, en la medida de lo posible, mejorar el ambiente de entrenamiento (aromas y sonidos agradables) y/o continuar el manejo de las tutorías institucionales para focalizar el origen de las emociones y darles tratamiento (psicológico) en caso de que fuera necesario. Este seguimiento resulta fundamental para la continuación del entrenamiento de los mismos jueces, ya que permite no solo preservar el bienestar emocional de los jóvenes, sino también fortalecer su desempeño dentro del panel sensorial, dado que las emociones pueden influir directamente en la percepción y evaluación de los estímulos.

Figura 1 Asociación de emociones que registraron los panelistas sensoriales durante su programa de entrenamiento de pruebas de ordenamiento.



Fuente: Elaboración propia

Figura 2 Frecuencia emociones que registraron los panelistas sensoriales durante su programa de entrenamiento de pruebas triangulares.



Fuente: Elaboración propia

Finalmente, al analizar las emociones con respecto al género la única que presenta diferencia estadística significativa, entre hombres y mujeres, es la tristeza (p = 0.0198), presentándose en una frecuencia de 63 para hombres y 42 para mujeres.

CONCLUSIONES

Las pruebas triangulares requieren una percepción sensorial más aguda debido a la concentración de solutos existentes en la muestra, por lo que las estadísticas varían comparadas con las pruebas de ordenamiento. Sin embargo, en cuanto al género de los jueces no se identificaron diferencias relevantes en los aciertos, lo que sugiere un rendimiento equitativo entre hombres y mujeres.

El sabor de la bebida evaluada influye directamente en los aciertos, el té de durazno fue identificado con mayor precisión, posiblemente por el orden de presentación durante el entrenamiento, lo cual favoreció el aprendizaje progresivo. Las emociones también juegan un papel relevante en el rendimiento sensorial. Cansancio, felicidad y tranquilidad fueron las más frecuentes, mientras que emociones como tristeza y ansiedad podrían afectar negativamente el desempeño. Cabe destacar que la tristeza mostró diferencias significativas entre géneros, siendo más frecuente en hombres.

En conjunto, se concluye que tanto el tipo de estímulo sensorial como el estado emocional de los panelistas influyen en los resultados obtenidos. Por lo tanto, se recomienda fortalecer el diseño del entrenamiento, optimizar el ambiente sensorial y brindar apoyo psicológico cuando sea necesario, con el objetivo de mejorar el rendimiento y bienestar de los participantes.

ATENCIÓN DE USUARIOS/BENEFICIARIOS

Es útil para los programas educativos de diversas instituciones que requieren implementar un programa de entrenamiento para la conformación de jueces sensoriales, además para el propio programa en Gastronomía de la UNICACH, ya que permite detectar estudiantes con problemas emocionales, facilitándoles la atención psicológica necesaria.

FUENTE DE FINANCIAMIENTO

La Dra. Gabriela Palacios Pola financia este proyecto a partir de la Beca del SNII

REFERENCIAS

Espinosa Manfugás, J. (2007). *Evaluación Sensorial de los Alimentos*. Editorial Universitaria.

Torricella Morales, R. G. (2020). *Evaluación sensorial aplicada a la investigación, desarrollo y control de la calidad en la industria alimentaria*. Editorial Universitaria.

Actividad decolorante de cepas probióticas sobre el aditivo Rojo allura (Rojo 40)

Ríos-Ramírez, Wiliam[1]*; Martínez-Molina, Esther Candelaria[1]; Corzo-Gómez, Josselin Carolina[1]; Ramírez-Pérez, Jorge Iván[2]; Hernández-Teyssier, Eva Luz[3]

RESUMEN

El Rojo allura es un colorante azoico ampliamente utilizado en la industria alimentaria y asociado con efectos negativos como disbiosis intestinal e hiperactividad en niños. Este estudio evaluó la capacidad de cuatro cepas probióticas (*Lacticaseibacillus casei, Lacticaseibacillus rhamnosus, Lactococcus cremoris y Streptococcus thermophilus*) para decolorar Rojo Allura en condiciones controladas. Se diseñaron dos fases experimentales usando caldo MRS con concentraciones de 10–500 mg/L (fase I) y 300–2500 mg/L (fase II). Tras 24 h de incubación a 37±2 °C y análisis espectrofotométrico a 502 nm, *S. thermophilus* mostró decoloración completa hasta 500 mg/L y hasta 915 mg/L en fase II, seguido de *L. casei* (994 mg/L), *L. rhamnosus* (227 mg/L) y *L. cremoris* (223 mg/L). Estos resultados destacan el potencial de estas cepas como agentes protectores frente a los efectos nocivos del colorante, además de su potencial utilidad en procesos de biorremediación ambiental.

PALABRAS CLAVE

Cinética bacteriana, colorante azoico, decoloración, dysbiosis, lactobacilos.

ABSTRACT

Allura Red AC (Red 40) is an azo dye widely used in the food industry and associated with adverse effects such as intestinal dysbiosis and hyperactivity in children. This study evaluated the ability of four probiotic strains (Lacticaseibacillus casei, Lacticaseibacillus rhamnosus, Lactococcus cremoris, and Streptococcus thermophilus) to decolorize Allura Red under controlled conditions. Two experimental phases were designed using MRS broth at concentrations ranging from 10–500 mg/L (phase I) and 300–2500 mg/L (phase II). After 24 h of incubation at 37±2 °C and spectrophotometric analysis at 502 nm, S. thermophilus exhibited complete decolorization up to 500 mg/L and up to 915 mg/L in phase II, followed by L. casei (994 mg/L), L. rhamnosus (227 mg/L), and L. cremoris (223 mg/L). These results highlight the potential of these strains as protective agents against the harmful effects of the dye, as well as their possible application in environmental bioremediation processes.

KEYWORDS

Azo dye, Bacterial kinetics, decolorization, dysbiosis, lactobacilli.

[1]Universidad Autónoma de Chiapas
[2]Universidad Pablo Guardado Chávez
[3]Universidad Interserrana Del Estado De Puebla Chilchotla
* wiliam.ros66@unach.mx

INTRODUCCIÓN

El Rojo allura (E129) es un colorante azoico sintético ampliamente empleado en alimentos procesados como bebidas, confitería, productos lácteos y cereales. Su consumo está aprobado y regulado por organizaciones como la FDA y la EFSA. Su ingesta prolongada se ha vinculado con alteraciones del comportamiento, como hiperactividad infanti, así como con la disbiosis intestinal, lo que compromete la función inmunológica y metabólica del consumidor (McCann et al., 2007). Adicionalmente, el colorante puede afectar la barrera intestinal e inducir procesos inflamatorios, esto de acuerdo a estudios realizados en ratones.

La creciente preocupación por sus efectos adversos ha motivado la búsqueda de estrategias que reduzcan la exposición a este aditivo. Dentro del ámbito toxicológico se ha alertado por su estructura azoica, la cual al reducirse por las enzimas azorreductasas se convierten en subproductos como son las aminas aromáticas, las cuales pueden desarrollar cáncer o enfermedades relacionadas con la exposición de agentes carcinogénicos y problemas inflamatorios (Misal y Gawai, 2018). Una posible solución es el uso de cepas probióticas capaces de degradar Rojo Allura, ya sea durante la fermentación de alimentos o en el tracto gastrointestinal. Además, su capacidad de metabolizar colorantes representa una alternativa ecológica en el tratamiento de efluentes industriales coloreados, lo que ofrece beneficios ambientales relevantes.

En este estudio se propuso evaluar la capacidad de decoloración de cuatro cepas probióticas comúnmente usadas en la industria alimentaria: *Lacticaseibacillus case*i, *Lacticaseibacillus rhamnosus*, *Lactococcus cremoris* y *Streptococcus thermophilus*, mediante un modelo in vitro en medio MRS suplementado con Rojo Allura a diferentes concentraciones.

METODOLOGÍA

Las pruebas de decoloración se llevaron a cabo en dos fases, para ello se prepararon tubos de 16 x 150 de medio de cultivo MRS (DIBICO, México) a diferentes concentraciones de Rojo Allura (grado alimenticio, marca FOOD TEI, México) 10, 50, 100, 200, 300 y 500 mg/L en la primera fase y 300, 1000, 1500, 2000, 2500 mg/L en la fase II, cada serie de tubos se inoculó con cepas probióticas individuales: *L. casei, L. rhamnosus*, *L. cremoris* y *S. thermophilus* (Vivolac, México), dejando dos series de controles 1 (medio+colorante) y 2 (medio+cepa). Los tubos, se dejaron en incubación durante 24 h a 37°C. La absorbancia en los medios fue medida antes y después de la incubación a 502 nm (máxima absorbancia, el control 2 fue usado como blanco. Los resultados fueron reportados como porcentaje de degradación de color, utilizando la siguiente fórmula:

$$DC(\%) = \frac{D_i - D_f}{D_i} * 100$$

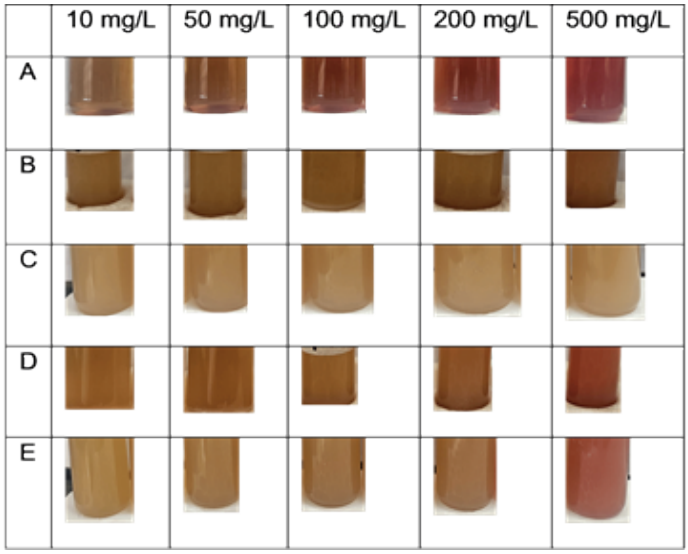
donde D_i es absorbancia inicial y D_f la absorbancia final

Una curva patrón fue realizada para calcular los mg/L de Rojo allura, que se decoloraron durante la incubación.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En la fase I, *S. thermophilus* alcanzó una degradación completa (100 %) de Rojo allura en todas las concentraciones evaluadas (10–500 mg/L). Por su parte, *L. cremoris* logró una degradación del 69 ± 8 % a 500 mg/L. Estos resultados se muestran en la Figura 1. A partir de estos hallazgos, se desarrolló una segunda fase experimental, incrementando las concentraciones del colorante con el fin de determinar la máxima capacidad de decoloración de cada cepa.

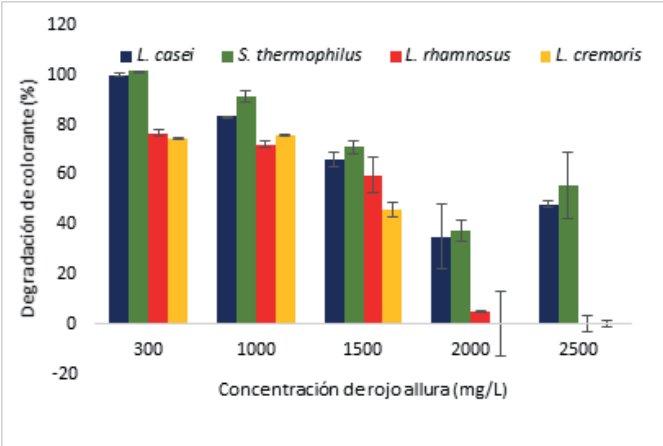
Figura 1 Observación física de la fase I después de 24 h de incubación de los medios con rojo allura inoculados con las cepas: A (control 1), B (*L. casei*), C (*S. thermophilus*), D (*L. rhamnosus*) y E (L. cremoris)



Fuente: Elaboración propia

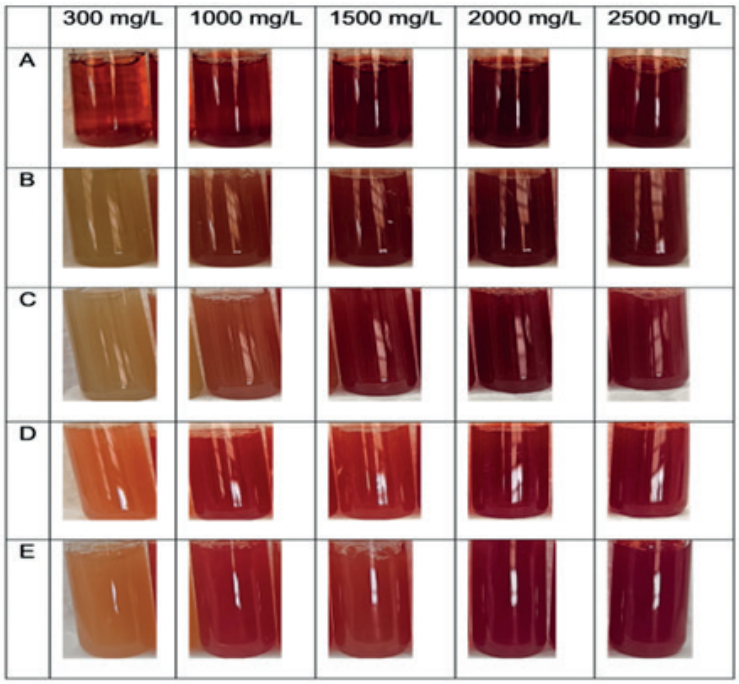
En la figura 2 se muestran los porcentajes de decoloración obtenidos por las diferentes cepas a diferentes concentraciones de colorante, asi como en la figura 4, se observan los cambios de color en el medio a diferentes concentraciones iniciales, destacándose que las cepas S. thermophilus y *L. casei* tuvieron un mayor porcentaje de decoloración lograron, obteniendo 915 y 994 mg/L respectivamente, asi también se observa que *L. rhamnosus* (227 mg/L) y *L. cremoris* (223 mg/L) tienen una menor capacidad para decolorar.

Figura 2. Porcentaje de decoloración de rojo Allura a diferentes concentraciones por cepas probióticas



Fuente: Elaboración propia

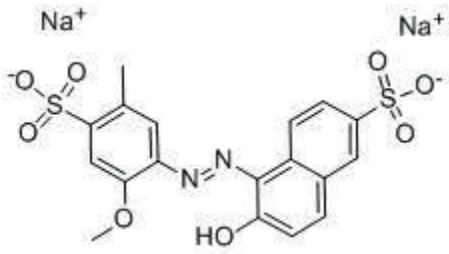
Figura 3. Observación física de la fase II después de 24 h de incubación de los medios con rojo allura inoculados con las cepas: A (control 1), B (*L. casei*), C (*S. thermophilus*), D (*L. rhamnosus*) y E (*L. cremoris*)



Fuente: Elaboración propia

El color del Rojo Allura está determinado principalmente por la posición del grupo azo en su estructura química, así como por la presencia de otros grupos funcionales (Figura 4). La alteración o ruptura de estos enlaces, ya sea por procesos químicos o enzimáticos, provoca la pérdida de color, lo que visualmente se interpreta como decoloración. En este estudio, todas las cepas evaluadas generaron este efecto, aunque con diferentes porcentajes de remoción. Diversos autores han reportado que bacterias lácticas poseen azorreductasas, enzimas capaces de catalizar la ruptura de enlaces azo y, en algunos casos, generar compuestos aromáticos amínicos como subproductos (Pathak et al., 2025). Dichos metabolitos pueden presentar toxicidad, como lo demostraron Chen et al. (2009) con *Lactobacillus acidophilus* y *Lactobacillus fermentum*, que degradaron colorantes azoicos tipo Sudán III y IV liberando anilina y o-toluidina. No obstante, también es posible que, dependiendo de la cepa, las condiciones de cultivo y la ruta metabólica empleada, la degradación del colorante sea completa y los metabolitos intermedios sean transformados a compuestos menos tóxicos o inocuos. En este contexto, la alta capacidad de *S. thermophilus* y *L. casei* para decolorar Rojo Allura observada en este estudio sugiere un potencial relevante tanto en la reducción del impacto de este aditivo como en posibles aplicaciones biotecnológicas. Futuras investigaciones que incluyan la identificación de metabolitos permitirán esclarecer si el proceso corresponde a una detoxificación total o parcial del colorante.

Figura 4 Estructura química del colorante Rojo Allura



Fuente: KeyingChemical. (s. f.)

De acuerdo a la investigación realizada se pretende continuar con la determinación de los subproductos generados por éstas cepas y a su vez realizar estudios de cinéticas de crecimiento, para evaluar cómo afecta o ayuda a las diferentes especies a su crecimiento o inhibición.

CONCLUSIONES

S. thermophilus y *L. casei* mostraron la mayor capacidad para decolorar Rojo Allura, incluso en altas concentraciones. Estas cepas pueden ser consideradas como agentes protectores frente a colorantes sintéticos, con potencial uso en alimentos funcionales.

REFERENCIAS

EFSA (2009). Scientific Opinion on the re-evaluation of Allura Red AC. EFSA Journal.

McCann et al. (2007). Food additives and hyperactive behaviour in 3-year-old and 8/9-year-old children. The Lancet.

Misal, S. U., & Gawai, K. R. (2018). Chronic consumption of foodadditives lead to changes via alterations in azoreductase enzyme by Allura Red. *Journal of Food Science & Technology.*

Chandra et al. (2022). Azo dye degradation by probiotics: A possible route for detoxification. Microbial Ecology in Health & Disease.

Rovina, K., Siddiquee, S., & Shaarani, S. M. (2016). *Extraction, analytical and advanced methods for detection of Allura Red AC (E129) in food and beverages products. Frontiers in Microbiology*, 7, 798.

Song et al. (2015). Biodegradation of synthetic dyes using probiotic strains. Journal of Applied Microbiology.

Pathak, R., Chaturvedi, P., Parihar, H., Biyan, S., Kashyap, S., & Tirumalai, P. S. (2025). Efficacy of Lactobacillus casei, Lactobacillus plantarum and Bifidobacterium bifidum individually and collectively as consortia in the biodegradation of azo dyes; Carmoisine and Tartrazine. Journal of Microbiology, Biotechnology and Food Sciences, 14(5), e10460.

Chen, H., Xu, H., Heinze, T. M., & Cerniglia, C. E. (2009). Decolorization of water- and oil-soluble azo dyes by Lactobacillus acidophilus and Lactobacillus fermentum. Journal of Industrial Microbiology & Biotechnology, 36(12), 1459–1466.

Aprovechamiento de residuos de camarón mediante tecnología artesanal

Girón-Zavaleta, Luz Aurora[1]*; Zaragoza-Martínez, María de Lourdes[1]; Toledo-y-Toledo, Ileana[1]; Ubiergo-Corvalán, Paola Andrea[2]; Rodríguez-Galván, Guadalupe[1]

RESUMEN

El 50 % del peso del camarón es desechado durante el proceso de limpieza, proceso que genera una cantidad importante de residuos, incluyendo cáscaras, cabezas y carne residual, que suelen ser desechados al mar o secados al sol, causando problemas ambientales significativos. Estos residuos contienen quitina, proteínas, minerales y carotenoides, lo que les convierte en una fuente potencial de subproductos útiles, especialmente las cáscaras. Los residuos de camarón pueden usarse en la elaboración de sazonadores, que se producen combinando harina de residuo de camarón deshidratado con otros ingredientes como especias y antioxidantes. El objetivo del trabajo fue aprovechar residuos de camarón para consumo humano. Se realizó la deshidratación solar, método para la conservación de alimentos, este proceso preserva la vida útil, así como el valor nutricional. Se emplearon 5,454 g de residuos de camarón en fresco, que rindieron 1,364 g de harina de camarón después de la deshidratación solar; posteriormente se hicieron dos formulaciones de sazonador a 25 % y 35 % de harina de camarón, las cuales fueron probadas por panelistas que eligieron la formulación con 35 %. Los resultados de los análisis microbiológicos y bromatológicos aseguran que el sazonador elaborado proporciona un producto inocuo y con altos valores nutricionales de los residuos.

PALABRAS CLAVE

Residuos, formulación, sazonador.

ABSTRACT

50 % of the weight of the shrimp is discarded in the cleaning and processing process, which generates a large amount of waste. These include shells, heads and residual meat, which are often discarded at sea or dried in the sun, causing significant environmental problems. The waste contains chitin, proteins and minerals, making it a potential source of useful byproducts. Shrimp waste, especially the shells, is rich in chitin, protein, and carotenoids. Shrimp waste can be used in the production of seasonings, which are produced by combining dehydrated shrimp waste flour with other ingredients such as spices and antioxidants. The objective of the work is to use shrimp waste for human consumption. Solar dehydration was carried out as a method for food preservation; this process preserves shelf life as well as nutritional value. 5454 g of fresh shrimp waste was used, which yielded 1364 g of shrimp flour after solar dehydration. Subsequently, two seasoning formulations were made at 25 % and 35 % shrimp flour, which were tested by panelists who chose the formulation with 35 %. The results of the microbiological and bromatological analyses ensure that the prepared seasoning provides a safe product with high nutritional values of the residues.

KEYWORDS

Formulation, seasoning, waste.

[1]Universidad Autónoma de Chiapas

[2] Centro de Investigación y Desarrollo A. C. (CIAD, Colima)

* luz.giron@unach.mx

INTRODUCCIÓN

Los camarones, crustáceos decápodos nadadores presentes en aguas dulces y marinas, poseen un exoesqueleto que mudan conforme crecen. En el caso del camarón blanco (*Penaeus vannamei*), destaca por su bajo contenido de grasa y calorías frente a carnes convencionales, aunque presenta niveles medios a elevados de colesterol (Bonilla, 2008; Ruiter, 1999). Además, es fuente relevante de carotenoides, omega 3, pre-vitamina A y antioxidantes. La producción de camarón, tiene una gran relevancia económica a nivel mundial, siendo uno de los productos pesqueros más comercializados y valiosos en el mercado internacional. Entre los principales países productores se encuentran China, Ecuador y México. China lidera tanto la producción como el consumo, absorbiendo aproximadamente el 45 % de la producción mundial. Ecuador se ha consolidado como el principal exportador de camarón cultivado, generando importantes ingresos; en 2021, reportó exportaciones por un valor aproximado de 3,957 millones de dólares (veterinariadigital, 2021). México también juega un papel importante, con una producción de 227 mil toneladas métricas de camarón en 2021, lo que representó cerca de 1,000 millones de dólares anuales para su economía (veterinariadigital, 2021). No obstante, el crecimiento de la industria camaronera ha generado un desafío ambiental importante el incremento en la producción de residuos derivados del procesamiento del camarón; en los últimos años, éstos han aumentado en 49,700 toneladas, en estrecha relación con el crecimiento de la producción pesquera y acuícola nacional. Este aumento en la producción implica también un incremento en la generación de residuos, lo cual afecta especialmente a los pequeños restaurantes de la zona costera de Chiapas. Esos establecimientos suelen adquirir camarón con exoesqueleto (cáscara), que es desechado al preparar los platillos, lo que representa una pérdida económica, ya que el precio de compra se basa en el peso total, incluyendo la cáscara que finalmente no se aprovecha. El objetivo de esta investigación fue aprovechar los residuos de la industria del camarón para elaborar un sazonador, mediante dos formulaciones que integren harina de residuos de camarón con especias, apto para consumo humano. Este producto busca aprovechar los nutrientes presentes en los residuos, reduzca la contaminación y ofrecer un producto final de calidad accesible para la población.

METODOLOGÍA

Esta investigación se realizó de mayo a agosto de 2024, en la colonia Nueva Esperanza del municipio de Arriaga, Chiapas, donde lugar se instaló el taller artesanal para la elaboración del sazonador y donde se llevaron a cabo todos los procesos.

Materia prima: Los residuos de camarón se obtuvieron en Arriaga y Tonalá, Chiapas. En Arriaga, se contactó al propietario de una microempresa despulpadora en la pesquería La Línea quien confirmó que la mayoría de los desechos son descartados y accedió a vender poco más de 5 kg por $20.00, mientras que, en Tonalá, la despulpadora “Yalinda”, el dueño indicó que no se aprovechan los residuos y donó 6 kg. Los residuos fueron transportados en recipientes con hielo al taller de Nueva Esperanza para su conservación. La materia prima del sazonador fue la harina de camarón, a la que se añadieron condimentos compatibles con su sabor y ácido ascórbico como antioxidante, conforme a la regulación alimentaria (Andrade et al., 2007).

Procedimiento: Se decidió elaborar la harina de camarón de forma artesanal, empleando métodos manuales y técnicas tradicionales, con el objetivo de garantizar la calidad organoléptica y la autenticidad del producto final. El procedimiento para elaborar el sazonador inició con el lavado de los residuos de camarón utilizando agua purificada, seguido de un escurrido durante 10 minutos. Posteriormente, se realizó el pesado de los residuos secos para controlar el rendimiento, obteniendo un peso inicial de 5.454 kg. La materia fue escaldada en agua hirviendo a 100 °C durante 20

minutos para detener la actividad microbiana, seguida de un nuevo escurrido y pesaje. El residuo se deshidrató al sol durante 10 días en un deshidratador solar artesanal, con temperaturas entre 31 y 35 °C, volteándolo dos veces al día. Una vez seco, se procedió a la molienda en un molino manual con cuatro pasadas para obtener una harina fina, la cual fue tamizada con malla 70 para alcanzar partículas de 212 micras, conforme a la norma NOM-247-SSA1-2008. Para el acondicionamiento, los ingredientes del sazonador, incluyendo la harina de residuos de camarón y diversas especias en polvo, fueron pesados, mezclados y tamizados para lograr partículas uniformes; el producto final se envasó en bolsas metalizadas de 150 g, que protegen contra la humedad y la luz, y se almacenó durante seis meses en un ambiente fresco y seco a temperatura ambiente. Finalmente, se desarrollaron dos formulaciones con la adición de 35 % y 25 % de harina de residuos de camarón, ajustando las proporciones de los condimentos compatibles con su sabor, lo que permitió describir características organolépticas como el color, sabor y olor de cada mezcla, con el objetivo de potencializar el producto final (Tabla 1)

Tabla 1. Composición porcentual de las formulaciones evaluadas.

Ingredientes	Formulación 1: 35 % de harina de residuos camarón		Formulación 2: 25 % de harina de residuos de camarón	
	Masa (g)	%	Masa (g)	%
Harina de residuos de camarón	28.0	35	20.0	25
Sal refinada yodada	12.0	15.0	12.0	15.0
Cebolla en polvo	9.6	12.0	11.2	14.0
Cilantro en polvo	8.8	11.0	10.4	13.0
Ajo en polvo	8.0	10.0	9.6	12.0
Tomate en polvo	7.2	9.0	8.0	10.0
Achiote en polvo	1.6	2.0	2.4	3.0
Pimienta negra en polvo	1.6	2.0	2.4	3.0
Orégano en polvo	1.6	2.0	2.4	3.0
Ácido cítrico	1.6	2.0	1.6	2.0
Total	80	100	80	100

Fuente: Elaboración propia, 2024.

Análisis sensorial: En el primer análisis sensorial, participaron 15 panelistas no entrenados, provenientes del municipio de Arriaga para evaluar sensorialmente las dos formulaciones de sazonador de camarón, usando una escala hedónica de 1 a 9 para medir el grado de satisfacción. Después de identificar la formulación más gustada, se realizó un segundo análisis sensorial para conocer su aceptación en cuanto a apariencia, color, olor, textura y sabor.

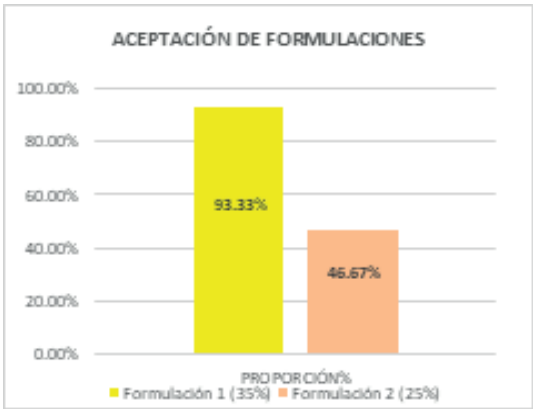
Análisis microbiológicos: Para garantizar la inocuidad del sazonador de camarón seleccionado, se realizaron dos etapas de análisis microbiológicos con muestras de 100 g cada una. En la primera etapa, se efectuó la siembra en medio de cultivo agar bacteriológico utilizando la técnica de estría cruzada en el laboratorio de la ECPAI C-IX, Arriaga. En la segunda etapa, se analizaron las muestras para detectar microorganismos patógenos utilizando medios de cultivo selectivos para la presencia de mohos y levaduras se determina de acuerdo a la NOM-111-SSA1-1994; en el caso de *Salmonella spp* y *E. Coli* siguiendo la normativa de la NOM-114-SSA1-1994 (Secretaría

de Salud, 1995) y para coliformes totales y coliformes fecales respetando lo establecido en la norma NOM-113-SSA1-1994; se realizó, en el laboratorio Facultad de Ciencias Químicas (FCQ) C-IV, localizada en Tapachula.

Análisis bromatológicos: Se recolectaron dos muestras representativas de 300 g cada una, obteniendo un total de 600 g de sazonador de camarón. Las muestras fueron empacadas en bolsas herméticas y trasladadas al laboratorio de la FCQ C-IV, donde se llevaron a cabo los análisis para determinar la composición de proteína, carbohidratos, grasa, humedad y cenizas, para conocer el valor nutricional del producto final.

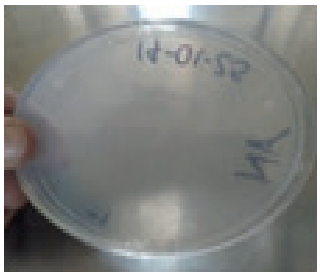
RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Esta investigación se llevó a cabo en el marco del proyecto titulado "El papel de las mujeres en la pesca en el municipio de Arriaga, Chiapas", clave: 06/PAI/EXT/100/24 Registrado en la Dirección de Posgrado de la Dirección General de Investigación y Posgrado de la UNACH. En la figura 1 se observa que, de las dos formulaciones evaluadas mediante la prueba de aceptación con una sopa de mariscos, la formulación 1 (con 35 % de harina de residuos camarón), tuvo una aceptación de 93.33 % siendo la de mayor aceptación. Por su parte, la formulación 2 (con 25 %), obtuvo un porcentaje de aceptación menor (46.67 %). Por lo tanto, la formulación 1 obtuvo el mayor nivel de aceptación por parte de los panelistas, por lo que fue seleccionada como referencia para el análisis sensorial 2, que se realizó mediante la evaluación de grado de satisfacción de los participantes.



Resultados microbiológicos: En la etapa 1, para garantizar la calidad e inocuidad del producto, se realizaron diluciones de la muestra de sazonador y se sembraron en medio de cultivo agar bacteriológico. Después de 24 horas de incubación, las observaciones preliminares indicaron ausencia de microorganismos patógenos (Figura 2). La segunda observación, realizada 48 horas después de la siembra, confirmó la ausencia de hongos patógenos (Figura 3). Estos resultados preliminares sugieren que el producto final está libre de microorganismos patógenos. Para la etapa 2, los análisis microbiológicos de la muestra de sazonador mostraron ausencia de *Salmonella spp.*, mohos y levaduras (Tabla 2), así como resultados negativos para *E. coli*, coliformes totales y coliformes fecales. Entonces, el producto cumple con los valores de referencia establecidos por las normas correspondientes. La muestra de sazonador fue expuesta a rayos UV en una campana de flujo laminar durante 60 minutos para eliminar posibles contaminantes y garantizar resultados confiables.

Figura 1. Resultados de la prueba de aceptación de las dos formulaciones de sazonador de camarón



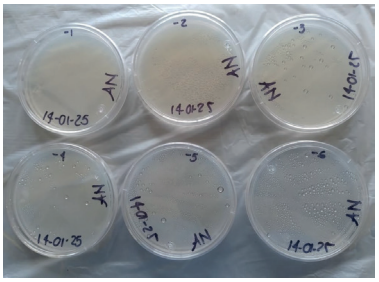
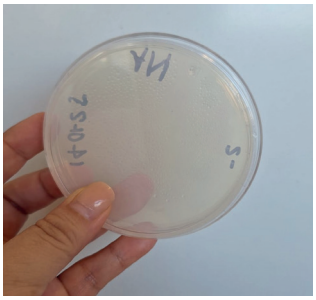


Figura 2. Resultados preliminares: observación de la muestra a las 24 horas



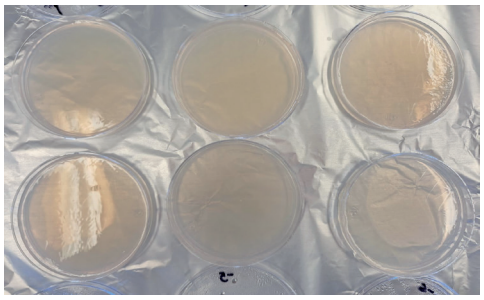


Tabla 2. Resultados del análisis microbiológico del sazonador.

Parámetro	Resultado	Valor de Referencia	Metodología
Coliformes totales	No detectable	<1,1 UFC/g	NOM-112-SSA1-1994
Coliformes fecales	No detectables	No detectables	NOM-113-SSA1-1994
Salmonella spp (25 g)	Ausente	Ausencia	NOM-114-SSA1-1994
E. Coli	Negativo	Negativo	NOM-114-SSA1-1994
Mohos y Levaduras	AUSENTE	****	NOM-111-SSA1-1994
Microorganismos aislados	****		

Fuente: Elaboración propia basada en resultados del análisis microbiológico realizado en el laboratorio de la FCQ, UNACH C-IV.

Resultados bromatológicos: Se obtuvo la información nutrimental del sazonador de residuos de camarón (Tabla 3), realizado en la FCQ, UNACH C-IV.

Tabla 3. Resultados del análisis bromatológico del sazonador.

Parámetro	Sazonador de camarón
Humedad g	5.49
Cenizas g	21.61
Proteína g	33.50
Grasa g	5.07
Fibra cruda g	26.04
Carbohidratos g	2.53
Contenido energético Kcal	189.75
Cloruro de sodio g.	2.86

Fuente: Elaboración propia basada en resultados del análisis bromatológico realizado en el laboratorio de la FCQ, UNACH C-IV.

En cuanto al rendimiento del sazonador, inicialmente se utilizaron 5,454 g de residuos frescos de camarón, obteniendo al final 1,364 g de harina deshidratada, lo que representa un rendimiento del 25 %. La deshidratación se realizó durante 10 días con calor y luz solar (35-40 °C), demostrando ser un método eficiente. El producto final se envasó en bolsas metalizadas de 100 g, almacenadas en ambiente fresco y seco. Con los resultados obtenidos proponen una alternativa viable para aprovechar los residuos de camarón, especialmente en pequeños restaurantes y despulpadoras. La elaboración del sazonador artesanal permite su uso beneficioso, generando ingresos para pescadores y pequeñas despulpadoras; además de mitigar la contaminación visual y ambiental que estos residuos ocasionan.

Figura 4. Producto final envasado y etiquetado.

CONCLUSIONES

Se logró obtener una harina de calidad e inocua a partir de residuos de camarón, aplicando buenas prácticas de manufactura que garantizaron la ausencia de bacterias, mohos y levaduras. Destacan las etapas de secado solar y reducción de tamaño, que permitieron eliminar la mayor parte del agua y mejorar la textura del producto, facilitando su reducción de tamaño con un molino manual. Después del tamizado, se alcanzó la granulometría adecuada para el sazonador. Además, se comprobó que combinar esta harina con especias y hierbas condimentarías resultó en un producto sensorialmente bien aceptado. Los análisis sensoriales confirmaron la alta aceptación del sazonador con 35 % de harina de camarón entre panelistas no entrenados, quienes valoraron positivamente atributos como sabor, aroma y condimentación, destacando comentarios favorables. Esto demuestra que incorporar el uso de harina elaborada a partir de residuos de camarón, es factible en productos alimentarios para consumo humano, agregando valor a subproductos que normalmente se destinan a alimentación animal.

REFERENCIAS

Andrade P, Ricardo D, Torres G, Ramiro, Montes M, Everaldo J, Chávez B, Milena M, & Naar O, Vanesa. (2007). Elaboración de un sazonador a base de harina de cabezas de camarón de cultivo (Penaeus sp). Vitae, 14 (2), 109-113. Recuperado el 23 de agosto de 2024 de http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0121400420070002000015&lng=en&tln= es.

Bonilla, G., Biología del pennaeus vannamei., Revista Ecuacamarón, Vol. 8, No. 1, 2008, pp. 27–32. Ruiter A. (1999) El pescado y los productos derivados de la pesca. Composición, propiedades nutritivas y estabilidad. Ed. Acribia, España. pág. 416 ISBN:978-84-200-0859-2.

Ruiter A. (1999) El pescado y los productos derivados de la pesca. Composición, propiedades nutritivas y estabilidad. Ed. Acribia, España. pág. 416 ISBN:978-84-200-0859-2.

Secretaría de Salud. (1995). NOM-111-SSA1-1994: Bienes y servicios. Método para la cuenta de mohos y levaduras en alimentos. Diario Oficial de la Federación. https://www.salud.gob.mx/unidades/cdi/nom/111ssa14.html

Veterinaria Digital. (2021). La producción de camarón en 2021 tuvo cifras positivas en Latinoamérica. Veterinaria Digital. https://www.veterinariadigital.com/noticias/la-produccion-de-camaron-en-2021-tuvo-cifras-positivas-en-latinoamerica/

Avances biotecnológicos en la conservación, propagación y mejora del cultivo de vainilla

Camacho-Morales, Javier[1]*; Camacho-Morales, Linda Irene[1]

RESUMEN

La vainilla es uno de los cultivos más emblemáticos de México, no solo por su valor económico y comercial, sino también por su profunda relevancia histórica y cultural. Actualmente, *Vainilla planifolia* se propaga de manera convencional mediante métodos vegetativos, lo que ha limitado su diversidad genética debido a su extensa propagación. Esta situación ha contribuido a diversos desafíos en su producción, dificultando la capacidad de satisfacer la creciente demanda global. Ante este panorama, la implementación de técnicas biotecnológicas representa una alternativa sustentable para incrementar la producción de este cultivo. El objetivo de este trabajo es difundir las innovaciones biotecnológicas en la propagación y conservación de la vainilla, orientadas a mejorar su diversidad genética, producción y sostenibilidad para atender la demanda global. En este trabajo se presentan los principales avances e innovaciones en la propagación y conservación *in vitro* de germoplasma de *V. planifolia* empleados para fortalecer los programas de conservación y recuperación de esta especie.

PALABRAS CLAVE

Vainilla planifolia, micropropagación, cultivo *in vitro* y biotecnología vegetal

ABSTRACT

Vanilla is one of the most emblematic crops of Mexico, not only for its economic and commercial value but also for its deep historical and cultural relevance. Currently, Vanilla planifolia is propagated conventionally through vegetative methods, which has limited its genetic diversity due to extensive propagation. This situation has contributed to various production challenges, hindering the ability to meet the growing global demand. In this context, the implementation of biotechnological techniques represents a sustainable alternative to increase the production of this crop. The objective of this work is to disseminate biotechnological innovations in the propagation and conservation of vanilla, aimed at improving its genetic diversity, production, and sustainability to address global demand. This study presents the main advances and innovations in the in vitro propagation and conservation of V. planifolia germplasm employed to strengthen conservation and recovery programs for this species.

KEYWORDS

Vanilla planifolia, micropropagation, in vitro cultivation, and plant biotechnology

[1] Universidad Veracruzana

* jcamachom17@gmail.com

INTRODUCCIÓN

El género *Vanilla* Plumier ex Miller, perteneciente a la familia Orchidaceae, cuenta con 118 especies siendo *V. planifolia* Jacks., *V. tahitensis* J. W. Moore y *V. pompona* Schiede las más cultivadas para la obtención de la vainillina (Karremans *et al.*, 2020). *V. planifolia* se distingue de otras especies del género por ser la principal fuente de vainilla natural a nivel mundial, y por lo que es ampliamente utilizado en las industrias alimentaria, cosmética, farmacéutica y de perfumería (Herrera-Cabrera *et al.*, 2022). En la actualidad, el cultivo de vainilla en México presenta una serie de problemas agronómicos ocasionados por su extensa propagación por el cruzamiento entre individuos emparentados o por multiplicación clonal a partir de segmentos nodales (esquejes), provocando una pérdida de la variabilidad genética. Este sistema de reproducción mixto, ha ocasionado la caída prematura de sus frutos y la incidencia de enfermedades causadas por fitopátogenos fúngicos como *Fusarium oxysporum* f. sp. *vanillae* (*Fov*) siendo la principal problemática que enfrenta este cultivo en el país (Cardona *et al*., 2012; Pérez-Borbolla *et al*., 2016). En este contexto, en la actualidad se han desarrollado diversas estrategias biotecnológicas como la micropropagación, cultivo *in vitro*, uso de marcadores moleculares, y crioconservación para la propagación y conservación *in vitro* del germoplasma de *V. planifolia* por lo que el objetivo de este trabajo fue realizar una revisión bibliográfica sobre las innovaciones biotecnológicas que pueden ser empleadas en industria vainillera.

METODOLOGÍA

El presente trabajo se realizó mediante una revisión sistemática de la literatura científica disponible en las bases de datos Scopus, Web of Science y Google Scholar. Para la recuperación de información, se utilizaron conceptos clave en español e inglés como: "cultivo de vainilla", "propagación *in vitro*", "micropropagación", "conservación de germoplasma", "biotecnología vegetal", "mejoramiento genético", "bioestimulación vegetal" y "producción sustentable". Se excluyeron aquellos documentos que no estaban completos, que no correspondieran a capítulos de libros, artículos de investigación o revisión, con acceso restringido, algún idioma diferente al inglés o español, así como aquellos que no abordaran aspectos ecológicos o que no hubieran sido publicados en los últimos años.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

a) Colecciones de germoplasma

La preservación de germoplasma silvestre en México resulta prioritaria, debido a que el acervo genético de *V. planifolia* está seriamente amenazado por la destrucción de sus hábitats naturales, por lo que esta especie protegida globalmente por la Lista Roja de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN) y ha sido incluida en la NOM-059-SEMARNAT-2010 como "sujeta a protección especial" (SEMARNAT, 2010). Por este motivo, universidades públicas del país como la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla (BUAP) estableció un banco de germoplasma en Tenampulco que actualmente resguarda en su colección ejemplares de *V. planifolia*, *V. pompona*, *V. insignis* y *V. odorata*, incluyendo morfotipos como "Mansa" (comercial) y "Oreja de Burro" (Reyes-López *et al*., 2014; Ramos *et al*., 2022). De forma paralela, la Universidad Veracruzana ha desarrollado un programa de mejoramiento genético empleando diferentes herramientas biotecnológicas, el cual incluye la colecta, caracterización morfológica y molecular de accesiones silvestres y cultivadas de *V. planifolia*, así como de otras especies del género (Ramos *et al*., 2022).

b) Micropropagación por cultivo *in vitro*

V. planifolia ha sido propagada exitosamente mediante técnicas de cultivo de tejidos, las cuales ofrecen ventajas significativas frente a otros métodos convencionales. En los primeros trabajos

de micropropagación, se utilizaron principalmente segmentos nodales como fuente de explante, demostrando una alta eficiencia en la regeneración de plantas. El medio basal más utilizado para el cultivo *in vitro* ha sido el medio MS (Murashige & Skoog, 1962), debido a su alta concentración de sales, que favorece el desarrollo de la planta en diferentes etapas del cultivo. En los últimos años, la composición de los medios de cultivo ha sido modificada de manera continua con el objetivo de optimizar el crecimiento y desarrollo de material vegetal específico, adaptándose a las necesidades fisiológicas de cada etapa del cultivo. Sin embargo, para optimizar la respuesta morfogenética, el medio suele ser suplementado con reguladores de crecimiento vegetal como bencilaminopurina (BA), el ácido naftalenacético (ANA), así como el ácido indolacético (AIA) y la kinetina (KIN), los cuales han mostrado eficacia en diversos protocolos de micropropagación (Rodríguez-Deméneghi *et al*., 2023).

c) Uso de Sistemas de Inmersión Temporal (SIT)

La micropropagación de *V. planifolia* ha avanzado considerablemente mediante el uso de los SIT, que han demostrado ser herramientas eficientes para la multiplicación masiva de plantas, al reducir la manipulación del material vegetal y los costos de producción, mejorar la calidad del material regenerado y facilitar los cambios de medio (Bello-Bello *et al*., 2015). Estos sistemas han sido útiles no solo para la multiplicación, sino también para porcentaje de aclimatación del 98 % (Ramírez-Mosqueda & Bello-Bello, 2021), estimulación para la generación y crecimiento de estructuras vegetales como hojas, tallos y raíces (Ramírez-Mosqueda & Iglesias-Andreu, 2015; Ramos-Castellá *et al*., 2014) y la generación de resistencia a estrés biótico y/o abiótico (Ramírez-Mosqueda *et al*., 2018).

d) Mejoramiento a través de esquemas de polinización

La selección del tipo de polinización permite optimizar características de frutos, semillas y plántulas, además de mejorar la resistencia al estrés ambiental. Se ha reportado que diferentes esquemas de polinización (natural, manual o autogamia y geitonogamia) influye sobre las características morfométricas del fruto de *V. planifolia*. No se observó formación de frutos mediante polinización natural, lo que confirma la ausencia de apomixis y de polinización por agentes externos. Los frutos resultantes de la geitonogamia presentaron mayores valores de longitud, índice de forma y peso en comparación con los de polinización manual. Estos hallazgos sugieren que, la endogamia no afecta la formación de cápsulas, pero sí influye en sus características morfométricas (Fernández-Villa *et al*., 2025).

e)Estudios a partir de semillas

La germinación *in vitro* de semillas de *V. planifolia* representa una alternativa para recuperar la variabilidad genética obteniendo una germinación exitosa (Tabla 1).

Tabla 1. Estudios de germinación *in vitro* de semillas en el género *Vanilla*

Tipo de semilla	Condiciones de cultivo	Resultado	Referencia
Vainas verdes (7 meses de edad).	Medio MS con 0,5 mg L^{-1} TDZ cultivadas bajo oscuridad	Formación de callo embriogénico y embriones somáticos.	Palama *et al*., (2010)
Cruzamientos entre *V. pompona* x *V. planifolia.*	Medio MS con 400 mg L^{-1} glutamina y 80 mg L^{-1} sulfato de adenina.	V. pompona ♀ x V. planifolia ♂ - tasa de germinación del 85% V. planifolia ♀ x V. pompona ♂ - tasa de germinación del 57%	Menchaca *et al*., (2011)
Escarificación de semillas con H_2SO_4	Medio MS con sales al 25%.	Tasa de germinación del 65%	Pedroso-do-Morales et al. (2012)
Vainas inmaduras	Medio MS suplementado con 2.27 lM TDZ	Obtención de callo organogénico.	Ramírez-Mosqueda & Iglesias-Andreu (2015)
Semillas inmaduras de cápsulas de 9 a 10 cm	Medio MS con carbón activado cultivado en la oscuridad.	Tasa de germinación del 90%	Flores *et al*., (2017)
Vainas de polinización cruzada y autopolinización	Medio MS suplementado con 15 gL^{-1} de sacarosa y 500 mgL^{-1} de caseína bajo dos condiciones de iluminación (luz fluorescente y LED rojo)	Eficiencia de la luz LED roja: Polinización cruzada – tasa de germinación del 90% Autopolinización – tasa de germinación del 8%	Cervantes-Rodríguez *et al*., (2024)

Fuente: Elaboración propia a partir de Rodríguez-Deméneghi *et al*., (2023)

f) Obtención de líneas mejoradas con tolerancia a Fusarium oxysporum f. sp. vanillae (Fov)

En *V. planifolia* se ha estudiado el mecanismo de patogenicidad de *Fov* (Koyyappurath *et al*., 2015). En la actualidad, se ha reportado algunas especies de *Vanilla* poseen cierto grado de resistencia a este patógeno, por lo que se han realizaron cruzamientos interespecíficos recíprocos entre estas especies (Divakaran *et al*., 2006). Como estrategia para mejorar la resistencia a enfermedades fúngicas, se desarrolló un protocolo para obtener genotipos de *V. planifolia* resistentes a Fov a partir de la selección *in vitro* de plántulas. La metodología consistió en utilizar un filtrado fúngico obtenido de la cepa más patogénica de *F. oxysporum* (*Fov*) aislada en Papantla, Veracruz. Se determinó que la concentración letal media (CL50), siendo del 30 % (v/v), la concentración fue utilizada para la obtención de brotes de vainilla resistentes (Ramírez-Mosqueda *et al*., 2015).

g) Marcadores moleculares

El uso de marcadores moleculares ha permitido evaluar la variabilidad genética entre especies del género *Vanilla*, así como para la identificación de genotipos y el análisis de relaciones filogenéticas (Tabla 2).

Tabla 2. Aplicación de marcadores moleculares en el género *Vanilla*

Marcador Molecular	Aplicación	Referencia
RAPD, AFLP, SSR	Análisis genético y separación de especies (*V. planifolia, V. tahitensis, V. pompona*).	Favre *et al*., (2022); Besse *et al*., (2004)
RAPD, AFLP	Evaluación de la variabilidad y naturaleza de genotipos y producción de híbridos entre *V. planifolia* y *V. aphylla*.	Divakaran *et al*., (2006)
RAPD, AFLP, ISSR, SSR	Reporte de la baja diversidad genética en vainilla.	Besse *et al*., (2004); Duval *et al*., (2006); Verma *et al*., (2008); Simiyu *et al*., (2020)
SSR	Aislamiento y caracterización de microsatélites en *V. planifolia* transferibles a *V. tahitensis* y a especies silvestres de América, África y Asia. Estudios de diversidad, hibridación y filogeografía.	Andriamihaja *et al*., (2021); Bory *et al*., (2008); Gigant *et al*., (2012)
ISSR	Estudios de fidelidad genética. Estudios de diversidad genética. Detección de variación somaclonal.	Bautista-Aguilar *et al*., (2021); Reddampalli *et al*., (2007) Chambers *et al*., (2021); Praveen *et al*. (2009) Ramírez-Mosqueda & Iglesias-Andreu (2015)

Fuente: Elaboración propia a partir de Rodríguez-Deméneghi *et al*., (2023)

h) Crioconservación

El proceso de crioconservación se ha realizado con éxito en diversas especies de interés agrícola. Sin embargo, en el caso de la vainilla (Tabla 3), hasta la fecha solo se han reportado tres estudios sobre la crioconservación de ápices; sin embargo, los resultados obtenidos han sido erráticos y, en su mayoría, poco reproducibles y con una tasa de recuperación baja (10 % de regeneración) de los brotes de *V. planifolia* (González-Arnao *et al*., 2009; Hernández-Ramírez *et al.*, 2020).

Tabla 3. Métodos de crioconservación aplicados en *Vanilla planifolia*

Metodología criogénica	Recuperación postcriopreservación	Regeneración	Referencia
Gota-Vitrificación	30 %	10 %	González-Arnao *et al*., (2009)
Gota-vitrificación	30 - 60 %	10 %	Hernández-Ramírez *et al*., (2014)
D-Criolámina	33 %	10 %	Hernández-Ramírez *et al*., (2020)

Fuente: Elaboración propia a partir de Hernández-Ramírez *et al.*, (2020)

i) Ingeniera genética

Algunas técnicas de ingeniería genética han comenzado a aplicarse en el mejoramiento de *V. planifolia*, principalmente mediante el uso de *Protocorm-Like Bodies* (PLBs) como tejidos receptores en los protocolos de transformación. Diversos estudios han logrado la inserción de genes reporteros como nptII y GUS usando *Agrobacterium tumefaciens* como vehículo de transformación (Malabadi & Nataraja, 2007; Retheesh & Bhat, 2011), así como la transformación de meristemos radicales mediante biobalística, utilizando liposomas cristalizados como vector (Gätjens & Montero, 2012). Estos trabajos representan los primeros avances en la aplicación de ingeniería genética para la mejora de este cultivo.

CONCLUSIONES

En los últimos años, el desarrollo y aplicación de diversas herramientas biotecnológicas ha facilitado avances significativos en la propagación y conservación de *V. planifolia*. En este trabajo se describieron los principales avances para el cultivo *in vitro*, mejoramiento genético y almacenamiento seguro de esta especie. Sin embargo, aún es necesario fortalecer la vinculación entre la investigación y el sector productivo, para que exista una transferencia de tecnología a los productores. En conclusión, el cultivo de vainilla sigue siendo un desafío, y se requiere profundizar en la integración de la biotecnología con los sistemas productivos que son la base de la producción a nivel nacional para garantizar la sostenibilidad y competitividad de este cultivo de alto valor económico y cultural para México.

ATENCIÓN DE USUARIOS/BENEFICIARIOS

Instituto de Biotecnología y Ecología Aplicada (INBIOTECA) y Centro de Micología Aplicada (CIMA), Universidad Veracruzana.

FUENTE DE FINANCIAMIENTO

J. Camacho-Morales y L.I. Camacho-Morales agradecen a la Secretaría de Ciencia, Humanidades, Tecnología e Innovación (SECIHTI) por la beca otorgada para sus estudios de doctorado.

REFERENCIAS

Borbolla-Pérez, V., Iglesias-Andreu, L. G., Luna-Rodríguez, M., & Octavio-Aguilar, P. (2017). Perceptions regarding the challenges and constraints faced by smallholder farmers of vanilla in Mexico. Environment, Development and Sustainability, 19(6), 2421-2441.

Cardona, C. S., Marín Montoya, M., & Díez, M. C. (2012). Identificación del agente causal de la pudrición basal del tallo de vainilla en cultivos bajo cobertizos en Colombia. Revista mexicana de micología, 35, 23-34.

Cervantes-Rodríguez, B. G., Fernández-Villa, Z. E., & Iglesias-Andreu, L. G. (2024). *In vitro* germination of immature seeds under two lighting spectrums to obtain protocorms in *Vanilla planifolia* Jacks. Vegetos, 1-7. https://doi.org/10.1007/s42535-024-01126-5

Fernández-Villa, Z. E., Cervantes-Rodríguez, B. G., & Iglesias-Andreu, L. G. (2025). Effect of different pollination schemes on the fruit morphometric characteristic of Vanilla planifolia Jacks. Ornamental Horticulture, 31, e312822.

Hernández-Ramírez, F., Dolce, N., Flores-Castaños, O., Rascón, M. P., Ángeles-Álvarez, G., Folgado, R., & González-Arnao, M. T. (2020). Advances in cryopreservation of vanilla (Vanilla planifolia Jacks.) shoot-tips: assessment of new biotechnological and cryogenic factors. In Vitro Cellular & Developmental Biology-Plant, 56(2), 236-246. http://dx.doi.org/10.1007/s11627-020-10069-w

Herrera-Cabrera, B. E., Salgado Garciglia, R., Manuel, V., Higuera, O., Jair Barrales-Cureño, H., Delgado Alvarado, A., ... & Reyes, C. (2022). Producción y caracterización de vainilla (Vanilla planifolia) en función de la concentración de vainillina. Rev. Iberoam. Cienc, 9, 46-62.

Karremans, A. P., Chinchilla, I. F., Rojas-Alvarado, G., Cedeño-Fonseca, M., Damián, A., & Léotard, G. (2020). A reappraisal of neotropical Vanilla. With a note on taxonomic inflation and the importance of alpha taxonomy in biological studies. Lankesteriana, 20(3), 395-497.

Ramírez-Mosqueda, M. A., Iglesias Andreu, L. G., Noa Carrazana, J. C., & Armas-Silva, A. A. (2018). Técnicas biotecnológicas para la obtención de genotipos de *Vanilla planifolia* Jacks. Resistentes a ***F****usarium oxysporum* f. sp. *Vanillae*.

Ramos-Castellá, A. L., & Iglesias-Andreu, L. G. (2022). Avances y tendencias en mejoramiento genético de vainilla. Ciencia y Tecnología Agropecuaria, 23(2).

Reyes-López, D., Flores-Jiménez, Á., Huerta-Lara, M., Kelso-Bucio, H. A., Avendaño-Arrazate, C. H., Lobato-Ortiz, R., ... & López-Olguín, J. F. (2014). Variación morfométrica de fruto y semilla en cuatro especies del género Vanilla. Ecosistemas y recursos agropecuarios, 1(3), 205-218.

Rodríguez-Deméneghi, M. V., Aguilar-Rivera, N., Gheno-Heredia, Y. A., & Armas-Silva, A. A. (2023). Cultivo de vainilla en México: Tipología, características, producción, prospectiva agroindustrial e innovaciones biotecnológicas como estrategia de sustentabilidad. Scientia Agropecuaria, 14(1), 93-109.

Rodríguez-Deméneghi, M. V., Ramírez-Mosqueda, M. A., Armas-Silva, A. A., Aguilar-Rivera, N., & Gheno-Heredia, Y. A. (2022). Biofábricas de vainilla (*Vanilla planifolia* Jacks.) en México como oportunidad de desarrollo agrario.

Rodríguez-Deméneghi, M. V., Rivera, N. A., Gheno-Heredia, Y. A., & Armas-Silva, A. A. (2023). Vanilla cultivation in Mexico: typology, characteristics, production, agroindustrial prospective and biotechnological innovations as a sustainability strategy.

Bebida funcional a base de cáliz de Jamaica (*Hibiscus sabdariffa*) y fuentes no convencionales

Lorenzo-Cisneros, Denisse[1]*; Franco-Sereno, Griselda Adeli[1]; Cruz-Felipe, Tamar[1]; Calderón-Ávila, Yulissa Darinka[1]; Millán-Testa, Claudia Edith[1]

RESUMEN

Durante estos años, el interés por las bebidas funcionales hechas con ingredientes naturales ha aumentado debido a sus propiedades beneficiosas para las salud , que cubren más allá de una simple hidratación, sin embargo la desinformación sobre este tema ha motivado la investigación y desarrollo de nuevas alternativas basadas en ingredientes convencionales y no convencionales, este estudio se centró en la formulación de una bebida funcional a base de cáliz de jamaica, jengibre, canela, hoja de aguacate, semilla de aguacate y miel, con el objeto de evaluar su capacidad antioxidante, perfil fitoquímico y contenido de compuestos bioactivos. Se realizó un análisis mediante técnicas como ABTS y DPPH para determinar su capacidad antioxidante, así como la cuantificación de antocianinas, clorofila y compuestos fenólicos. Los resultados fueron significativos, debido a que se encontró la presencia de fitoquímicos como: flavonoides, terpenoides, fenoles y taninos, convirtiéndola en una alternativa viable para enriquecer dietas, aportando beneficios metabólicos y protectores.

PALABRAS CLAVE

Antioxidante, bebida funcional, fitoquímicos.

ABSTRACT

During these years, the interest in functional drinks made with natural ingredients has increased due to their beneficial properties for health, which cover beyond a simple hydration, however the misinformation on this topic has motivated the research and development of new alternatives based on conventional and non-conventional ingredients, this study focused on the formulation of a functional drink based on Jamaican chalice, ginger, cinnamon, avocado leaf, avocado seed and honey, in order to evaluate its antioxidant capacity, phytochemical profile and content of bioactive compounds. An analysis was performed using techniques such as ABTS and DPPH to determine its antioxidant capacity, as well as the quantification of anthocyanins, chlorophyll and phenolic compounds and reducing sugars. The results were significant, because the presence of phytochemicals such as: flavonoids, terpenoids, phenols and tannins was found, making it a viable alternative for enriching diets, providing metabolic and protective benefits.

KEYWORDS

Antioxidants, functional drink, phytochemicals.

[1]Universidad Hipócrates
*a22010119@uhipocrates.edu.mx

INTRODUCCIÓN

Las bebidas funcionales combinan la hidratación con propiedades benéficas para la salud, esto ha ganado gran atención en los últimos años, dejando observar que el alto contenido de azúcar, conservadores y otras sustancias en estas bebidas, provoca cierto rechazo por el público generando una tendencia de parte de la población hacia la búsqueda de bebidas funcionales holísticas (Hernández-Fuentes *et. al*., 2025).

En la actualidad ha aumentado la demanda por las bebidas funcionales elaboradas a base de ingredientes naturales, debido a su potencial para aportar beneficios a la salud más allá de la hidratación (Gupta *et. al*., 2023). Sin embargo, el consumo de estas bebidas surge a través del conocimiento empírico, ya que no se conoce una comprensión cierta de las propiedades presentes en estas bebidas, es por ello que se busca elaborar una bebida funcional a base de ingredientes naturales convencionales y no convencionales como una alternativa de consumo complementario en las dietas, analizando sus propiedades para valorar su potencial como una opción más dentro de las alternativas saludables disponibles, evaluando su actividad mediante diferentes técnicas de laboratorio. Es importante saber que estas bebidas pueden presentarse en diversas formas ya sean líquidas, frías o calientes, como tés, jugos enriquecidos o infusiones, estás pueden ser fermentadas, como la kombucha, y otras son a base de extractos vegetales o de frutas. Entre los componentes más comunes destacan los nutrientes esenciales como vitaminas y minerales; compuestos bioactivos como fibras solubles, probióticos y antioxidantes (Prior *et al*., 2005). Además, estos pueden ser endógenos, los cuales son aquellos que provienen de ingredientes naturales, y exógenos los cuales son añadidos como aditivos, uno de estos es la miel, ya que está es rica en polifenoles, flavonoides y azúcares naturales lo cual sugiere que podría mejorar las propiedades funcionales de la bebida, ya sea por su contribución directa o mediante efectos sinérgicos (Khoo *et. al*., 2017).

METODOLOGÍA

El trabajo se realizó en el Laboratorio de Bromatología de la Universidad Hipócrates de Acapulco. Mientras que la materia prima utilizada para la elaboración de la bebida funcional -jamaica, jengibre, canela, hoja de aguacate y aguacate, para la obtención de su semilla- fue recolectada en el mercado central en la ciudad de Acapulco de Juárez, Guerrero.

En el proceso de elaboración, cada componente fue medido con precisión mediante balanza analítica para preparar 250 mL de la bebida. Los ingredientes -exceptuando la ralladura de semilla de aguacate- se combinaron en una olla y se calentaron a fuego lento durante 3 minutos hasta hervir, manteniendo la ebullición por 5 minutos adicionales. Tras retirar del fuego, se incorporó la ralladura de semilla dejando infusionar la mezcla durante 10 minutos. Al enfriarse a temperatura ambiente, el preparado se filtra para remover los sólidos y el líquido obtenido, este mismo se refrigera por 12 horas. Para el análisis final, se tomaron 100 mL de la bebida y otros 100 mL se mezclaron con 8.30 g de miel pura.

Se determinó de capacidad antioxidante por el método ABTS (Skoog *et al,* 1992; Leubolt, R., 1993), DPPH (Brand-Williams *et. al,* 1995); se identificó la presencia de saponinas, flavonoides, quinonas, glucósidos, glucósidos cardiacos, terpenoides, cumarinas, fenoles y taninos mediante un perfil fitoquímico (Devika y Koilpillai, 2012) que se basa en la colorimetría, se cuantificó la presencia de antocianinas (Magaña *et. al*., 2004), el contenido de clorofila (Arnon, 1949) y compuestos fenólicos propuesta por Singleton (1999). Para el procesamiento de las muestras, se usó un gotero desechable para colocar la muestra en el refractómetro (marca HANNA Instruments código: HI96801) y visualizar la escala de grados Brix.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En cuanto a los grados °Brix de la bebida, se indicó un contenido de 7.0 al incorporar la miel como un edulcorante natural, siendo rica en fructosa, glucosa y sacarosa (Castillo, *et. al*., 2022).

En los resultados obtenidos de capacidad antioxidante por DPPH, se obtuvo un valor de 456.30 µM TE/mL y de ABTS de 300.1 µM TE/mL (Tabla 1), estos valores pueden ser debido a la combinación de materias primas que concentran los extractos antioxidantes tanto hidrofílicos como lipofílicos. En comparación con Urías-Orona (2020) reportó para té verde comercial una actividad antioxidante por DPPH de 577.70 µM TE/mL (ajustado por porción) y una concentración de compuestos fenólicos de 426.15 mgEAG/mL (Tabla 2), mientras que en la bebida de este estudio se cuantificaron 33.06 mg EAG/mL. Está marcada diferencia puede atribuirse, según Shannon (2017), a que el té (*Camellia sinensis*) posee un alto contenido de catequinas y otros polifenoles, además de que su proceso de no fermentación preserva mejor estos compuestos antioxidantes en comparación con mezclas que no lo incluyen.

Tabla 1. Resultados capacidad antioxidante de la bebida funcional.

ABTS (µmol TE/mL)	300.1
DPPH (µmol TE/mL)	456.30

Fuente: elaboración propia.

El análisis fitoquímico reveló la presencia de flavonoides, terpenoides, fenoles y taninos en la bebida. Asimismo, se cuantificaron antocianinas totales (24.95 mg/100 mL), compuestos que, junto con los demás fitoquímicos, contribuyen a la actividad antioxidante y al posible efecto sinérgico de los ingredientes. Respecto a la clorofila, se obtuvo un contenido de 4.76 %. Este pigmento, responsable del color verde en plantas y presente también en algas y ciertas bacterias (Acosta, 2020), se deriva principalmente de las hojas de aguacate incluidas en la formulación. Lemus *et al.* (2021) reportaron un 57.87 % de clorofila en hojas frescas de aguacate, aunque destacaron que su concentración disminuye conforme avanza el secado (Tabla 2).

Tabla 2. Resultados de fitoquímicos

Antocianinas (mg/100 mL)	24.95
Clorofila (%)	4.76
Fenoles (mgEAG/mL)	33.06

Fuente: elaboración propia.

CONCLUSIONES

Se concluye que la bebida funcional a base de cáliz de jamaica y fuentes no convencionales, produce un efecto sinérgico que incrementa significativamente su actividad antioxidante, superando incluso las propiedades observadas en los ingredientes por separado. Así, se consolida como una opción prometedora dentro de las estrategias de alimentación, orientada a promover hábitos de consumo más saludables.

REFERENCIAS

Acosta, M. B. (2020). Qué es la clorofila y sus tipos. *ecologiaverde.com*. https://www.ecologiaverde.com/que-es-la-clorofila-y-sus-tipos-2579.html

Arnon D. I. (1949). Copper enzymes in isolated chloroplasts. Polyphenol oxidase in beta vulgaris. *Plant physiology, 24*(1), 1–15. https://doi.org/10.1104/pp.24.1.1

Castillo-Martínez, T., García-Osorio, C., García-Muñiz, J. G., Aguilar-Ávila, J., y Ramírez-Valverde, R. (2022). Sugars and °Brix in honey from *Apis mellifera, Melipona beecheii*, and commercial honey from a local market in Mexico. *V*eterinaria México OA, 9. https://doi.org/10.22201/fmvz.24486760e.2022.950

Gupta A., Sanwal N., Bareen M. A, Barua S., Sharma N., Opeyemi J. O., Prakash N. N., y Jatindra K. S. (2023). Trends in functional beverages: Functional ingredients, processing technologies, stability, health benefits, and consumer perspective, *Food Research International*, Volume 170, 113046, ISSN 0963-9969, https://doi.org/10.1016/j.foodres.2023.113046.

Hernández-Fuentes, G. A., Sánchez-Ramírez, C. A., Cortes-Álvarez, S. I., Rodríguez-Hernández, A., Cabrera-Medina, A. O., Moy-López, N. A., Guzmán-Muñiz, J., Garza-Veloz, I., Rodríguez Sánchez, I. P., Martínez-Fierro, M. L., Álvarez-Barajas, J. J., Cortes-Álvarez, N. Y., Ceballos-Magaña, S. G., Meza-Robles, C., y Delgado-Enciso, I. (2025). *Moringa oleifera* Leaf Infusion as a Functional Beverage: Polyphenol Content, Antioxidant Capacity, and Its Potential Role in the Prevention of Metabolopathies. *Life, 15*(4), 636. https://doi.org/10.3390/life15040636

Khoo, H. E., Azlan, A., Tang, S. T., & Lim, S. M. (2017). Anthocyanidins and anthocyanins: Colored pigments as food, pharmaceutical ingredients, and the potential health benefits. Food & Nutrition Research. 13;61(1):1361779. doi: 10.1080/16546628.2017.1361779

Lemus-Soriano, B. A., Venegas González, E., y Pérez López M. A. (2021). Efecto De Bioestimulantes Radiculares Sobre El Crecimiento En Plantas De Aguacate.

Leubolt, R., y Klein, H. (1993). Determination of sulphite and ascorbic acid by highperformance liquid chromatography with electrochemical detection. *Journal of Chromatography A, 640*(1–2), 271–277. https://doi.org/10.1016/0021-9673(93)80190-J

Magaña, W., Balbín, M. I., Corrales, J., Rodríguez, A., Saucedo, C., y Sauri, E. C. E. (2004). Efecto de la frigoconservación en el comportamiento fisiológico de frutas de pitahaya. Cultivos, 25, 33–39. http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=193225911003

Prior, R. L., Wu, X., y Schaich, K. (2005). Standardized Methods for the Determination of Antioxidant Capacity and Phenolics in Foods and Dietary Supplements. Journal of Agricultural and Food Chemistry, 53(10), 4290-4302. https://doi.org/10.1021/jf0502698

Shannon, E., Jaiswal, Amit y Abu-Ghannam, N. (2017). Polyphenolic content and antioxidant capacity of white, green, black, and herbal teas: A kinetic study. Food Research. 2. 1-11. 10.26656/fr.2017.2(1).117.

Singleton, V. L., Orthofer, R., y Lamuela-Raventós, R. M. (1999). [14] Analysis of total phenols and other oxidation substrates and antioxidants by means of folin-ciocalteu reagent. Methods in enzymology, 299, 152-178

Skoog, D., Holler, F., y Nieman, T. (1992). Principios de Análisis Instrumental. Madrid, España. McGRAW-HILL/Interamericana de España, S.A.U.

Urías, V., Martínez, G., Rojas, R., y Niño, G. (2020). Compuestos fenólicos y capacidad antioxidante en bebidas comerciales de consumo frecuente en términos de tamaño de porción. TEMAS DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA, 24(70), 29-33. http://repositorio.utm.mx:8080/jspui/handle/123456789/297

Calidad fisicoquímica del mango cv. Ataulfo niño irradiado

Hernández-Ortiz, Emilio[1]*; Aceituno-Medina, Marysol[1]; Flores-Breceda, Salvador[2]; Toledo-Arreola, Jorge[3]; García-Castillo, Carlos Gumaro[1]

RESUMEN

El mango 'niño' es un fruto del cv. ´Ataulfo´ de calibre mayor a 30 (<150 g) el cual para ser exportado es sometido a un tratamiento hidrotérmico a >46.1 °C durante 65 minutos, a pesar de que existe evidencia que indica que 51 minutos de inmersión en el agua caliente es suficiente. La radiación ionizante por Co60 es un tratamiento alternativo que fue autorizada en Estados Unidos en 1984 por la Administración de Alimentos y Medicamentos (FDA), a través del 7CFR 305.30. Además, la Norma Internacional para Medidas Fitosanitarias No. 28 adoptó el uso de 150 Gy como dosis mínima absorbida para prevenir la emergencia de adultos de las moscas de la fruta del género *Anastrepha*. En este trabajo se analizó el efecto de los tratamientos hidrotérmico e irradiación sobre los parámetros fisicoquímicos de los mangos cv. ´Ataulfo´ de 150 g (niño) y 400 g. El cambio de color de la cáscara, color de la pulpa, sólidos solubles totales y firmeza indican que los mangos cv. ´Ataulfo´ de 150 y 400 g son tolerantes al tratamiento hidrotérmico a 46.3 – 47°C por 51 min y a los 150 Grays de radiación gamma.

PALABRAS CLAVE

Tratamiento fitosanitario, hidrotérmico, radiación gamma

ABSTRACT

The 'niño' mango is a fruit from the 'Ataulfo' cultivar that typically weighs over 150 grams. For export purposes, this mango is occasionally subjected to hydrothermal treatment at temperatures exceeding 46.1 °C for 65 minutes. However, some sources indicate that an immersion time of 51 minutes in hot water may be sufficient. Additionally, Co60 ionization, an alternative treatment, has been authorized by the United States Food and Drug Administration (FDA) since 1984, as outlined in 7CFR 305.30. The ISPM 18 International Standards for Phytosanitary Measures also recognizes 150 Gy as the minimum absorbed dose required to prevent the emergence of adult fruit flies in the Anastrepha genus. This study examined the effects of both treatments, hot water immersion (HWT) and radiation, on the quality of 'Ataulfo' mangoes weighing 150 grams (´niño´) and 400 grams. The analysis includes changes in skin color, pulp color, total soluble solids, and firmness. The findings indicate that 'Ataulfo' mangoes weighing 150 and 400 grams are tolerant to the HWT (46.3 °C and 47 °C) for 51 minutes and can withstand a gamma radiation dose of 150 grays.

KEYWORDS

Phytosanitary treatment, hot water treatment, gamma radiation

[1]Universidad Autónoma de Chiapas

[2] Programa Nacional Moscas de la Fruta, SADER-SENASICA

[3] El Colegio de la Frontera Sur

*emilio.hernandez@unach.mx

INTRODUCCIÓN

Los mangos (*Mangifera indica* L.) cv. Ataulfo exportados por México a Estados Unidos están sujetos a las regulaciones federales de cuarentena, que incluyen un tratamiento hidrotérmico por la posible infestación con estadios inmaduros de la mosca mexicana de la fruta, *Anastrepha ludens* (Loew, 1873) (Diptera: Tephritidae) (Mangan & Ingle, 1994). Actualmente, 65,063 hectáreas en México se dedican al cultivo del mango ´Ataulfo´, con una producción anual de 10.48 toneladas/Ha y un valor comercial de $6,650.00 pesos mexicanos por tonelada (SIAP, 2024). El mango cv. ´Ataulfo´ producido en México para exportación es una variedad plana con un peso <400 g, que somete a un tratamiento fitosanitario por inmersión en agua a >46.1 °C durante 65 min por posible infestación con A. ludens (Sharp et al. 1989, USDA/MRP/APHIS/PPQ 2023).

En los últimos años, el mango ´Ataulfo´ ha presentado frutos de tamaño reducido, lo que le ha valido el nombre de ´Ataulfo niño´ que llega a afectar al 27 % de los frutos por árbol (Miranda-Salcedo et al., 2009). En algunas zonas del estado de Nayarit, los niveles han alcanzado entre el 54.3 % y el 96 % (Pérez-Barraza, 2007). Del total actual de mangos ´Ataulfo´ comercializados, el 2 % corresponde al mango ´Ataulfo niño´.

El mango 'niño' es un fruto de calibre mayor a 30 (<150 g) que para desinfestación de moscas de la fruta, es tratado a >46.1 °C durante 65 minutos, a pesar de que existe evidencia que indica que 51 minutos de inmersión en el agua caliente son suficientes para prevenir la emergencia de adultos de A. ludens. La irradiación ionizante por Co^{60} es un tratamiento fitosanitario alternativo (Bustos et al. 2015) que fue autorizado en Estados Unidos en 1984 por la Administración de Alimentos y Medicamentos (FDA), a través del 7CFR 305.30. Los criterios de aplicación del tratamiento fitosanitario se basan en la no emergencia de adultos del insecto después del tratamiento (Bustos et al. 2004). La dosis de radiación establecida para A. ludens y A. obliqua es de 70 Grays (7CFR 305.30/USDA/APHIS), mientras que la Norma Internacional para Medidas Fitosanitarias No. 28 (NIMF, 2009) adoptó el uso de 150 Gy como dosis mínima absorbida para prevenir la emergencia de adultos de moscas de la fruta de la familia Tephritidae.

El objetivo de este estudio fue determinar el efecto de los tratamientos comerciales hidrotérmico e irradiación sobre la calidad de los frutos de mango cv. 'Ataulfo' de 400 g y de 150 g ´Ataulfo niño´.

METODOLOGÍA

Los frutos de mango cv. ´Ataulfo´ fueron proporcionados por la Empacadora Carrocera, localizada en el Km 13.5 sobre la carretera Tapachula-Puerto Madero ramal Jaritas—Cd Hidalgo, Chiapas, México. Los mangos fueron obtenidos de mayo a junio de 2022 y distribuidos por peso en dos categorías 400 g y 150 g.

Calidad fisicoquímica del mango

La tolerancia de los tratamientos hidrotérmico e irradiación de los mangos cv. ´Ataulfo´ de 400 g y 'Ataulfo niño' de <150 g se determinó mediante un diseño experimental de un factor. Los tratamientos fueron establecidos de acuerdo con lo determinado por Hernández et al. (2018): 1) Frutos sometidos al tratamiento hidrotérmico a 46.3 – 47°C por 51 min en los equipos de la Empacadora Carrocera, 2) Frutos irradiados a una dosis de 150 Gy y el testigo que correspondieron a frutos no tratados. La irradiación se realizó en un irradiador gamma de Co^{60} para almacenamiento en seco, modelo GB-127, con una actividad de 59956 Ci ubicado en la Planta Moscafrut SADER-SENASICA, en Metapa de Domínguez Chiapas, México.

Variables respuesta

Parámetros fisicoquímicos. La pérdida de peso, los cambios en la coloración externa y de la pulpa, el pH, los sólidos solubles totales y la firmeza se determinaron de acuerdo con la metodología descrita por Osuna-García et al. (2002). El color se expresó como el ángulo de tono Hue (°H) medido con un colorímetro Minolta Chroma Meter CR 400 (tamaño de apertura 8 mm, plano blanco de referencia de iluminación D65). La firmeza se midió utilizando un penetrómetro Tr® Forli – Italia con un pistón de 11 mm. Los sólidos solubles se determinaron con un refractómetro digital modelo PAL-α Atago, 0 – 85 °Brix, resolución de 0.1 %. La calidad fisicoquímica se determinó en 63 frutas, 9 de ellas para los días 1, 3, 5, 7, 9, 11 y 13 posteriores a la aplicación del tratamiento.

Control. El 10 % de los frutos fue separado para ser utilizados como control, estos frutos no recibieron tratamiento y se almacenaron a 21 °C. Se seleccionaron en forma aleatoria y se incluyeron en la evaluación de la calidad sensorial y fisicoquímica, utilizando tres muestras para cada día (1, 3, 5, 7, 9, 11 y 13).

Análisis de datos

Los datos de calidad de la fruta se analizaron según un modelo de covarianza de un factor, la covariable correspondió al tiempo (vida útil a 21 °C en días). Los análisis se realizaron con JMP Statistical Discovery versión 7.0.1 (SAS Institute, 2002, 2003).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los mangos cv. ´Ataulfo niño´ que fueron sometidos a los tratamientos hidrotérmico e irradiación presentaron diferencias significativas en los parámetros de color de la cáscara ($F=47.34$; g.l.=2,168; $p<0.0001$), color de la pulpa ($F=66.93$; g.l.=2,168; $p<0.0001$), sólidos solubles totales ($F=33.67$; g.l.=2,168; $p<0.0001$) y firmeza ($F=92.57$; g.l.=2,168; $p<0.0001$). Mientras que los mangos de cv. Ataulfo de 400 g presentaron diferencias significativas en los parámetros de color de la cáscara ($F=3.19$; g.l.=2,120; $p=0.0448$), color de la pulpa ($F=7.26$; g.l.=2,120; $p=0.0011$), sólidos solubles totales ($F=3.78$; g.l.=2,120; $p=0.0256$); mientras que la firmeza (F=; g.l.=2,120; $p=0.4569$) no fue significativa.

Los frutos de mango cv. ´Ataulfo´ de 150 g (mango niño) y de 400 g presentan una tendencia de maduración similar, indicando que los cambios de color de cáscara y pulpa durante los primeros siete días para frutos de <150 g presentan la tendencia a disminuir gradualmente y del día siete al 13 no presentan cambios significativos. Mientras que el mango cv. ´Ataulfo´ de 400 g presenta la misma tendencia, pero la disminución de los valores de °Hue que indican el cambio de color es durante los primeros 11 días y del día 11 al 21 se mantienen sin cambios significativos. Es decir, el mango cv. ´Ataulfo´ de 150 g presenta una maduración más acelerada que el fruto de 400 g. La firmeza y sólidos solubles totales indican la misma tendencia. No se observó efecto de los tratamientos hidrotérmico e irradiación en comparación con los datos obtenidos para el control. Esto indica que ambos tamaños de frutos toleran ambos tratamientos fitosanitarios (Figura 1).

El mango cv. ´Ataulfo´ de 400 g presenta valores menores de °Hue para la cáscara y la pulpa que los frutos de 150 g, lo que indica que un fruto de 400 g tiende a presentar mayor grado maduración para poder ser consumido que un fruto de 150 g. El mango de 150 g presentó mayor valor de °Brix y de firmeza al consumo, esto es porque concentra mayor cantidad de azúcares totales y menor contenido de látex en su cáscara (Tabla 1).

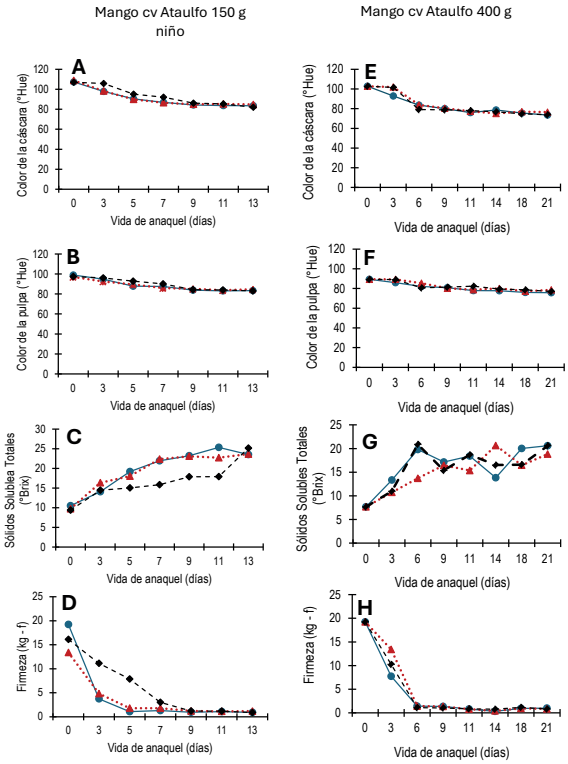
CONCLUSIONES

El mango cv. ´Ataulfo´ de 150 g (mango niño) y de 400 g toleran ambos tratamientos, hidrotérmico e irradiación.

ATENCIÓN DE USUARIOS/BENEFICIARIOS

Los beneficiarios son los productores y exportadores de mango a quienes se les ha transferido la información de este proyecto y pueden aplicar sin riesgo alguno el tratamiento fitosanitario de irradiación para mango cv. ´Ataulfo´.

Figura 1. Parámetros de calidad de mango cv. ´Ataulfo niño´ de 150 g (A, B, C) y ´Ataulfo´ de 400 g (D, E, F).



Fuente: Elaboración propia, datos originales.

Tabla 1 Color de la cascara y °Brix de mango cv. ´Ataulfo niño´ de 150 g y ´Ataulfo´ de 400 g al momento de la cosecha y de consumo.

	Mango cv. ´Ataulfo´ de 150 g (mango niño)		Mango cv. ´Ataulfo´ de 400 g	
	A la cosecha	Al consumo	A la cosecha	Al consumo
Color de la cascara				
Hidrotérmico	107.33±0.34a	83.45±0.35a	100.11±1.50a	76.52±0.66a
Irradiado 150 Grays	107.01±0.67a	81.76±0.83b	102.71±1.54a	73.59±0.44b
Control	108.76±0.45a	84.76±0.38a	101.71±1.45a	73.86±0.54b
Color de la pulpa (°Hue)				
Hidrotérmico	97.03±0.33a	84.61±0.31a	89.39±1.02a	76.63±0.58a
Irradiado 150 Grays	98.91±0.18a	83.35±0.68b	88.40±1.82a	75.70±0.61a
Control	97.36±0.28a	83.08±0.53b	89.40±1.05a	76.92±0.19a
Sólidos solubles totals (°Brix)				
Hidrotérmico	10.49±0.63a	23.54±0.73b	7.67±0.70a	16.83±1.26a
Irradiado 150 Grays	9.38±0.37a	25.14±0.96a	7.90±0.17a	17.58±1.29a
Control	9.73±0.28a	23.14±0.69b	7.56±0.06a	13.58±0.16b
Firmeza (kg-f)				
Hidrotérmico	18.39±0.47a	1.17±0.05b	19.24±0.17a	0.84±0.06b
Irradiado 150 Grays	19.23±0.60a	0.89±0.04b	18.00±0.07b	0.99±0.14a
Control	18.12±0.89a	1.89±0.70a	19.70±1.70b	0.81±0.05b

Valores en las columnas con diferente letra son significativos. Fuente: Elaboración propia, datos originales.

FUENTE DE FINANCIAMIENTO

Asociación Agrícola Local de Fruticultores del Soconusco. Proyecto “Relación entre la velocidad de calentamiento de los frutos de mango cv Ataulfo “niño” y la mortalidad de las larvas de la mosca mexicana de la fruta durante el tratamiento hidrotérmico e hidroenfriado” clave de registro en la DGIP-UNACH: 07/ESA/RPR/041/24.

REFERENCIAS

[AOAC] Assocciation of Official Agricultural Chemistry. (1990). Official Methods of Analysis of the AOAC 12 th. Washington, D.C. USA. https://law.resource.org/pub/us/cfr/ibr/002/aoac.methods.1.1990.pdf

Bustos, M.E., Enkerlin, W., Reyes, J. & Toledo, J. (2004). Irradiation of mangoes as a postharvest quarantine treatment for fruit flies (Diptera: Tephritidae). Journal of Economic Entomology 97: 286-292. http://doi:10.1093/jee/97.2.286

Bustos, G. E., Hallman J.G. & Griffin R.L. (2015). Phytosanitary irradiation in ports of entry: a practical solution for developing countries. International Journal of Food Science and Technology 50, 249–255 http://doi:10.1111/ijfs.12676

Hernández, E., Aceituno-Medina, M., Toledo, J., Gómez-Simuta, Y., Villarreal, M., Carrasco, M., Liedo, P., Hallman, G. & Montoya, P. (2018). Advantage of generic irradiation against development hydrothermal phytosanitary treatments for mango fruits cv. ‘Ataulfo niño’ infested by *Anastrepha ludens* and *A. obliqua* (Diptera: Tephritidae). *Journal of Economic Entomology,* 111(5), 2018, 2110–2119. https://doi:10.1093/jee/toy198 .

Mangan, R. L. & Ingle, S.J. (1994). Forced hot-air quarantine treatment for grapefruit infested with Mexican fruit fly (Diptera: Tephritidae). *Journal of Economic Entomology* 87: 1574-1579.

Miranda-Salcedo, M. A., Espinoza-Aburto, J., Rico-Ponce, H.R. & Bahena-Juárez, F. (2009). Relación de los insectos polinizadores en la producción de mango niño. pp. 540 – 544. *En*: E. G. Estrada Venegas, A. Equihua Martínez, M. P. Chaires Grijalva, J. A. Acuña Soto, J. R. Padilla Ramírez y A. Mendoza Estrada (eds.), *Entomología Mexicana Vol. 8*.

[NIMF] Norma Internacional para Medidas Fitosaniotarias. (2009). NIMF 28. Anexo 7 Tratamiento de irradiación contra la mosca de la fruta de la familia Tephritidae. Roma, CIPF, FAO.

Osuna-García, J. A., Guzmán-Robles, M. L., Tovar-Gómez, B., Montes-de Oca, M. M., & Vidal-Martínez, V. A. (2002). Calidad del mango Ataulfo producido en Nayarit, México. *Revista Fitotecnia Mexicana,* 25(4), 367-367.

Pérez-Barraza, M. H., Vázquez-Valdivia, V., & Osuna-García, J. A. (2007). Incidencia de frutos partenocárpicos en mango'Ataulfo'en huertos comerciales de Nayarit. *Revista Chapingo serie Horticultura*, 13(2), 149-156.

SAS Institute (2007) JMP Statistical Discovery Software, Version 7.0.1. SAS Institute Inc., Cary, North Carolina.

Sharp, J. L., Ouye, M. T., Ingle, S. J., & Hart, W. G. (1989). Hot-water quarantine treatment for mangoes from Mexico infested with Mexican fruit fly and West Indian fruit fly (Diptera: Tephritidae). *Journal of Economic Entomology*, 82(6), 1657-1662.

[SIAP] Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera. (2024) Avances de siembras y cosechas. Disponible en: https://nube.siap.gob.mx/avance_agricola/ Consultado 03 agosto 2025).

Caracterización de comunidades microbianas en biofertilizantes provenientes de agroambientes de la región frailesca, Chiapas

Velázquez-Ríos, Irving Oswaldo[1]*; Guevara-Hernández, Francisco[1];
Ruíz-Valdiviezo, Víctor Manuel[2]; La-O Arias, Manuel Alejandro[1]

RESUMEN

En este trabajo se caracterizaron tres biofertilizantes elaborados mediante fermentación anaerobia a partir de inóculos obtenidos de tres agroambientes de la región Frailesca, Chiapas: i) La Sepultura, ii) La Frailescana y iii) Cerro Nambiyigua. Se analizaron las comunidades bacterianas y fúngicas mediante secuenciación masiva de amplicon a través de la plataforma Illumina MiSeq. Los resultados indicaron que las comunidades bacterianas estuvieron dominadas por géneros como *Acetobacter*, relacionado con la fijación biológica de nitrógeno y fermentadores como *Clostridium, Lactobacillus, Caproiciproducens* y *Prevotella,* los cuales pueden contribuir a la producción y calidad del biofertilizante. Por su parte, en las comunidades fúngicas se detectaron géneros asociados a la solubilización de fósforo, como *Cladosporium, Meyerozyma, Saccharomyces* y *Wickerhamomyces*, así como otros vinculados a la producción de compuestos volátiles con actividad antagónica contra patógenos de plantas, como *Cladosporium* y *Paecilomyces*. Estos resultados permiten comprender la composición y diversidad de las comunidades microbianas presentes en los biofertilizantes, lo cual es fundamental para identificar su potencial funcional y evaluar su contribución en procesos relacionados con el crecimiento vegetal y la fertilidad del suelo.

PALABRAS CLAVE

Agricultura, Microbiota, Promotores del crecimiento.

ABSTRACT

In this study, three biofertilizers produced through anaerobic fermentation from inocula obtained from three agroecosystems in the Frailesca region, Chiapas, were characterized: i) La Sepultura, ii) La Frailescana, and iii) Cerro Nambiyigua. Bacterial and fungal communities were analyzed through high-throughput amplicon sequencing using the Illumina MiSeq platform. Results indicated that bacterial communities were dominated by genera such as Acetobacter, associated with biological nitrogen fixation, and fermenters including Clostridium, Lactobacillus, Caproiciproducens, and Prevotella, which may contribute to the production and quality of the biofertilizer. Regarding fungal communities, genera related to phosphorus solubilization were detected, such as Cladosporium, Meyerozyma, Saccharomyces, and Wickerhamomyces, as well as others linked to the production of volatile compounds with antagonistic activity against plant pathogens, such as Cladosporium and Paecilomyces. These results help to understand the composition and diversity of microbial communities present in the biofertilizers, which is essential to identify their functional potential and evaluate their contribution to processes related to plant growth and soil fertility.

KEYWORDS

Agriculture, Microbiota, Plant-growht promoters.

[1]Universidad Autónoma de Chiapas

[2] Tecnológico Nacional de México/IT Tuxtla Gutiérrez

* irving.velazquez@unach.mx

INTRODUCCIÓN

La región Frailesca, Chiapas, México cuenta con una diversidad de sistemas agroecológicos que se son generados gracias a una amplia variedad de microambientes (Guevara-Hernández et al., 2021). Adicionalmente, la región alberga diferentes Áreas Naturales Protegidas como La Sepultura, El Triunfo y La Frailescana y algunos sitios como el "Cerro Nambiyigua" que albergan una diversidad biológica y agrícola (Guevara-Hernández et al., 2021). Sin embargo, las características microbiológicas del suelo han sido poco exploradas, las cuales pueden tienen un papel fundamental en procesos de nutrición vegetal, fertilidad del suelo, así como una valiosa fuente para el desarrollo de estrategias amigables con el ambiente y la agricultura, como la obtención de biofertilizantes que mejoren la productividad de los cultivos de manera sostenible. En este sentido, se ha reportado que la aplicación de bioinsumos elaborados a partir de suelos de la región frailesca han favorecido es desarrollo y rendimiento del cultivo de maíz (Rosabal et al., 2023). No obstante, el conocimiento sobre la composición y estructura de las comunidades microbianas en estas formulaciones aún es limitada. Conocer la identidad taxonómica de los microorganismos presentes en biofertilizantes es esencial para identificar los mecanismos mediante los cuales contribuyen al crecimiento vegetal y a la mejora de la salud del suelo. Por ello, el objetivo de este trabajo fue caracterizar la composición de las comunidades bacterianas y fúngicas presentes en tres biofertilizantes obtenidos de tres agroambientes de la región Frailesca, Chiapas, utilizando secuenciación masiva de amplicon.

METODOLOGÍA

Preparación de biofertilizantes

Se caracterizaron tres biofertilizantes elaborados a partir de inóculos colectados en tres diferentes agroambientes. Las formulaciones se prepararon de acuerdo a lo reportado por Suchini (2012) y Rosabal-Ayan et al. (2023). El inóculo consistió en una muestra compuesta por hojarasca y suelo (0-10 cm de profundidad) de tres diferentes agroambientes: i) Reserva de la biósfera "La Sepultura", ii) La Frailescana y iii) Cerro Nambiyigua. El inóculo se mezcló y humedeció con fuentes de carbohidratos derivados de insumos locales de fácil acceso como melaza y maíz molido. La mezcla fue colocada y compactada en recipientes herméticos para disminuir la presencia de oxígeno y se sometieron a un proceso de fermentación de 30 días. A partir de este proceso se obtuvieron tres productos sólidos, uno por cada agroambiente. Para la obtención del producto final, se mezclaron 800 g de material sólido fermentado, 200 g de melaza y 18 L de agua. De esta forma se obtuvieron tres biofertilizantes líquidos los cuales fueron caracterizados.

Caracterización de las comunidades microbianas

La extracción de ADN se realizó mediante un método de lisis químico-enzimática según el protocolo descrito por Navarro-Noya et al. (2013). Brevemente, se filtraron 50 mL de líquido a través de membranas 0.22 µm (Millipore, MA, EE. UU.) con la finalidad de la biomasa microbiana. Para caracterizar las comunidades bacterianas se amplificaron las regiones V6-V8 del gen 16S ADNr utilizando los oligonicleótidos B969F (5'-ACGCGHNRAACCTTACC-3') y BA1406R (5'-ACGGGCRGTGWGTRCAA-3') (Comeau et al., 2011), mientras que para las comunidades fúngicas se amplificaron regiones ITS con los oligonucleótidos ITS2 (5'-GTGAATCATCGAATCTTTGAA-3') e ITS4 (5'-TCCTCCGCTTATTGATATGC-3') (Op De Beeck et al., 2014). Los productos obtenidos fueron secuenciados mediante la Illumina1 MiSeq™ (Illumina, San Diego, CA, EE. UU.)

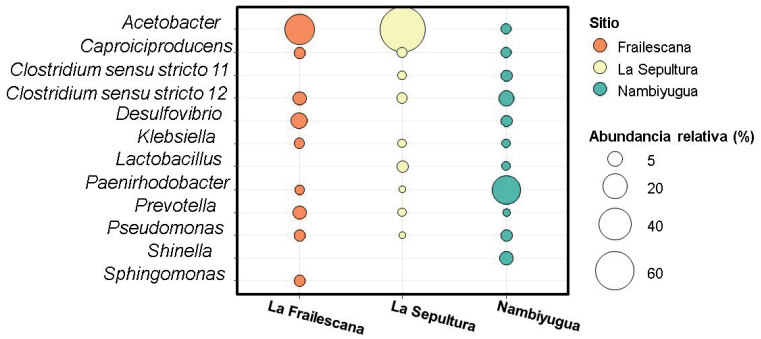
Análisis bioinformático

Una vez obtenidas las secuencias fueron procesadas utilizando QIIME2 (Bolyen et al., 2019) y se filtraron con DADA2 (qiime dada2 denoise-paired –i-demultiplexed-seqs demux.qza –p-trim-len-f 260 –p-trunc-len-r 200) (Callahan et al., 2016). Una vez filtradas, las secuencias se agruparon en Variantes de Secuencia de Amplicón (ASV). La clasificación taxonómica para las comunidades bacterianas se realizó utilizando la base de datos SILVA (www.arb-silva.de) y las comunidades fúngicas fueron clasificadas con la base de datos UNITE (https://unite.ut.ee/). Una vez obtenidas las tablas de ASV y taxonomía fueron exportadas a un ambiente de Rstudio para generar los gráficos de abundancia relativa (McMurdie y Holmes, 2013).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La clasificación taxonómica a nivel generó reveló que las comunidades bacterianas estuvieron dominadas por el género *Acetobacter* en los agroambientes "La Frailescana" y "La Sepultura" (Figura 1). Se ha reportado que miembros de este género tiene la capacidad de colonizar las raíces de las plantas y fijar nitrógeno, por lo que ha sido utilizado como estrategia de biofertilización (Miransari, 2016). En el agroambiente del Cerro "Nambiyigua" también se encontró en género *Acinetobacter*, sin embargo, el que se encontró en una mayor abundancia relativa fue *Paenirhodobacter* (Figura 1). Este género ha sido aislado en muestras de suelo y ha mostrado la capacidad de fermentar carbohidratos, por lo que pudo haber sido clave en el proceso de producción de los biofertilizantes (Xie et al., 2014). Por otro lado, se encontraron algunos géneros fermentadores como *Clostridium, Lactobacillus, Caproiciproducens* y *Prevotella,* los cuales pueden desempeñar un papel clave en la producción y calidad del biofertilizante como la descomposición de materia orgánica y la liberación de nutrientes (Vassileva et al., 2021). Adicionalmente, en el agroambiente "La Frailescana" se encontró el género, *Sphingomonas*, el cual es capaz de estimular el sistema radicular de plantas, así como producción de fitohormonas como auxinas, ácido abscísico, ácido jasmónico y el ácido salicílico, las cuales contribuyen a las respuestas de defensa en las plantas (Mayozon et al., 2023).

Figura 1 Composición y abundancia relativa de las comunidades bacterianas a nivel género.

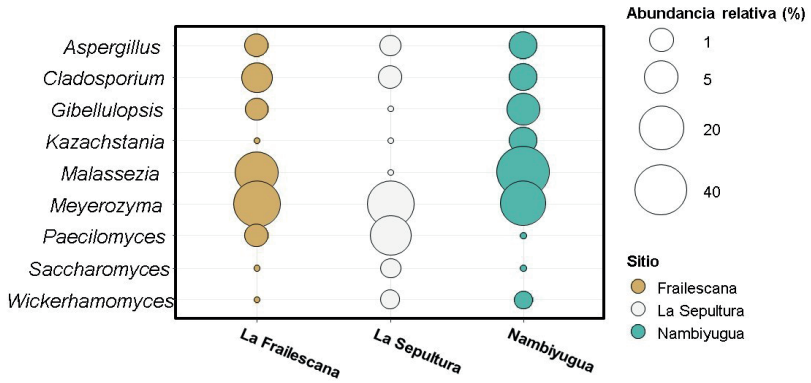


Fuente: Elaboración propia (2025).

Las comunidades fúngicas estuvieron dominadas por el género *Meyerozyma* en los biofertilizantes provenientes de los tres agroambientes (Figura 2). Algunas especies de este género son levaduras solubilizadoras de fósforo y se ha reportado que mejoran cultivos de importancia económica como el maíz mediante el aumento en peso seco, el rendimiento de la mazorca y absorción de nutrientes (Nakayan et al., 2013). Otros géneros encontrados en los biofertilizantes

provenientes de los tres agroambientes fueron: *Paecilomyces, Cladosporium, Kazachstania, Paecilomyces, Saccharomyces* y *Wickerhamomyces* (Figura 2). La caracterización de comunidades fúngicas reveló la presencia de hongos reportados por su capacidad de promover el crecimiento vegetal como la solubilización de fósforo (*Cladosporium, Meyerozyma, Saccharomyces* y *Wickerhamomyces*) (Nakayan et al., 2013; Kumla et al., 2020; Răut et al., 2021), producción de compuestos volátiles que presentan actividad antagónica contra patógenos en plantas (*Cladosporium* y *Paecilomyces*) (Răut et al., 2021)

Figura 2 Composición y abundancia relativa de las comunidades fúngicas a nivel género



Fuente: Elaboración propia (2025).

Se ha reportado que la aplicación de bioinsumos elaborados a partir de inóculos provenientes de montañas de la región Frailesca, Chiapas mejora el rendimiento de cultivos como el maíz (Rosabal-Ayan et al., 2023). En este trabajo se caracterizaron las comunidades bacterianas y fúngicas de biofertilizantes, con el objetivo de conocer su composición taxonómica y asociar las posibles actividades promotoras del crecimiento vegetal, como la fijación biológica de nitrógeno, solubilización de fósforo, producción de fitohormonas y compuestos volátiles con actividad antagonista contra patógenos de las plantas. Conocer estas funciones microbianas son fundamentales para explicar los beneficios agronómicos observados en los cultivos.

CONCLUSIONES

La caracterización de las comunidades microbianas en biofertilizantes elaborados a partir de inóculos de diferentes agroambientes de la región Frailesca, Chiapas, permitió identificar una diversidad bacteriana y fúngica con potencial funcional relevante para la agricultura sostenible. La presencia de géneros bacterianos asociados a la fijación biológica de nitrógeno y la fermentación de materia orgánica, así como de hongos capaces de solubilizar fósforo y producir compuestos volátiles con actividad antagonista contra patógenos, resalta la importancia de estos microorganismos en la mejora de la fertilidad del suelo y el crecimiento vegetal. Este conocimiento es fundamental para optimizar el diseño y la aplicación de biofertilizantes adaptados a las condiciones locales, contribuyendo así a prácticas agrícolas más eficientes y respetuosas con el medio ambiente en la región.

ATENCIÓN DE USUARIOS/BENEFICIARIOS

Se busca atender la demanda de productores interesados en insumos alternativos para la fertilización, promoviendo el uso de biofertilizantes y fuentes sustentables para sus cultivos.

FUENTE DE FINANCIAMIENTO

Recursos propios

REFERENCIAS

Guevara-Hernández F., Hernández-Ramos M.A., Ortíz-Pérez R.H., Acosta-Roca R., Rosabal-Ayan L., La O-Arias M.A., Pinto-Ruiz R., Martínez-Aguilar F.B., Reyes-Sosa M.B. (2021). Maíces locales de la Frailesca chiapaneca: diversidad, usos múltiples y distribución. Ediciones Inca y UnIdad de dIvUlgacIón clentífIca-Unach-UnIcach-Red de estUdIos paRa el desaRRollo RURal a.c

Kumla, J., Nundaeng, S., Suwannarach, N., & Lumyong, S. (2020). Evaluation of multifarious plant growth promoting trials of yeast isolated from the soil of Assam tea (*Camellia sinensis var. assamica*) plantations in Northern Thailand. Microorganisms, 8(8), 1168. https://doi.org/10.3390/microorganisms8081168

Mazoyon, C., Catterou, M., Alahmad, A., Mongelard, G., Guénin, S., Sarazin, V., Dubois, F., & Duclercq, J. (2023). *Sphingomonas sediminicola* Dae20 is a highly promising beneficial bacteria for crop biostimulation due to its positive effects on plant growth and development. Microorganisms, 11(8), 2061. https://doi.org/10.3390/microorganisms11082061

Miransari, M. (2016). Soybeans, stress, and plant growth-promoting rhizobacteria. En M. Miransari (Ed.), *Environmental stresses in soybean production: Soybean production,2: 177–203)*. Academic Press. https://doi.org/10.1016/B978-0-12-801535-3.00008-5

Nakayan, P., Hameed, A., Singh, S., Young, L.-S., Hung, M.-H., & Young, C.-C. (2013). Phosphate-solubilizing soil yeast Meyerozyma guilliermondii CC1 improves maize (*Zea mays* L.) productivity and minimizes requisite chemical fertilization. Plant and Soil, 373(1-2), 301–315. https://doi.org/10.1007/s11104-013-1792-z

Răut, I., Călin, M., Capră, L., Gurban, A.-M., Doni, M., Radu, N., & Jecu, L. (2021). *Cladosporium* sp. Isolate as Fungal Plant Growth Promoting Agent. Agronomy, 11(2), 392. https://doi.org/10.3390/agronomy11020392

Rosabal-Ayan., L., Guevara-Hernández, F., Ruíz-Valdiviezo, V.M., La O- Arias, M.A., Raj-Aryal, D., Reyes-Sosa, MB., 2023. Effect of microbial consortia on maize yield in Chiapas, Mexico. Revista de la Facultad de Agronomía de la Universidad del Zulia, 40(3), e234026. https://doi.org/10.47280/RevFacAgron(LUZ).v40.n3.04

Vassileva, M., Malusà, E., Sas-Paszt, L., Trzcinski, P., Galvez, A., Flor-Peregrin, E., Shilev, S., Canfora, L., Mocali, S., & Vassilev, N. (2021). Fermentation strategies to improve soil bio-inoculant production and quality. *Microorganisms, 9*(6), 1254. https://doi.org/10.3390/microorganisms9061254

Cepas nativas *Rhizobium* con actividad PGPB para la biofertilización sostenible del cultivo de tomate

Gen-Jiménez, Adriana[1]*; Maldonado-Gómez, Julio César[1];Solís-Zebadúa, Stephanie[1];
Sarmiento-Megchum, Erick Fabián[1]; Rincón-Rosales, Reiner[1]

RESUMEN

El objetivo de este estudio fue evaluar el efecto de la biofertilización con cepas nativas de *Rhizobium calliandrae* LBP2-1^T, *Rhizobium jaguaris* SJP1-2^T y *Rhizobium mayense* NSJP1-1^T sobre el crecimiento, rendimiento, calidad nutricional y microbiota rizosférica del cultivo de tomate variedad pony bajo condiciones de campo. Se realizaron ensayos en una parcela agrícola en Chiapas (México), aplicando tratamientos individuales y un consorcio bacteriano, comparados con fertilización química convencional. Se evaluó colonización radicular mediante GFP, características agronómicas, concentración de licopeno y β-caroteno, y análisis metagenómico 16S de la rizosfera. Los resultados demostraron que *R. calliandrae* promovió el mayor número y peso de frutos, mientras que *R. jaguaris* mejoró significativamente el contenido de licopeno y β-caroteno. Las cepas lograron colonización efectiva sin alterar significativamente la estructura microbiana del suelo, siendo los filos Pseudomonadota, Acidobacteria y Actinobacterioidota los más abundantes. El consorcio presentó menor desempeño, posiblemente por competencia interespecífica. Por lo que estas cepas de Rhizobium pueden emplearse como biofertilizantes eficaces en cultivos no leguminosos, con beneficios simultáneos en productividad y calidad funcional, sin comprometer el equilibrio microbiano del suelo, posicionándolas como herramientas valiosas para una agricultura sostenible.

PALABRAS CLAVE

Agricultura sostenible, bacterias benéficas, colonización, compuestos bioactivos, rizosfera.

ABSTRACT

The objective of this study was to evaluate the effect of biofertilization with native strains Rhizobium calliandrae LBP2-1^T, Rhizobium jaguaris SJP1-2^T, and Rhizobium mayense NSJP1-1^T on plant growth, yield, nutritional quality, and rhizospheric microbiota of tomato under field conditions. The trials were conducted in an agricultural plot in Chiapas, Mexico, applying individual strain treatments and a bacterial consortium, compared to conventional chemical fertilization. Root colonization was assessed using GFP-labeling, and agronomic parameters, lycopene and β-carotene concentrations, as well as 16S rDNA-based metagenomic analysis of the rhizosphere were evaluated. Results showed that R. calliandrae promoted the highest fruit number and average weight per plant, while R. jaguaris significantly increased the content of lycopene and β-carotene. All strains achieved effective root colonization without significantly altering the soil microbial community structure, with Pseudomonadota, Acidobacteria, and Actinobacterioidota as the dominant phyla. The bacterial consortium exhibited lower performance, possibly due to interspecific competition. It is concluded that specific Rhizobium strains can be effectively used as biofertilizers in non-leguminous crops, offering simultaneous benefits in productivity and fruit quality, while preserving the microbial equilibrium of the soil, position them as valuable tools for promoting sustainable agriculture.

KEYWORDS

Beneficial bacteria, bioactive compounds, colonization, rhizosphere, sustainable agriculture.

[1]Tecnológico Nacional de México, campus Tuxtla Gutiérrez
* D10270415@tuxtla.tecnm.mx

INTRODUCCIÓN

El uso intensivo y prolongado de fertilizantes sintéticos no solo genera problemas ambientales como la contaminación del suelo y el agua, la pérdida de biodiversidad y las emisiones de gases de efecto invernadero, sino que también impone una carga económica considerable a los agricultores, quienes enfrentan un aumento sostenido en el costo de estos insumos (Atieno et al., 2020).

En este contexto, la búsqueda de alternativas sostenibles ha impulsado el desarrollo y aplicación de biofertilizantes y otros insumos biológicos que promueven la salud del suelo y la productividad agrícola de manera amigable con el medio ambiente. El uso de biofertilizantes basados en microorganismos beneficiosos ha cobrado cada vez más relevancia en la agricultura moderna debido a su potencial para aumentar el rendimiento de los cultivos, mejorar la calidad de los productos agrícolas y contribuir a la sostenibilidad de los sistemas de producción (Kumar et al., 2022).

Las bacterias del género *Rhizobium* son conocidas y utilizadas por su capacidad de fijar nitrógeno atmosférico en simbiosis con las leguminosas, mejorando así la disponibilidad de este nutriente esencial para las plantas y reduciendo la dependencia de los fertilizantes nitrogenados sintéticos. Sin embargo, su aplicación en cultivos no leguminosos ha despertado especial interés, ya que son consideradas bacterias promotoras del crecimiento vegetal (PGPB) por sus diferentes mecanismos como la mejora de la disponibilidad de nutrientes en el suelo, la producción de fitohormonas y biofilms y la colonización de raíces, sin necesidad de formar nódulos como ocurre con las leguminosas (Flores-Félix et al., 2015).

Tal es el caso de *Rhizobium calliandrae* LBP2-1, *Rhizobium jaguaris* SJP1-2 y *Rhizobium mayense* NSJP1-1, cepas de nuevas especies que fueron aisladas de nódulos de la leguminosa medicinal *Calliandra grandiflora* en bosques tropicales del estado de Chiapas y que en pruebas *in vitro* tienen capacidades como PGBP (Gen-Jiménez et al., 2023). El objetivo de este trabajo es evaluar el impacto de la biofertilización con cepas *Rhizobium* sobre el crecimiento de la planta, la calidad del fruto, el rendimiento agronómico y la estructura y diversidad de la comunidad rizosférica del cultivo de tomate variedad pony, en condiciones de campo.

METODOLOGÍA

Colonización de raíces

Se evaluó mediante el etiquetado GFP (Green fluorescent protein) de las cepas sobre raíces de tomate. Se realizó la transformación de las cepas *Rhizobium* por conjugación biparental, utilizando como cepa donante *E. coli* S17.1. Semillas de tomate se esterilizaron por inmersión en etanol 70 % por 30 s, seguido de NaClO 5 % por 3 min y seis lavados con agua esterilizada; cada semilla se inoculó con 250 µL de cepas transformadas resuspendidas en placas cuadradas de agar-agua. Las placas se mantuvieron en la oscuridad y se observaron a los diez días a 472 nm, utilizando un microscopio Nikon Eclipse i80 con lámpara halógena de xenón-mercurio.

Biofertilización del cultivo de tomate

Las pruebas de biofertilización se realizaron en una parcela agrícola comercial, conocida como "Santa Rosa" ubicada en el municipio de Berriozábal, Chiapas (México), en el periodo de enero a junio del año 2023. Se utilizó un diseño experimental completamente aleatorizado, evaluando cinco tratamientos. Tratamiento T1: fertilización química (tratamiento control) siguiendo el manejo tradicional del productor. Tratamiento T2: cepa *R. calliandrae*. Tratamiento T3: cepa *R. jaguaris*. Tratamiento T4: cepa *R. mayense*. Tratamiento T5: consorcio bacteriano (*R. calliandrae + R. jaguaris + R. mayense*).

Los tratamientos se distribuyeron en bloques de 15 plantas, en seis surcos diferentes, evitando los surcos de los extremos de la parcela, teniendo un total de 90 plantas por tratamiento. Se dejaron sin inocular una fila entre cada fila inoculada para evitar la inoculación cruzada entre

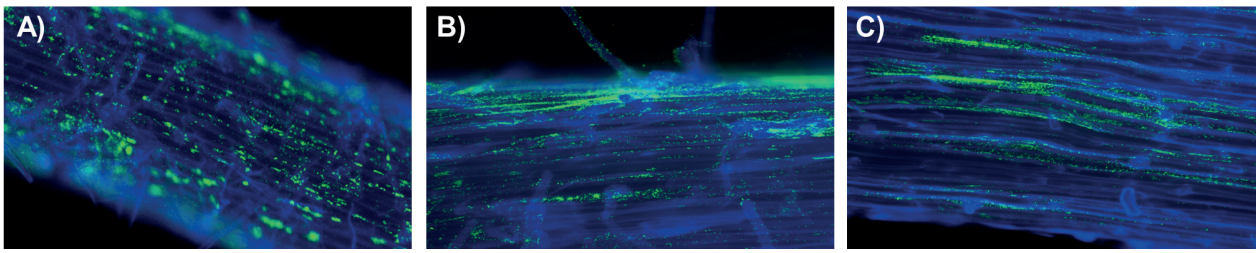
tratamientos. La inoculación con las cepas rizobianas nativas se realizó durante el trasplante de las plántulas con 50 mL de solución bacteriana ($1x10^7$ UFC/mL) a cada planta. Se realizó una segunda inoculación 40 días después del trasplante. A los 40 días después del trasplante, se evaluó la altura de la planta. Al final del ciclo de cultivo, se midió el peso de los frutos y se contó el número de frutos por planta. Además, para medir la calidad de la fruta se determinó el contenido de licopeno y el contenido de β-caroteno.

La estructura y composición de las comunidades bacterianas asociadas a la rizosfera de plantas de tomate inoculadas con bacterias rizobianas fueron analizadas mediante estudios metagenómicos. El ADN del suelo rizosférico y a granel fue extraído utilizando el kit ZymoBiomics® DNA Miniprep. Se amplificó por PCR la región hipervariable V3-V4 del gen 16S rDNA. Para cada muestra de ADN metagenómico se utilizaron los iniciadores 341F (5´-CCTAYGGGRBGCASCAG-3´) y 806R (5´-GGACTACNNGGGTATCTAAT-3´). La secuenciación del ADN metagenómico se realizó mediante la plataforma Illumina® MiSeq 2000 por la empresa Macrogen® (Seúl, Corea).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En los resultados de las pruebas de colonización de raíces de tomate, se observó que las cepas fueron capaces de colonizar efectivamente las raíces de tomate (Figura 1), lo cual se asocia con la producción de exopolisacáridos como la celulosa, que facilita la formación de biopelículas en la superficie radicular. En este sentido, estudios previos han demostrado que estas cepas poseen una alta capacidad para formar biopelículas y adherirse a superficies abióticas (Gen-Jiménez et al., 2023), lo que respalda su habilidad para establecerse de manera estable sobre los pelos radicales. Esta característica promueve su persistencia en la rizosfera y facilita una interacción más eficiente con la planta hospedera. La colonización eficiente constituye un atributo crítico para la funcionalidad de biofertilizantes microbianos bajo condiciones de campo en cultivos no leguminosos.

Figura 1. Colonización de raíces de tomate, diez días después de la inoculación con cepas Rhizobium. A) R. calliandrae, B) R. jaguaris, C) R. mayense.



Los resultados de la biofertilización del cultivo (tabla 1) muestran que la aplicación de cepas nativas de *Rhizobium* tuvo efectos positivos en diversos parámetros agronómicos y nutracéuticos del cultivo de tomate. *R. calliandrae* obtuvo el mayor número de frutos por planta (54.33) y el mayor peso promedio por fruto (0.210 kg), ambos significativamente superiores al control. Por su parte, *R. jaguaris* presentó la mayor concentración de licopeno (4.768 µg/g de fruto) y un contenido elevado de β-caroteno (1.555 µg/g de fruto), destacando su impacto en la calidad nutricional del fruto. En contraste, el consorcio bacteriano mostró resultados inferiores tanto en rendimiento como en calidad de fruto, con valores significativamente menores en licopeno y β-caroteno, lo que sugiere una posible competencia metabólica entre cepas al ser aplicadas en combinación. Este hallazgo subraya la importancia de diseñar consorcios funcionales con cepas complementarias y no competitivas.

La biofertilización con cepas específicas de *Rhizobium* no solo permitió mantener la altura de planta comparable al control (fertilización química), sino que además mejoró parámetros de productividad y calidad funcional, contribuyendo a una agricultura más eficiente y sostenible. Estas

bacterias, al actuar mediante múltiples mecanismos como la producción de fitohormonas, sideróforos y solubilización de nutrientes, representan una alternativa viable a la fertilización química convencional.

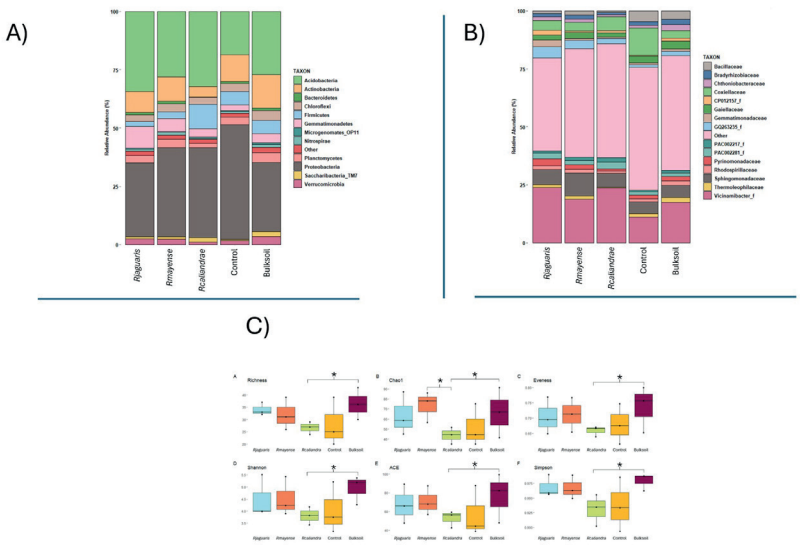
Tabla 1. Altura de planta y parámetros de calidad de frutos

Tratamiento	Altura de planta (cm)	Fruto/planta	Peso de fruto (kg)	Licopeno (*)	β-caroteno (*)
R. calliandrae	42.611 ± (3.17)$^{A\Psi}$	54.333 ± (4.89) ^{A}	0.210 ± (0.02) ^{A}	4.587 ± (0.51) ^{A}	1.796 ± (0.40) ^{A}
R. mayense	41.933 ± (3.07)^{AB}	47.933 ± (3.89) ^{B}	0.208 ± (0.03) ^{A}	3.122 ± (0.12) ^{B}	1.249 ± (0.30) ^{B}
R. jaguaris	42.900 ± (2.98) ^{A}	53.733 ± (3.51) ^{A}	0.199 ± (0.02)^{AB}	4.768 ± (0.89) ^{A}	1.555 ± (0.31)^{AB}
Consorcio	41.155 ± (3.73) ^{B}	47.600 ± (4.49) ^{B}	0.186 ± (0.01)^{BC}	1.856 ± (0.14) ^{C}	0.541 ± (0.03) ^{C}
Control	42.788 ± (3.74) ^{A}	50.400 ± (4.64)^{AB}	0.181 ± (0.02) ^{C}	3.944 ± (0.68)^{AB}	1.128 ± (0.26) ^{B}

*µg/g de fruto. ΨMedias seguidas por la misma letra no presentan diferencias significativas de acuerdo con la prueba t-test ($p < 0.05$).

El efecto de la inoculación con cepas *Rhizobium* sobre las poblaciones bacterianas en la rizosfera del tomate. Los filos bacterianos más abundantes fueron Pseudomonadota, Acidobacteria, Actinobacterioidota y Firmicutes, aunque su distribución varió considerablemente entre tratamientos: Pseudomonadota fluctuó entre el 29 % en suelo a granel y el 51 % en el suelo control; Acidobacteria entre 19 % (control) y 35 % (suelo tratado con *R. jaguaris*); Actinobacterioidota entre 4.5 % (*R. calliandrae*) y 16 % (suelo a granel); y Firmicutes entre 2 % (*R. jaguaris*) y 13 % (control). Cabe destacar que la rizósfera tratada con *R. jaguaris* presentó una proporción del 10 % de Gemmatimonadetes (Fig. 2A). A nivel taxonómico inferior, la familia más abundante fue Vicinamibacteraceae, seguida por Sphingomonadaceae y Coxiellaceae (Fig. 2B). El análisis de diversidad alfa mostró que solo el tratamiento con *R. calliandrae* presentó una reducción significativa en la diversidad comparado con el suelo inicial y únicamente en el índice de Simpson se observaron diferencias adicionales con el tratamiento *R. jaguaris* (Fig. 2C). No obstante, el suelo rizosférico de tomate presentó mayor variabilidad en la diversidad observada que el suelo original, sin que se evidenciaran cambios estructurales marcados en la comunidad microbiana.

Figura 2. Análisis metagenómico del suelo rizosférico y a granel de plantas de tomate. A) Abundancia relativa a nivel de filo, B) Abundancia relativa de las principales familias, C) Índices de diversidad alfa de cada tratamiento.



CONCLUSIONES

El estudio confirma la eficacia de las cepas *Rhizobium* como inoculante en especies no leguminosas, contribuyendo a una mayor eficiencia del cultivo de tomate mediante la mejora en la absorción nutrimental, el aumento en el rendimiento agrícola y la acumulación de compuestos bioactivos como el β-caroteno. Este doble efecto, productivo y funcional, posiciona a estas cepas como herramientas prometedoras para la agricultura sostenible.

Adicionalmente, el análisis de la comunidad bacteriana rizosférica mostró que la inoculación no produjo alteraciones significativas en la estructura ni en la diversidad de las comunidades microbianas del suelo, lo que sugiere una alta compatibilidad ecológica.

En este sentido, estos hallazgos refuerzan el valor biotecnológico de estas tres cepas *Rhizobium* como biofertilizantes, como se propone en este estudio, representa una estrategia eficaz y segura, ya que estas bacterias son reconocidas por su naturaleza no patógena, su compatibilidad con plantas leguminosas y no leguminosas, y su adaptabilidad a diversas condiciones edafoclimáticas. Esto las convierte en candidatas ideales para prácticas agrícolas sostenibles que promuevan la productividad sin comprometer la salud del ecosistema.

FUENTE DE FINANCIAMIENTO

Esta investigación fue financiada por el Tecnológico Nacional de México, subvención número 16887.23-P y 19337.24-P.

REFERENCIAS

Atieno M, Herrmann L, Okalebo RJ, Lesueur D. (2020). Enhanced N2 fixation and biomass yield in soybean inoculated with native rhizobia strains and co-applied with molybdenum and lime. Plant Soil.;449(1-2):315–30.

Flores-Félix JD, Sánchez-Juanes F, García-Fraile P, Valverde A, Mateos PF, Velázquez E, Rivas R. (2015). Rhizobium as plant probiotic for strawberry production under microcosm conditions. Symbiosis. 2015; 67, 25–32.

Gen-Jiménez A, Flores-Félix JD, Rincón-Molina CI, Manzano-Gómez LA, Rogel MA, Ruíz-Valdiviezo VM, Rincón-Molina FA, Rincón-Rosales R. (2023). Enhance of tomato production and induction of changes on the organic profile mediated by Rhizobium biofortification. Frontiers in Microbiology.

Kumar S, Diksha, Sindhu SS, Kumar R. (2022). Biofertilizers: An ecofriendly technology for nutrient recycling and environmental sustainability. Current Research in Microbial Sciences.

Cepas *Rhizobium* nativas con potencial probiótico vegetal para mejorar cultivos de frijol (*Phaseolus vulgaris* L.)

Solís-Zebadúa, Stephanie[1]*; Rincón-Rosales, Reiner[1]; Gen-Jiménez, Adriana[1]; Rincón-Molina, Clara Ivette[1]; Sarmiento-Megchum, Erick Fabián[1]

RESUMEN

El uso excesivo de fertilizantes químicos en la agricultura ha generado un deterioro en la fertilidad del suelo, una solución a esta problemática, es el uso de bacterias benéficas como biofertilizantes. En este trabajo se evaluó el efecto de la inoculación de cepas Rhizobium nativas sobre el crecimiento y desarrollo en el cultivo de frijol (Phaseolus vulgaris L.). Se inocularon plantas de frijol con las cepas Rhizobium calliandrae LBP2-1, Rhizobium mayense NSJP1-1 y Rhizobium jaguaris SJP1-2, Biozyme®TF y un biofertilizante como controles. Se evaluaron altura de planta, clorofila, número de vainas/planta y peso de granos/planta. La cepa R. jaguaris se destacó por sus efectos significativos como probiótico vegetal, mostrando diferencias estadísticas positivas sobre los demás tratamientos. Adicionalmente, cepas bacterianas endofíticas y rizosféricas fueron aisladas de las plantas e identificadas usando el gen 16S rRNA para la búsqueda de bacterias fijadoras de nitrógeno para su posterior estudio como biofertilizantes.

PALABRAS CLAVE

Agricultura regenerativa, biofertilizante, microorganismos benéficos.

ABSTRACT

Excessive application of chemical fertilizers in agriculture has contributed to the deterioration of soil fertility. A promising alternative to mitigate this issue is the use of beneficial microorganisms as biofertilizers. This study evaluated the effect of inoculation with native Rhizobium strains on the growth and development of common bean (Phaseolus vulgaris L.). Plants were inoculated with the strains Rhizobium calliandrae LBP2-1, Rhizobium mayense NSJP1-1, and Rhizobium jaguaris SJP1-2. Biozyme® TF and a biofertilizer served as the controls. Agronomic parameters assessed included plant height, chlorophyll content, number of pods per plant, and grain weight per plant. Among the tested strains, R. jaguaris demonstrated significant plant probiotic effects, showing statistically superior performance compared to the other treatments. Furthermore, endophytic and rhizospheric bacterial strains were isolated from the inoculated plants and identified through 16S rRNA gene sequencing to screen for potential nitrogen-fixing bacteria for future biofertilizer development.

KEYWORDS

Beneficial microorganisms, biofertilizer, regenerative agriculture.

[1]Tecnológico Nacional de México, campus Tuxtla Gutiérrez

* M19270398@tuxtla.tecnm.mx

INTRODUCCIÓN

La agricultura regenerativa, concebida como un modelo de manejo agroecológico que prioriza la restauración de la salud del suelo y la resiliencia de los agroecosistemas, ha impulsado el uso estratégico de microorganismos benéficos. En este contexto, los biofertilizantes basados en bacterias probióticas nativas constituyen herramientas biotecnológicas de gran relevancia para promover sistemas agrícolas más sostenibles. El uso de estos inoculantes ha cobrado impulso a nivel global por su capacidad de mejorar la productividad vegetal, reducir la dependencia de fertilizantes sintéticos y contribuir a la restauración de la salud edáfica. En México, el interés en biofertilizantes ha evolucionado significativamente desde la década de 1980, destacándose el uso exitoso de inoculantes rizobiales en leguminosas y, más recientemente, el desarrollo de formulaciones basadas en consorcios bacterianos multifuncionales (Rincón-Molina et al., 2025). Ante los impactos ambientales del uso indiscriminado de fertilizantes químicos —como la contaminación de cuerpos de agua y la pérdida de biodiversidad microbiana del suelo— el empleo de biofertilizantes con cepas bien caracterizadas ofrece un camino claro hacia una agricultura regenerativa. Dentro de este marco, las bacterias del género Rhizobium son de particular interés debido a su capacidad para establecer relaciones simbióticas fijadoras de nitrógeno atmosférico (N2) con leguminosas, reduciendo así la necesidad de fertilizantes nitrogenados sintéticos. Además de la fijación simbiótica de N2, muchas cepas de Rhizobium exhiben propiedades probióticas vegetales que potencian el crecimiento y la productividad de los cultivos mediante la producción de ácido indolacético (AIA), sideróforos, solubilización de fosfatos y la activación de rutas metabólicas relacionadas con el metabolismo secundario (Gen-Jiménez et al., 2023). Estas características son especialmente relevantes en cultivos como el frijol (*Phaseolus vulgaris* L.), pilar nutricional en la dieta mexicana y cultivo de importancia estratégica. Sin embargo, debido a la alta demanda de producción, este cultivo ha sido históricamente afectado por el uso intensivo de fertilizantes químicos, con consecuencias negativas sobre la fertilidad del suelo (Hayat et al., 2014). En este contexto, la inoculación con cepas nativas adaptadas representa una alternativa agrobiotecnológica prometedora para mejorar el desempeño fisiológico y productivo del frijol, y avanzar hacia una agricultura más sustentable. El presente estudio tuvo como objetivo evaluar el efecto de la inoculación de cepas nativas de Rhizobium sobre el crecimiento y desarrollo del frijol (P. vulgaris L.) en parámetros vegetativos y productivos, así como aislar e identificar molecularmente cepas endófitas asociadas a los nódulos de frijol.

METODOLOGÍA

El cultivo se estableció en una parcela experimental en el municipio de Villa Corzo, Chiapas (16.08568°N, 93.35670°W). Se evaluó el efecto de la inoculación con tres cepas nativas de *Rhizobium: R. calliandrae* LBP2-1, *R. mayense* NSJP1-1 y *R. jaguaris* SJP1-2, en plantas de frijol (Phaseolus vulgaris L.) variedad «negro verdín». Como referencia comparativa se incluyeron dos controles, uno tratado con el bioestimulante comercial Biozyme® TF y otro con un biofertilizante comercial formulado con *R. etli*. Se realizó un análisis de varianza (ANOVA) bajo un diseño completamente al azar, y se aplicó la prueba de comparación de medias de Tukey ($p \leq 0.05$) para determinar diferencias significativas entre tratamientos

Las semillas fueron previamente tratadas mediante inmersión en suspensiones bacterianas ajustadas a una densidad óptica de 0.2 a 600 nm durante 30 minutos según el tratamiento. Una segunda aplicación de la inoculación bacteriana se realizó a los 30 días posteriores a la emergencia y se evaluaron los parámetros morfológicos y fisiológicos, en parámetros de la altura de las plantas y el contenido de clorofila, determinado mediante unidades SPAD. Al momento de la cosecha, se cuantificaron el número de vainas por planta, el número de semillas por vaina y el peso total de semillas por planta.

Durante la fase de floración, se seleccionaron tres plantas al azar por tratamiento para la recolección de nódulos radiculares. Estos fueron desinfectados y utilizados para el aislamiento de bacterias endófitas, siguiendo el protocolo establecido por Martínez-Romero (1996). Las cepas aisladas fueron caracterizadas mediante ensayos funcionales para determinar su capacidad de fijación de nitrógeno en vida libre (Reducción de Acetileno-ARA), solubilización de fosfatos y producción de sideróforos. Asimismo, se realizó la identificación molecular de las cepas mediante la amplificación por PCR de un fragmento de 1464 pb del gen 16S rRNA, seguido de su secuenciación mediante la técnica de Sanger.

El análisis estadístico de los datos obtenidos se llevó a cabo mediante un análisis de varianza (ANOVA), con un nivel de confianza del 95 %, utilizando el software StatGraphics.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El análisis estadístico mediante ANOVA ($p < 0.05$) evidenció diferencias significativas entre los tratamientos en las variables vegetativas y productivas del frijol (*Phaseolus vulgaris* L.), como se muestra en la tabla 1. La cepa *Rhizobium jaguaris* indujo una respuesra agronómica superior, registrando los valores más altos en altura total de planta (41.04 cm), contenido de clorofila (43.08 SPAD) y peso por planta (27.21 g). Este comportamiento sobresaliente puede atribuirse a su perfil genético multifuncional, asociado con la síntesis de ácido indolacético (AIA), sideróforos, formación de biopelículas y sistemas de secreción, lo que favorece la colonización rizosférica y la simbiosis eficaz (Gen-Jiménez et al., 2023).

Los mecanismos fisiológicos implicados incluyen la promoción del crecimiento radicular inducida por AIA, mayor absorción de nutrientes, y la mejora del estado nutricional gracias a la disponibilidad de hierro mediada por sideróforos, lo cual impacta directamente en la síntesis de clorofila. Asimismo, la fijación simbiótica de nitrógeno habría contribuido a una mejora en el metabolismo general de la planta, reflejándose en un mayor rendimiento reproductivo.

R. calliandrae evidenció valores intermedios en las variables evaluadas, mientras que R. mayense se destacó en número de vainas por planta (27.32), aunque con menor biomasa aérea (16.30 g). Estas diferencias sugieren una especialización funcional entre cepas, posiblemente derivada de su variabilidad genética en rutas de fijación de nitrógeno, solubilización de nutrientes y modulación hormonal. Este carácter funcional diferencial plantea la posibilidad de establecer consorcios bacterianos sinérgicos adaptados a las condiciones edafoclimáticas y al genotipo del hospedero.

En contraste, los tratamientos con el biofertilizante comercial de R. etli y el bioestimulante Biozyme presentaron los valores más bajos en todas las variables. La limitada eficacia de R. etli podría estar relacionada con su baja adaptación al agroecosistema local y su escasa compatibilidad con el cultivar empleado, mientras que Biozyme, al carecer de capacidad simbiótica, probablemente indujo solo efectos fisiológicos transitorios.

Estos resultados son relevantes desde un enfoque agrobiotecnológico, ya que la mejora en altura de planta, contenido de clorofila, número de vainas y peso por planta representan indicadores fisiológicos y productivos directamente vinculados al rendimiento económico del cultivo. Además, las cepas de *Rhizobium* evaluadas, al ser ambientalmente inocuas y compatibles con la agricultura orgánica y regenerativa, representan una alternativa sostenible frente al uso intensivo de fertilizantes químicos, cuyo impacto negativo incluye la lixiviación de nitratos, eutrofización y deterioro de la microbiota edáfica (Hayat et al., 2014; Calero-Hurtado et al., 2019).

Finalmente, los resultados refuerzan el potencial de las cepas nativas *R. jaguaris, R. calliandrae* y *R. mayense* como biofertilizantes de nueva generación, dada su eficiencia simbiótica comprobada, su adaptabilidad a condiciones locales y su capacidad para modular positivamente múltiples variables agronómicas de interés.

Tabla 1 Datos vegetativos y productivos de cultivos de frijol con diferentes tratamientos.

Tratamiento	Altura total (cm)	Clorofila (SPAD)	Vaina/planta (unidades)	Peso/planta (g)
1. *R. calliandrae*	37.48 (± 5.54) B	39.87 (± 2.58) B	23.96 (± 4.40) B	21.48 (± 5.55) B
2. *R. jaguaris*	41.04 (± 5.79) A	43.09 (± 3.83) A	24.12 (± 5.40) B	27.21 (± 6.74) A
3. *R. mayense*	36.94 (± 6.11) B	39.86 (± 3.58) B	27.32 (± 5.99) A	16.30 (± 6.35) C
4. Control positivo (Biozyme, Manzate 2000, 20-30-10)	34.13 (± 5.63) C	39.13 (± 3.22) B	12.40(± 3.45) D	9.12 (± 4.30) D
5. Biofertilizante (*Rhizobium etli*)	33.48 (± 5.13) C	35.82 (± 4.64) C	17.64 (± 3.66) C	12.03 (± 4.74) CD
HDS* (p<0.05)	2.042	1.280	3.667	1.122

*HSD (Honestly significant difference)
Fuente: elaboración propia

Por otro lado, el aislamiento de bacterias endófitas a partir de nódulos de frijol generó un total de 24 cultivos diferenciados. Para evaluar su diversidad genética, se aplicó la técnica de *Enterobacterial Repetitive Intergenic Consensus* (ERIC-PCR), cuyo análisis permitió agruparlas en tres clústeres distintos. La caracterización molecular posterior reveló la presencia de dos especies de *Rhizobium* no reportadas previamente en aplicaciones de biofertilización en frijol: *Rhizobium helianthi* y *R. esperanzae*. Aunque ambas cepas resultaron negativas para la fijación de nitrógeno en vida libre y la solubilización de fosfato, mostraron la capacidad para la producción de sideróforos (Tabla 2). Este hallazgo es de particular relevancia, dado que los sideróforos bacterianos cumplen un papel esencial en la movilización y quelación del hierro en la rizósfera, aumentando su biodisponibilidad para la planta. El hierro es un micronutriente clave en numerosos procesos metabólicos, incluyendo la síntesis de clorofila, la actividad de enzimas redox y la regulación de los mecanismos de fotoprotección. Por tanto, estas cepas podrían representar un recurso valioso en estrategias de biofertilización enfocadas en mejorar la nutrición mineral y el metabolismo fotosintético del cultivo (Calero-Hurtado et al., 2019; Gen-Jiménez et al., 2023).

Además, el aislamiento de cepas endófitas nativas como *R. helianthi* y *R. esperanzae,* con capacidad de producción de sideróforos, se alinea con la tendencia actual hacia el desarrollo de biofertilizantes de nueva generación que integren microorganismos multifuncionales, adaptados a condiciones edafoclimáticas locales. Asimismo, la producción de sideróforos desempeña un rol fundamental no solo en la movilización de hierro, sino en la estructuración del microbioma rizosférico, contribuyendo a un entorno edáfico más favorable para el crecimiento vegetal (Rincón-Molina et al., 2025).

Tabla 2 Resumen de resultados de promoción de crecimiento vegetal e identificación de cepas endófitas aisladas de nódulos de frijol.

Cepa	NCBI	Fijación de N_2	Solubilización de fosfato	Producción de sideróforos
***Rhizobium* sp. FN17**	*Rhizhobium helianthi* (96.1%)	Negativo	Negativo	Positivo
***Rhizobium* sp. FN9**	*Rhizobium esperanzae* (98.84%)	Negativo	Negativo	Positivo
***Rhizobium* sp. FN18**	*Rhizobium esperanzae* (99.61%)	Negativo	Negativo	Positivo

Fuente: elaboración propia

Cabe destacar que la ausencia de actividad de fijación de nitrógeno en vida libre observada en estas cepas no limita su funcionalidad simbiótica, dado que las especies de *Rhizobium* son fijadoras de N_2 de manera simbiótica, en asociación con la planta huésped (Martínez-Romero, 1996). De hecho, la capacidad demostrada de estas cepas para colonizar los nódulos de frijol confirma su potencial simbiótico, lo que comprueba que podrían contribuir eficazmente a la fijación biológica de nitrógeno en el sistema radicular.

En cuanto a la solubilización de fosfatos, aunque las cepas aisladas fueron negativas frente a la fuente de fosfato utilizada en este ensayo (fosfato tricálcico), existen reportes que documentan la capacidad de diversas cepas de *Rhizobium* para solubilizar fosfato dicálcico en medios de cultivo (Gen-Jiménez et al., 2023). La actividad solubilizadora de fosfato depende en gran medida de la naturaleza química de la fuente de fósforo y de las capacidades metabólicas específicas de cada cepa. Por ello, se plantea como perspectiva futura evaluar el comportamiento de *R. helianthi* y *R. esperanzae* frente a diferentes fuentes de fosfato (fosfato dicálcico, fosfato de hierro, fosfato de aluminio, entre otras), con el fin de caracterizar de manera más completa su potencial como agentes biofertilizantes en programas de manejo nutricional del fósforo.

CONCLUSIONES

La inoculación con cepas nativas de *Rhizobium*, en particular *R. jaguaris*, demostró mejorar significativamente parámetros vegetativos y productivos del frijol (*Phaseolus vulgaris* L.), como altura, contenido de clorofila, número de vainas y peso por planta, superando el rendimiento de biofertilizantes comerciales. La caracterización molecular mediante secuenciación del gen 16S rRNA identificó a *R. helianthi* y *R. esperanzae* como cepas endófitas asociadas a los nódulos, ambas capaces de producir sideróforos, lo que indica su potencial en la promoción del crecimiento vegetal. Estos resultados subrayan la diversidad funcional de las bacterias endófitas en frijol y resaltan la eficacia de las cepas nativas de *Rhizobium* como una estrategia biotecnológica sustentable, económica y ecológica para optimizar el rendimiento del cultivo y reducir el uso de fertilizantes sintéticos, contribuyendo a sistemas agrícolas más resilientes y compatibles con la agroecología.

ATENCIÓN DE USUARIOS/BENEFICIARIOS

Agradecemos a SECIHTI por la beca otorgada a S.S.Z (2061108), A.G.J. (957344), E.F.S.M (2061098), J.C.M.G (1102766), L.A.M.G. (569862) y C.I.R.M. (597160). A Dra. Esperanza Martínez-Romero y Dr. Marco Antonio Rogel-Hernández por el apoyo, asesoría técnica y prestaciones de infraestructura para determinación de Reducción de Acetileno (ARA), solubilización de fosfatos y producción de sideróforos. A Tecnológico Nacional de México Campus Tuxtla Gutiérrez por la facilidad e infraestructura adecuada para realizar investigaciones.

FUENTE DE FINANCIAMIENTO

Proyecto financiado por TecNM No. 22004.25-P y No. 21914.25-P

REFERENCIAS

Calero-Hurtado, A., Pérez-Díaz, Y., Quintero-Rodríguez, E., Olivera-Viciedo, D., & Peña-Calzada, K. (2019). Effect of the associated application between *Rhizobium leguminosarum* and efficient microorganisms on common bean production. *Ciencia y Tecnología Agropecuaria, 20*(2), 295-322. https://doi.org/10.21930/rcta.vol20_num2_art:1460

Gen-Jiménez, A., Flores-Félix, J. D., Rincón-Molina, C. I., Manzano-Gomez, L. A., Rogel, M. A., Ruíz-Valdiviezo, V. M., ... & Rincón-Rosales, R. (2023). Enhance of tomato production and induction of changes on the organic profile mediated by *Rhizobium* biofortification. *Frontiers in Microbiology, 14*, 1235930. https://doi.org/10.3389/fmicb.2023.1235930

Hayat, I., Ahmad, A., Masud, T., Ahmed, A., & Bashir, S. (2014). Nutritional and health perspectives of beans (*Phaseolus vulgaris* L.): an overview. *Critical reviews in food science and nutrition, 54*(5), 580-592. https://doi.org/10.1080/10408398.2011.596639

Martínez-Romero, E. (1996). Comments on *Rhizobium* systematics. Lessons from *R. tropici* and *R. etli.*

Rincón-Molina, C. I., Manzano-Gómez, L. A., García-Pérez, L. G., Rincón-Molina, F. A., & Rincón-Rosales, R. (2025). Advances and challenges in the production and use of native bacteria as plant probiotics in agronomic applications: A Mexican review. *Journal of Agriculture and Food Research,* 21, 101917. https://doi.org/10.1016/j.jafr.2025.101917

Comportamiento en el hábito de consumo del guaje (*Leucaena leucocephala*)

Salgado-Mendoza, Jesús[1]*; Millán-Testa, Claudia Edith[1]; Calderón-Ávila, Yulissa Darinka[1]; Ventura-Martínez, Javier Eduardo[1]; Martínez-Marcelino, José Luís[2]

RESUMEN

El guaje es una leguminosa perteneciente al género Leucaena, originaria de México, con dos principales variedades, el guaje verde (*Leucaena leucocephala*) y el guaje rojo (*Leucaena esculenta*). Estas especies son utilizadas por comunidades indígenas como árbol medicinal, leña, forraje, topónimo y fuente alimenticia. Los estilos de vida actuales han experimentado transformaciones profundas como consecuencia de la industrialización, el crecimiento económico y la globalización de los mercados, lo cual ha propiciado una transición alimentaria que ha impactado significativamente en los patrones dietéticos y en la cultura heredada del México prehispánico. Esta investigación tuvo como objetivo, determinar el comportamiento del hábito de consumo y conocimiento que se tiene sobre el guaje. En estudio transversal en una muestra no probabilística de 228 encuestados, donde el 90 % conoce el guaje, de los cuales 63 % lo consume y 37 % no lo consume; aun así, el 54 % indican no saber algún beneficio del guaje. En conclusión, el estudio subraya revalorizar y difundir el consumo del guaje mediante estrategias culinarias e informativas que rescaten su potencial nutricional y cultural, favoreciendo una dieta más sana y sostenible.

PALABRAS CLAVE

Leguminosa, consumo de alimentos, potencial nutricional.

ABSTRACT

The guaje is a legume belonging to the genus Leucaena, native to Mexico, with two main varieties: green guaje (Leucaena leucocephala) and red guaje (Leucaena esculenta). These species are used by indigenous communities for medicinal purposes, as firewood, forage, place names, and as a food source. Current lifestyles have undergone profound transformations due to industrialization, economic development, and market globalization, leading to a dietary transition that has significantly impacted the eating patterns and cultural heritage of pre-Hispanic Mexico. The objective of this study is to determine the consumption habits and level of knowledge regarding guaje. A cross-sectional study was conducted with a non-probabilistic sample of 228 respondents, of whom 90 % are familiar with guaje; among them, 63 % consume it, while 37 % do not. Nevertheless, 54 % report not knowing any of its benefits. In conclusion, the study highlights the need to revalue and promote guaje consumption through culinary and informational strategies that reclaim its nutritional and cultural potential, contributing to a healthier and more sustainable diet.

KEYWORDS

Legume, food consumption, nutritional potential.

[1]Universidad Hipócrates

[2]Universidad Autónoma de Guerrero

* a23019807@uhipocrates.edu.mx

INTRODUCCIÓN

El guaje es una leguminosa arbustiva perteneciente al género Leucaena de la familia *Fabaceae,* originaria de México que exhibe una notable diversidad intraespecífica que comprende 14 especies y 18 subespecies, siendo dos principales variedades, el guaje verde (*Leucaena leucocephala*) y el guaje rojo (*Leucaena esculenta*) (Orozco-Durán, 2019; Balderas-León, 2025). El género *Leucaena*, ha sido ampliamente estudiado por su potencial forrajero, ecológico y alimentario, así como por su capacidad de fijación de nitrógeno, lo cual lo convierte en una especie clave en sistemas agroforestales sostenibles (Peralta-Juárez et al. 2013). Diversos autores coinciden en que el guaje no solo tiene importancia ecológica, sino también un profundo valor etnobotánico, ya que ha sido utilizado desde tiempos prehispánicos como alimento, medicina y sombra para cultivos (Ramírez-Saldaña y García-Mendoza, 2017). En ese sentido, Román-Cortés et al. (2014***)*** reconoce como un recurso alimenticio actual debido a su riqueza en vitamina A, fibra cruda y diversos ácidos grasos, como el palmítico, esteárico, oleico y linoleico. Su aporte proteico, que varía entre un 25 % y 32 %, es comparable al de otras leguminosas. Además, destaca por su alto contenido de aminoácidos esenciales y minerales como magnesio, fósforo, zinc, nitrógeno, hierro y calcio, fitonutrientes o fitoquímicos (compuestos fenólicos, flavonoides, taninos y ácidos grasos insaturados) que han llamado la atención como un alimento funcional-nutracéutico. No obstante, los modos de vida contemporáneos han experimentado transformaciones significativas a raíz de la industrialización, el crecimiento económico y la apertura de los mercados globales, lo que ha dado lugar a una transición alimentaria que ha modificado tanto los hábitos dietéticos como las expresiones culturales heredadas del México prehispánico (*García-Maceda et al., 2023)*. Por tal razón, el presente estudio tuvo como objetivo determinar el comportamiento del hábito de consumo y conocimiento que se tiene sobre el guaje en población del estado de Guerrero.

METODOLOGÍA

Se realizó en estudio transversal en una muestra no probabilística de 228 encuestados, la cual se aplicó en el municipio de Acapulco, Guerrero, la selección al azar, se llevó a cabo del periodo de mayo a junio del presente año, el método de relevamiento de la encuesta fue de entrevista directa. Para la recolección de datos iniciales se incluyeron datos demográficos y antropología del conocimiento y consumo de guaje. Para el análisis de datos se utilizaron estadísticas descriptivas, tablas de frecuencia y gráficos de porcentaje.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

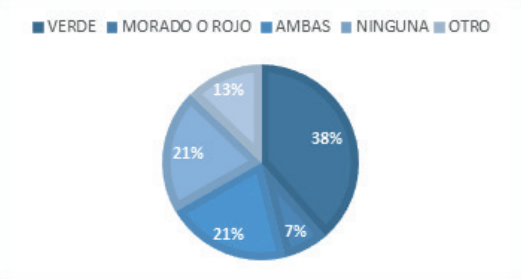
Se analizaron las encuestas de 228 personas, cuyo intervalo de edad es de 19 a 79 años, de los cuales el 57 % es del género femenino y el 43 % masculino; donde el 64 % de ellos es originario del municipio de Acapulco, 33 % de otros municipios de Guerrero y 3 % foráneos de otros estados de la república mexicana.

Del total de los encuestados, el 10% mencionó que no lo conoce y el 90 % que sí (Figura 1); en ese sentido, el 38% conoce el guaje verde, 7 % rojo o morado, 21 % ambas, 13 % otras y el 21 % ninguna. En la Figura 2, se observa que el 37 % de la muestra no lo consume y el 63 % si, de acuerdo al último dato, las formas de adquirirlos principalmente son: recolección (27.09 %), compra (26.46 %) y regalo (9.45 %). La manera en cómo se consume son: crudo (18.27 %), en platillos (10.08 %), en salsas (6.93 %), mientras que una parte de los encuestados lo hace de las tres formas mencionadas (4.41 %).

Figura 1. Conocimiento sobre el guaje

Fuente: elaboración propia con datos de las encuestas.

Figura 2. Porcentajes en cuanto al conocimiento en las variaciones más relevantes en el estudio



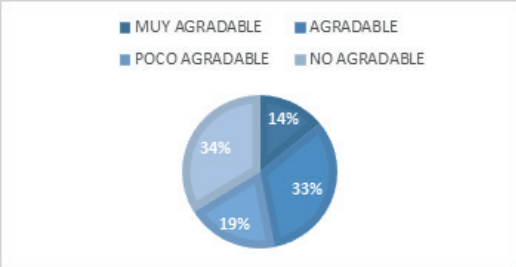
Fuente: elaboración propia con datos de las encuestas

Similarmente, a nivel nacional, el consumo de leguminosas ha mostrado una tendencia a disminuir en la última década, y la proporción de adultos que cumplen con las recomendaciones de consumo de frutas, verduras y leguminosas sigue siendo baja, con menos del 40 % para frutas y menos del 30 % para verduras (Medina-Zacarías et al., 2023).

Para el caso de la frecuencia de consumo de guaje, el 32 % lo consume cada año, 16 % cada 6 meses, 9 % una vez al mes, 6 % una vez a la semana y 1 % diario, mientras que 36 % no lo consume. Las razones de esta baja frecuencia de consumo también muestran puntos en común.

Referente a las propiedades o beneficios del alimento que conocen los encuestados, el 54 % no tiene conocimiento sobre los beneficios que aporta este alimento, 21 % considera que apoya en eliminar parásitos intestinales,13 % menor riesgo cardiovascular, 3 % evita el envejecimiento y 9 % otros beneficios. En cuanto a la experiencia de sabor que han tenido los encuestados con este alimento, el 34 % no les es agradable, 33 % les es agradable, 19 % poco agradable y 14 % muy agradable (Figura 3). En cuanto al conocimiento de los beneficios que aporta dicha leguminosa, una parte significativa de la población desconoce los beneficios nutricionales del guaje, y muchos encuentran su sabor poco agradable, lo que limita su aceptación. Según lo descrito por Rodríguez-García (2017), a nivel nacional se ha documentado que ciertos grupos tienden a sustituir los alimentos frescos y leguminosas por productos ultraprocesados, lo cual puede estar influenciado por percepciones similares sobre el sabor o inclusive por desconocimiento de los beneficios.

Figura 3. Porcentaje de la experiencia que han tenido los encuestados con el producto



Fuente: elaboración propia con datos de las encuestas

CONCLUSIONES

El análisis sobre el consumo de guaje entre la población de Guerrero evidencia una brecha significativa entre su conocimiento y su incorporación real en la dieta diaria. Aunque un gran porcentaje de los encuestados reconoce esta leguminosa ancestral, apenas unos cuantos la consumen y solo muy pocos lo hacen de forma cotidiana, lo que revela un retroceso en su aprovechamiento como recurso nutritivo y funcional. Este escenario destaca la necesidad de estrategias integrales enfocadas en revalorizar el guaje desde su dimensión cultural, nutricional y gastronómica. Para lograrlo, se requieren esfuerzos en educación alimentaria que difundan su composición rica en proteínas, fibra y fitoquímicos, así como en creatividad culinaria para ofrecer presentaciones que resulten atractivas al paladar contemporáneo. Asimismo, el desarrollo de iniciativas que promuevan su disponibilidad, ya sea mediante recolección, elaboración de productos derivados de la misma, podría ser clave para revalorizar y revitalizar su consumo.

ATENCIÓN DE USUARIOS/BENEFICIARIOS

A través del presente proyecto se pretende realizar el estudio de composición nutricional y funcional, para darle un valor agregado al guaje en el ámbito de la tecnología de los alimentos.

FUENTE DE FINANCIAMIENTO:

La Universidad Hipócrates hizo el financiamiento del proyecto.

REFERENCIAS

Balderas-León, I. (2025). *El consumo del guaje: beneficios y riesgos para la salud.* TecScience. https://tecscience.tec.mx/es/divulgacion-ciencia/guaje-riesgos-y-beneficios/

García-Maceda, G., Hernández-Montes, A., Ybarra-Moncada, M. C., & Casañas-Pimentel, R. (2023). Perception and meanings of the red guaje *Leucaena esculenta* (DC.) Benth. in the Ngiwa culture from Puebla, México. *Polibotánica,* 56, 287–309. https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1405-27682023000200287

Medina-Zacarías, Rodríguez-Ramírez, Martínez-Tapia, et al. (2023). Tendencia del consumo de frutas, verduras y leguminosas en adultos mexicanos. Ensanut 2012-2022. *Salud Pública de México,* *65*, 1–11. https://www.saludpublica.mx/index.php/spm/article/view/15067/12474

Orozco-Durán, A. L. (2019). Leucaena en México: Taxonomía, distribución y usos ancestrales. Instituto de Biología, UNAM.

Peralta-Juárez, I., Gómez-Campos, A., Romero-Castillo, P., y Reyes-Dorantes, A. (2017). Uso antropocéntrico del guaje *Leucaena esculenta* (Moc. & Sessé ex. DC.) Benth, en dos comunidades de la Mixteca Baja Oaxaqueña, México. *Polibotánica*, 43, 1–16. https://www.scielo.org.mx/pdf/polib/n43/1405-2768-polib-43-00349.pdf

Ramírez-Saldaña, M., y García-Mendoza, A. (2017). Plantas alimenticias no convencionales en México: Guajes (Leucaena spp.) y su registro histórico. Etnobiología, 15(2), 45-60.

Rodríguez-García, M. (2023). *Uso sostenible del guaje (Leucaena spp.) en comunidades rurales de México* [Tesis de maestría]. Repositorio Institucional de la Universidad X. https://hdl.handle.net/20.500.14330/TES01000706494

Román-Cortés, Nallely, García-Mateos, María del Rosario, Castillo-González, Ana María, Sahagún-Castellanos, Jaime, y Jiménez-Arellanes, Adelina. (2014). Componentes nutricionales y antioxidantes de dos especies de guaje (Leucaena spp.): un recurso ancestral subutilizado. Revista Chapingo. Serie horticultura, 20(2), 157-170. https://doi.org/10.5154/r.rchsh.2013.07.023

Composición de nutricional y actividad antioxidante del arroz morado (*Oryza sativa L)* cocido

Hilario-Albarrán, Danna Paola[1]*; Calderón-Ávila, Yulissa Darinka[1]; Ventura-Martínez, Javier Eduardo[1]; Martínez-Marcelino, José Luís[2]; Millán-Testa, Claudia Edith[1]

RESUMEN

El arroz (*Oryza sativa* L.) es uno de los cereales más consumidos, donde las variedades de blanco y el integral son más comercializadas, el arroz el morado puede ser una opción. El objetivo es, determinar el efecto de la cocción en la composición nutricional y antioxidante del arroz morado en comparación con el arroz blanco y el arroz integral. Se determinó la composición nutricional, perfil fitoquímico y la actividad antioxidante. Los resultados fueron una humedad (%) de 68.3 en arroz blanco, 72.6 integral y 58.8 en morado, cenizas (%) 0.15, 0.58 y 0.49, lípidos (%) 0.30, 0.32 y 0.49; proteínas (%) 1.41, 0.22 y 11.29; carbohidratos (%) 29.7, 26.1, 31.2, de los cuales fibra (%) es 0.52, 3.8 y 2.05, respectivamente. En la capacidad antioxidante (%) el arroz blanco 27.6, arroz integral 39.1, arroz morado 41.2, el contenido de fitoquímicos se identificó la presencia de glucósidos, glucósidos cardiacos, terpenoides en los tipos de arroz, mientras que terpenoides solo se presentó en arroz integral y morado. Se concluye que el arroz morado cuenta con alto valor nutricional y funcional, por sus altos valores de proteínas y bajos en lípidos, además de capacidad antioxidante superior en comparación con el arroz blanco e integral.

PALABRAS CLAVES

arroz, nutricional, comparación, morado, integral.

ABSTRACT

Rice (Oryza sativa L.) is one of the most widely consumed cereals, with white and brown varieties being the most commonly sold. Purple rice may be an alternative option. The objective is to determine the effect of cooking on the nutritional and antioxidant composition of purple rice compared to white and brown rice. Nutritional composition, phytochemical profile, and antioxidant activity were determined. The results were moisture (%) of 68.3 in white rice, 72.6 in brown rice, and 58.8 in purple rice; ash (%) of 0.15, 0.58, and 0.49; lipids (%) of 0.30, 0.32, and 0.49; protein (%) 1.41, 0.22, and 11.29; carbohydrates (%) 29.7, 26.1, and 31.2, of which fiber (%) is 0.52, 3.8, and 2.05, respectively. In terms of antioxidant capacity (%), white rice has 27.6, brown rice 39.1, and purple rice 41.2. The phytochemical content identified the presence of glycosides, cardiac glycosides, and terpenoids in all types of rice, while terpenoids were only present in brown and purple rice. It is concluded that purple rice has high nutritional and functional value due to its high protein and low lipid content, as well as superior antioxidant capacity compared to white and brown rice.

KEYWORDS

rice, nutritional, comparison, purple, brown.

[1]Universidad Hipócrates

[2]Universidad Autónoma de Guerrero

* a20662760@uhipocrates.edu.mx

INTRODUCCIÓN

Como establece, Valero et al., (2018) el arroz es una fuente destacada de hidratos de carbono, lo que lo convierte en un alimento clave para el correcto funcionamiento del organismo, especialmente del cerebro. Su ausencia de gluten lo hace apto para personas con enfermedad celíaca. Este cereal además aporta proteínas, grasas y fibra dietética. No obstante, el lavado previo a su preparación puede provocar la pérdida parcial de vitaminas hidrosolubles, como la tiamina (vitamina B1) y la riboflavina (vitamina B2), así como una disminución en la biodisponibilidad de minerales como cobre, hierro, zinc y arsénico (Ahmad et al., 2017; Mora y Pérez, 2019).

Alrededor del mundo, son muchos los tipos de arroz que poseen un alto valor nutricional, tales como: el arroz salvaje, el rojo, grano largo, grano fino, grano grueso, grano corto, pigmentado, integrales, blanco, de los cuales estos últimos dos son las especies con más popularidad (Arias, 2024).

El arroz integral se diferencia del arroz blanco principalmente porque conserva la capa de salvado y el germen, componentes que el arroz blanco pierde durante el proceso de refinamiento (Carnero e Izquierdo**,** 2023), esta eliminación reduce significativamente el valor nutricional del arroz blanco, dejando principalmente carbohidratos refinados con menor aporte de micronutrientes.

Por otro lado, el arroz morado ha ganado popularidad entre consumidores preocupados por la salud debido a su composición funcional. Esta variedad es una fuente importante de carbohidratos y contiene cantidades significativas de antocianinas, compuestos antioxidantes que contribuyen a la protección celular y ofrecen beneficios tecnológicos y funcionales, aumentando así el valor para los productores de arroz (Yamuangmorn y Prom-u-Thai, 2021).

En la Costa Chica del estado de Guerrero, México, se produce una variedad de arroz identificado como arroz morado obtiene su color oscuro de su capa exterior de salvado negro, cuando se cocina esta variedad tan peculiar de arroz morado, el salvado le da un sabor a nuez y aumenta drásticamente su contenido de fibra dietética. Por lo anterior, se tiene como objetivo determinar el efecto de la cocción en la composición nutricional del antioxidante del arroz morado en comparación con el arroz blanco y el arroz integral.

METODOLOGÍA

El estudio se llevó a cabo en el Laboratorio de Bromatología de la Universidad Hipócrates, en Acapulco, Guerrero, durante el año 2024. Se adquirió arroz blanco e integral de grano largo en un supermercado local, mientras que el arroz morado fue obtenido en un mercado del municipio de Ayutla de los Libres, Guerrero. A cada una de las tres variedades se les aplicó un método de cocción que consistió en hervir el arroz en agua a una temperatura de 75 °C, empleando una olla con tapa, durante tiempos específicos según el tipo de grano: el arroz blanco se cocinó con dos tazas de agua durante 15 minutos; el arroz integral, con dos tazas y media de agua durante 18 minutos; y el arroz morado, con cuatro tazas de agua durante 25 minutos.

Para la composición química se determinó humedad, cenizas, lípidos y fibra por AOAC (1995), carbohidratos totales (Dubois et al., (1951) y proteínas (Olvera, Novoa et al., 1993)**.** Además, se cuantificó la Actividad antioxidante por ABTS, siguiendo la metodología descrita por Leubolt y Klein (1993).

Por análisis cualitativo, propuesto por Solís-Ramírez y García-Vieyra, (2017) a través de un screening fitoquímico con extractos disuelto en agua y en metanol, respectivamente, usando reactivos reveladores, para identificar por coloración, la presencia de: saponinas, flavonoides, quinonas, glucósidos, glucósidos cardiacos, terpenoides, cumarina, fenoles y taninos.

Para el análisis de datos, todos los experimentos se hicieron por triplicado y los resultados se expresaron en promedio y desviación estándar. Se realizó un análisis de varianza (ANOVA).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La tabla 1, muestra los resultados de la caracterización nutricional del arroz morado, arroz blanco, arroz integral. Donde se puede observar que existen diferencias significativas en el caso de los valores de humedad tienden estar relacionado con la cantidad de agua que se agrega para la cocción, además de la capacidad de absorción los granos de cada muestra (Colina y Guerra, (2009).

En lo que respecta al contenido de cenizas del arroz integral y arroz morado presentan valores similares (0.58 y 0,49 %) siendo superiores al blanco (0.15 %). En los que respecta al contenido de proteínas, el arroz morado presenta valores superiores (11.29 %). Ravindra et al., (2022), establecen que el proceso de descascarillado elimina la mayor parte de los macronutrientes, además de los tiempos de cocción, donde en el presente trabajo fue diferentes por la consistencia y textura deseada para el consumo.

Tabla 1. Composición química

Muestra	Humedad (%)	Ceniza (%)	Lípidos (%)	Proteínas (%)	Carbohidratos (%)	Fibra (%)
Arroz blanco	68.3 ± 0.79	0.15 ± 0.05	0.30 ± 0.07	1.41 ± 0.03	29.7± 0.62	0.51± 0.35
Arroz integral	72.6 ± 0.69	0.58 ± 0.02	0.32 ± 0.07	0.22 ± 0.02	26.1 ± 0.57	3.8 ± 0.12
Arroz morado	58.8 ± 0.78	0.49 ± 0.01	0.19± 0.02	11.29 ± 0.01	31.2± 0.94	2.05 ± 0.97

Fuente: elaboración propia.

El análisis fitoquímico mediante pruebas de coloración reveló la presencia de glucósidos, glucósidos cardiacos y terpenoides en las tres variedades de arroz estudiadas, mientras que los flavonoides y fenoles solo se detectaron en las variedades integral y morado. Estos metabolitos secundarios respaldan la presencia de principios activos asociados a las propiedades funcionales atribuidas a estas dos últimas variedades.

En la tabla 2, se observa que el porcentaje de capacidad antioxidante donde el arroz morado presentó valores superiores (41.2 %), que el arroz integral (39.1%) y el arroz blanco (27.6%). Carcea (2021), considera que los métodos de cocina pueden afectar aparte de la apariencia física, el contenido de compuestos fitoquímicos, la composición fisicoquímica y digestibilidad el almidón, además de disminuir su capacidad antioxidante.

Tabla 2. Caracterización funcional.

Muestra	Capacidad por ABTS (%)
Blanco	27.6 ± 0.32
Integral	39.1 ± 0.59
Morado	41.2 ± 0.96

Fuente: elaboración propia.

CONCLUSIONES

Se concluye que el arroz morado cuenta con alto valor nutricional y funcional, por sus altos valores de proteínas y bajos en lípidos, además de capacidad antioxidante superior en comparación con el arroz blanco e integral. Esto puede dar una orientación a los consumidores y aportar una base teórica sobre las variedades de arroz que puede ser una opción de alimentos saludables. Por ello, la incorporación del arroz morado e integral en la dieta diaria representa una estrategia nutricional prometedora, no solo por su perfil completo de nutrientes, sino también por sus efectos positivos

sobre la salud y la incorporación de nuevas variedades en la cocina doméstica y para darle un valor agregado al arroz morado que tiene bajo impacto de comercialización.

ATENCIÓN DE USUARIOS/BENEFICIARIOS

Se pretende promover el consumo y comercialización del arroz morado, que actualmente solo es consumido en Costa Chica y se desconoce en el resto del estado de Guerrero.

FUENTE DE FINANCIAMIENTO

Se obtuvo el financiamiento por la Universidad Hipócrates.

REFERENCIAS

Ahmad, P., Ashraf, M., Younis, M., Hu, X., Kumar, A., Akram, N. A., y Al-Qurainy, F. (2012). Role of transgenic plants in agriculture and biopharming. Biotechnology Advances, 30(3), 524-540. https://doi.org/10.1016/j.biotechadv.2011.09.006

AOAC. (1995). Official Methods of Analysis (16.ª ed.). Association of Official Analytical Chemists.

Arias G., M. (2024, 17 de octubre). Tipos de arroz y su aporte nutricional. INESALUD. Recuperado el 20 de julio de 2025 de https://www.inesalud.com/actualidad-sanitaria/investigacion/tipos-de-arroz

Carcea, M. (2021). Valor del arroz integral en una nutrición humana saludable. Agricultura, 11(8), 720. https://doi.org/10.3390/agriculture11080720

Carnero, E., e Izquierdo, M. (2023, 10 de noviembre). Comparativa nutricional: arroz blanco y arroz integral. Academia Española de Nutrición y Dietética. Recuperado el 4 de julio de 2025 de https://www.academianutricionydietetica.org/que-comer/nutrientes-arroz-integral-y-blanco/

Colina, J., y Guerra, M. (2009). Obtención y evaluación de arroz integral de cocción rápida. Interciencia, 34(10), 736-741. Recuperado el 10 de julio de 2025 de https://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0378-18442009001000012

Dubois, M., Gilles, K. A., Hamilton, J. K., Rebers, P. T., y Smith, F. (1951). A colorimetric method for the determination of sugars. Nature, 168(4265), 167. https://doi.org/10.1038/168167a0

Leubolt, R., y Klein, H. (1993). Determination of sulphite and ascorbic acid by high performance liquid chromatography with electrochemical detection. Journal of Chromatography A, 640(1–2), 271–277. https://doi.org/10.1016/0021-9673(93)80190-J

Mora Zambrano, A. P., y Pérez Romero, J. M. (2019). Calidad nutricional del arroz en sus diversos procesos de transformación [Tesis de grado, Escuela Superior Politécnica del Litoral]. Repositorio ESPOL.

Olvera Novoa, M. A., Martínez Palacios, C. A., y Real de León, E. (1993, mayo). 3. Análisis proximales. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO). https://www.fao.org/4/AB489S/AB489S03.htm#ch3

Ravindra, B., Malabadi, K. P., Kolkar, R., y Chalannavar, R. K. (2022). White and brown rice – Nutritional value and health benefits: Arsenic toxicity in rice plants. International Journal of Innovation Scientific Research and Review, 4(7), 3065-3082.

Solís-Ramírez, D., y García-Vieyra, M. I. (2017). Perfil fitoquímico de compuestos bioactivos y determinación de la capacidad antioxidante de plantas medicinales. Jóvenes en la Ciencia, Revista de Divulgación Científica, 3(2), 27–32.

Valero Gaspar, T., Rodríguez Alonso, P., Ruiz Moreno, E., Ávila Torres, J. M., y Varela Moreiras, G. (2018). La alimentación española: características nutricionales de los principales alimentos de nuestra dieta (2.ª ed.). Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente.

Yamuangmorn, S., y Prom-u-Thai, C. (2021). The potential of high-anthocyanin purple rice as a functional ingredient in human health. Antioxidants, 10(6), 833. https://doi.org/10.3390/antiox10060833

Compost y humus de lombriz para el crecimiento de plantas de *Nephelium lappaceum* L.

Reyes-Díaz, José Candelario[1]*; González-Mejía, Omar[1]; Rodríguez-Moralez, Juan Alberto[1]; Reyes-Reyes, Jorge[1]; Pimienta-De la Torre, Dorian de Jesús[1]

RESUMEN

En etapa de vivero se realizó un estudio de la planta de rambután siendo el objetivo: Evaluar el crecimiento de *Nephelium lappaceum* L. utilizando mezclas de compost y humus de lombriz. Ofreciendo estrategias para minimizar el tiempo de obtención del portainjerto. La investigación se desarrolló en el campo experimental de la Facultad de Ciencias Agrícolas ubicada en Huehuetán, Chiapas. Se evaluaron 5 tratamientos: T_1. 50 % humos+50 % compost, T_2. 75 % compost+25 % humus, T_3. 25 % compost+25 % humus+50 % suelo, T_4. 50 % humus+50 % suelo, T_5. 50 % compost+50 % suelo, un testigo absoluto (suelo con textura migajón-arenoso). Bajo un diseño de bloques completos al azar con 10 bloques. Las variables evaluadas fueron altura de planta y diámetro del tallo de la planta; estas variables se cuantificaron a los 83 días de su siembra de la semilla en su respectivo tratamiento. Se realizó el análisis de varianza y la comparación de medias por el método de Tukey al nivel 0.05 de significancia. Los resultados arrogaron que estadísticamente el mejor tratamiento tanto para la variable altura y diámetro fue la combinación del 50 % humus+50 % compost siendo las medias de 21.77 cm y 0.98 cm respectivamente. Por lo tanto, el mejor tratamiento es la combinación de compost y humus al 50 %.

PALABRAS CLAVE

Agricultura sostenible, inocuidad, microorganismos.

ABSTRACT

A study was conducted on rambután plants at the nursery stage. The objective was to evaluate the growth of Nephelium lappaceum L. using mixtures of compost and worm castings, offering strategies to minimize the time to obtain a rootstock. The research was conducted at the experimental field of the Faculty of Agricultural Sciences located in Huehuetán, Chiapas. Five treatments were evaluated: T1: 50 % humus + 50 % compost; T2: 75 % compost + 25 % humus; T3: 25 % compost + 25 % humus + 50 % soil; T4: 50 % humus + 50 % soil; T5: 50 % compost + 50 % soil, and an absolute control (a soil with a crumbly-sandy texture). The study was conducted using a randomized complete block design with 10 blocks. The variables evaluated were plant height and stem diameter; these variables were quantified 83 days after the seed was sown in its respective treatment. Analysis of variance and comparison of means were performed using the Tukey method at a 0.05 significance level. The results showed that statistically the best treatment for both the height and diameter variables was the combination of 50% humus and 50 % compost, with means of 21.77 cm and 0.98 cm, respectively. It was concluded that the best treatment is the combination of compost and humus at 50 %.

KEYWORDS

Fod safety, microorganisms, Sustainable agriculture.

[1]Universidad Autónoma de Chiapas

* josereyesdiaz89@gmail.com

INTRODUCCIÓN

La producción de rambután se ha incorporado poco a poco en la variedad de agroecosistemas de Chiapas, empleando variedades autóctonas que resultan ser productivas. Esta ha sido en gran parte una iniciativa impulsada por los agricultores, que han visto resultados alentadores, tanto para el mercado nacional como para lo internacional (Castillo, 2017).

La presente investigación busco analizar el crecimiento de la plántula de rambután incorporando mezclas de sustratos orgánicos, además de aportar al conocimiento científico requerido para potenciar la propagación y el cultivo eficaz de esta especie, fomentando su viabilidad como alternativa lucrativa para los agricultores. De igual manera, comprender el comportamiento de plantas de *Nephelium lapaceum* L. a la mezcla de sustratos orgánicos en etapa de vivero en donde se realizaron mezclas de humus de lombriz y de compost para cuantificar la altura alcanzada y dar a conocer los agricultores alternativas para mejorar la calidad de las plantas para posteriormente ser injertadas y darles un manejo adecuada ya que de acuerdo a Osorio (2014) señalan que existen alrededor de 2,500 hectáreas en producción y 1,000 adicionales en fases de crecimiento, este incremento ha experimentado una tendencia positiva desde el año 2007, con una productividad media de 10 toneladas por hectárea, presentando variaciones anuales derivadas, principalmente, de las condiciones climáticas predominantes durante la etapa reproductiva, junto a un valor de mercado interno equivalente a 12,5 miles de pesos mexicanos por tonelada.

Con la incorporación de los abonos orgánicos se pretende dar alternativas enfocadas a nutrir la planta de manera saludable y dar a conocer a campesinos y agricultores que no es necesario aplicar fertilizantes de origen sintético para alcanzar una planta vigorosa que cumpla con los estándares adecuados, esto haciendo alusión a la agricultura sostenible que busca minimizar al máximo el uso de agroquímicos debido al gran impacto ambiental que esta genera, además de la pérdida de calidad e inocuidad alimentaria (Martínez, 2024).

METODOLOGÍA

La investigación de campo tuvo una duración de 5 meses empezando en el mes de agosto del 2024 y culminado en el mes de diciembre del mismo año, asimismo fue realizada en las instalaciones del campo experimental de la Facultad de Ciencias Agrícolas campus- IV de la UNACH, el cual se ubica en el municipio de Huehuetán, Chiapas, México teniendo 15°07’ de latitud Norte y 92°34’ de longitud Oeste; y se encuentra a una altitud entre los 50 msnm (INEGI, 2020).

El experimento consto de 5 tratamientos (mezclas de compost-humus) y un testigo absoluto (suelo migajón-arenoso) con un total de 10 bloques, para un total de 60 unidades experimentales, para la elaboración del compost se utilizó hojarasca, fibra de palma de aceite, estiércol y restos de materia orgánica (M.O), asimismo se adquirió humus de lombriz que sirvieron para la realización de mezclas y ser repartidos en los tratamientos evaluados.

Cuadro 1. Lista de tratamientos evaluados.

Tratamientos evaluados	
T_1(testigo)	100% de suelo (migajón – arenoso)
T_2	50% de compost + 50% suelo
T_3	50% humus + 50% suelo
T_4	50% compost + 50% humus
T_5	25% compost + 25% humus + 50% suelo
T_6	75% compost + 25 % humus

Fuente: Elaboración propia

Se evaluó la calidad de las plántulas obtenidas en los diferentes tratamientos con el fin de conocer como actuaron las diferentes combinaciones de mezclas de compost y humus de lombriz, esto a partir de las variables evaluadas: altura y diámetro del tallo. La altura de la planta se midió desde la base del suelo hasta el ápice y la variable diámetro se tomó a los 10 cm de la base del suelo. La toma de datos se realizó a los 83 días de haber iniciado el experimento. Los datos de las variables que se obtuvieron fueron sometidos a un análisis de varianza según el diseño experimental, de igual manera, se ha realizado la comparación de medias por el método de Tukey al 0.05 de significancia, todo esto se realizó en el software Statgraphics centurión versión XVI.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El trabajo de investigación arrojo datos relevantes en la altura de las plantas de rambután a los 83 DDS, en cada uno de los tratamientos evaluados, indicando favorablemente el que integró la mezcla de 50 % compost + 50 % humus mostrando un crecimiento en altura que fue de forma constante superior en todas las evaluaciones realizadas, alcanzando un promedio final de 21. 77 cm a los 83 días después de la siembra, siendo el único tratamiento que se destacó estadísticamente de los demás. Seguido del tratamiento que consistió en la mezcla que contuvo 50 % humus + 50 % suelo con un rango promedio en crecimiento de 17.06 cm de altura, demostrando que, en comparación con el tratamiento que utilizo 100 % de suelo o mezclas con una menor cantidad de abono mostraron un crecimiento reducido, con alturas promedio entre 12.58 cm y 5 cm (figura 1) y (cuadro 2). Mientras que los datos recabados en la variable diámetro a los 83 DDS, arrojo diferencia estadísticamente significativa en el tratamiento 50 % humus + 50 % compost con un promedio en diámetro de 0.984 en comparación con el tratamiento testigo (100 % suelo) que dio un promedio de 0.625 cm y comportándose homogéneamente con los demás tratamientos (cuadro 3), esto se ve representado en la figura 2 donde se aprecia el diámetro de tallo que alcanzo la planta de rambután al aplicar diferentes concentraciones de abonos, de esta manera y de acuerdo con Arias (2014), el patrón debe contar con características adecuadas para ser una excelente estructura del injerto, esto debe tener entre 60-80 cm de altura y que este sea uniforme para que tenga un flujo de savia en movimiento y que tenga al menos un grosor de tallo entre 8-12 mm para poder tener más probabilidades de que el injerto pegue.

Cuadro 2. Pruebas de Múltiple Rango (0.05) para Altura de la planta de rambután a 83 DDS.

TRATAMIENTOS	*Casos*	*Media*	*Grupos Homogéneos*
75% compost + 25% humus	10	13.7	A
100% Suelo	10	13.71	A
25% compost + 25% humus + 50% suelo	10	14.72	A
50% compost + 50% suelo	10	15.16	A
50% humus + 50% suelo	10	17.06	A
50% compost + 50% humus	10	21.77	B

Fuente: Elaboración propia

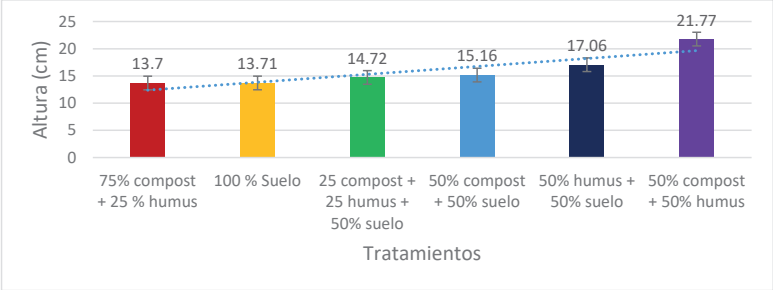
[1]Universidad Autónoma de Guerrero
*cholula.victor.daniel@gmail.com

Cuadro 3. Pruebas de Múltiple Rango (0.05) para Diámetro de la planta de rambután a 83 DDS.

TRATAMIENTOS	*Casos*	*Media*	*Grupos Homogéneos*
100 % Suelo	10	0.625	A
50% compost + 50% suelo	10	0.682	A
75% compost + 25 % humus	10	0.707	A
25 compost + 25 humus + 50% suelo	10	0.724	A
50% humus + 50% suelo	10	0.728	A
50% compost + 50% humus	10	0.984	B

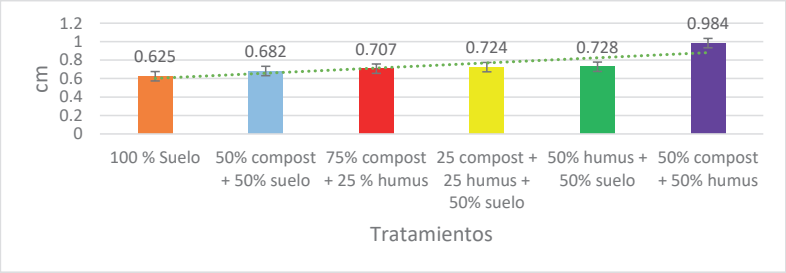
Fuente: Elaboración propia

Figura 1. Altura de plántulas de rambután (*Nephelium lappaceum* L.) Por tratamiento a 83 DDS.



Fuente: Elaboración propia

Figura 2. Diámetro de plántulas de rambután **(***Nephelium lappaceum* L.) Por tratamiento a 83 DDS.



Fuente: Elaboración propia

CONCLUSIONES

Los resultados de este trabajo de investigación demuestran que la incorporación de abonos orgánicos a las plantas de rambután (*Nephelium lappaceum* L.) Tiende a favorecer su crecimiento sin necesidad de aplicar fertilizantes de síntesis química.

Una mezcla equilibrada de compost y humus de lombriz demuestran que se pueden obtener plantas vigorosas que cumplen con los estándares necesarios en un periodo determinado y así ser sometidas a injertación.

ATENCIÓN DE USUARIOS/BENEFICIARIOS

Dirigido a todos los productores de rambután, personas dedicadas al manejo de injertos.

FUENTE DE FINANCIAMIENTO

Recursos propios

REFERENCIAS

Arias, T. M., Calvo, V. I. (2014). El cultivo de rambután. San José, Costa Rica: MAGINTAFITTACORI.

Castillo, A., López G., Sandoval, A. La historia del cultivo de rambután (*Nephelium lapaceum* L.) en México. Agro productividad. 2017;10(9):53-7.

Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI). (2020). Cartografía Censo 2020. https://www.inegi.org.mx/app/buscador/default.html?q=huehuetan+chiapas

Martínez, L., (2024). *Emprendimiento social agricultura sostenible.* [Diplomado de profundización para grado]. Repositorio Institucional UNAD. https://repository.unad.edu.co/handle/10596/65816

Osorio, E., (2019). La producción de rambután (*Nephelium lappaceum* L.) en Chiapas, México. Oportunidades para una producción agroecológica. *Cultivos Tropicales, 4*0 (1).

Conocimiento gastronómico tradicional de niñas y niños de Galecio Narcía (Chiapa de Corzo, Chiapas)

Grajeda-Zabaleta, Edvin Fernando[1]*; Rodríguez-Galván, Guadalupe[1]; Zaragoza-Martínez, Lourdes[1]; Ubiergo-Corvalán, Paola[2]; Vázquez-Ramírez, Francisco[3]

RESUMEN

Esta investigación analiza la transmisión intergeneracional del conocimiento gastronómico en niñas y niños de una localidad chiapaneca (México), en el contexto de la agricultura familiar. Se destaca el papel de la gastronomía tradicional como expresión cultural vinculada al territorio y la identidad comunitaria. Mediante la aplicación de metodologías participativas incluyendo encuestas, entrevistas, elaboración de recetarios y análisis de calendarios estacionales se sistematizó el saber culinario tradicional presente en la infancia, como legado intergeneracional proveniente principalmente de madres y abuelas. Los resultados muestran que el 57.14 % de los niños conoce sobre los ingredientes de su platillo favorito, aunque solo el 35.71 % sabe prepararlo; sin embargo, todos indicaron querer aprender a preparar su alimento favorito. El mole fue el platillo más mencionado, tanto en festividades como en preferencias personales de niños y niñas, quienes asocian los alimentos con ocasiones o celebraciones familiares, lo que evidencia que la comida forma parte de la cultura gastronómica familiar y comunitaria que han adquirido los niños y niñas. Se concluye que el conocimiento gastronómico se transmite intergeneracionalmente, especialmente a través de vínculos familiares, fortaleciendo la herencia cultural.

PALABRAS CLAVE

Agricultura familiar, gastronomía tradicional, niñez rural, valores culturales.

ABSTRACT

This research analyzes the intergenerational transmission of culinary knowledge among children in a town in Chiapas, Mexico, within the context of family farming. It highlights the role of traditional gastronomy as a cultural expression linked to territory and community identity. Through the application of participatory methodologies, including surveys, interviews, recipe book development, and analysis of seasonal calendars, the traditional culinary knowledge present in childhood was systematized as an intergenerational legacy primarily from mothers and grandmothers. The results show that 57.14 % of children know the ingredients of their favorite dish, although only 35.71 % know how to prepare it. However, all indicated a desire to learn how to prepare their favorite food. Mole was the most frequently mentioned dish, both during holidays and among children's personal preferences. Children associate food with family occasions or celebrations, demonstrating that food is part of the family and community culinary culture that children have acquired. It is concluded that gastronomic knowledge is transmitted intergenerationally, especially through family ties, strengthening cultural heritage.

KEYWORDS

Cultural values, family farming, rural childhood, traditional gastronomy.

[1]Universidad Autónoma de Chiapas

[2] Secretaría de Ciencia, Humanidades, Tecnología e Innovación

[3]Comité Estatal de Sanidad Acuícola de Chiapas

* edvin.grajeda63@unach.mx

INTRODUCCIÓN

La gastronomía tradicional se encuentra íntimamente ligada con la agricultura familiar; en los entornos rurales juega un papel importante en la formación de la identidad, contribuyendo al bienestar de los hogares y su sustentabilidad. En Chiapas, México, esta relación se refleja en la vida cotidiana, en la preparación de los alimentos de las amas de casa para los demás integrantes de la familia, y en ocasiones con el apoyo de los más jóvenes, niños y niñas. Es importante la participación de los niños y niñas, ya que ellos heredan los conocimientos sobre la gastronomía y el manejo de la unidad de producción. Resulta interesante analizar cómo los menores comprenden e interpretan estos saberes que les transmiten sus mayores; esta forma de transmisión permite la conservación de valores culturales y ecológicos desde una edad temprana (CEPAL et al., 2023; Guerrero, 2021).

El estudio del conocimiento e interpretación infantil sobre esta gastronomía permite comprender cómo se transmiten y resignifican los valores culturales y ecológicos desde edades tempranas. La agricultura familiar en Chiapas no solo provee alimentos, sino que también configura un sistema de vida que integra prácticas agroecológicas, rituales y formas de organización social. En este contexto, la gastronomía se convierte en una expresión tangible de la relación entre territorio, cultura y nutrición. Investigaciones recientes han demostrado que niños y niñas en comunidades rurales desarrollan una comprensión simbólica y funcional de los alimentos locales, asociando ingredientes con ciclos agrícolas, festividades y roles familiares (Guerrero, 2021). El objetivo de esta investigación fue analizar el conocimiento que niños y niñas pueden reconocer como parte de su gastronomía local y tradicional.

METODOLOGÍA

La investigación se llevó a cabo en la Escuela Primaria General Pública Simón Bolivar en Chiapa de Corzo, Chiapas, durante el mes de diciembre del 2024. Tiene como base el proyecto de investigación titulado “Estudio del conocimiento e interpretación sobre la gastronomía ligada a la agricultura familiar, en niñas y niños de cinco municipios de Chiapas”. El enfoque de investigación fue cualitativo-cuantitativo, para lo cual se inició con el contacto con la escuela para explicar el objetivo del estudio y organizar el trabajo de campo. En este sentido se trabajó con el grupo de quinto año; la primera herramienta que se aplicó con niños y niñas fue una encuesta, que contuvo diferentes preguntas relacionadas con las comidas tradicionales que se preparan en casa y en la comunidad.

Se les proporcionó un recetario en el cual plasmaron su comida favorita. Esta herramienta permitió que el niño o niña, con ayuda de algún familiar en casa, pudiera plasmar los ingredientes, los procesos y aspectos sociales relacionados con la comida de su agrado. A través de esta actividad, utilizando el formato típico de una receta que incluye ingredientes, utensilios, preparación y forma de servir el platillo, se lograron identificar las comidas tradicionales preferidas por niño y niña (Rodríguez et al., 2023)se trata de un lugar biodiverso, donde se practica la producción vegetal y pecuaria de pequeña escala y desde el ámbito doméstico mediante un sistema de vida (Ubiergo et al., 2019; SADER, 2018; SADER, 2017;Rodríguez et al., 2017.

Posteriormente, se aplicó un calendario estacional, el cual documentó las diferentes comidas que niños y niñas indicaron consumir a lo largo del año, a partir de fiestas o fechas especiales. Esta herramienta se estructuró mediante tablas que representaban visualmente las variaciones mensuales sobre la gastronomía ligada a la agricultura familiar, expresada por los niños y niñas, permitiendo recopilar información integral de todo un ciclo anual, incluso cuando la interacción se realizaba en un momento específico; además, facilitó la comprensión de la preparación de las diferentes comidas que se sirven durante el año completo. Esta herramienta se basó conforme a lo propuesto por Rodríguez-Galván et al. (2024). La información cualitativa se analizó mediante estadística descriptiva con el programa SPSS, recurriendo al análisis del discurso para los datos cualitativos.

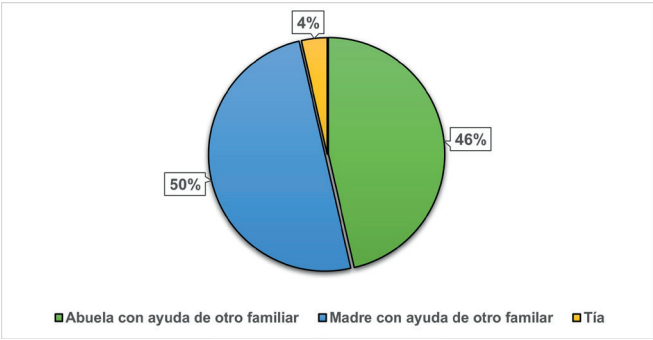
RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Entre las variables demográficas de los alumnos y alumnas, el 64.29 % fueron hombres, mientras que el 35.71 % mujeres, siendo la edad promedio de 9.94 años para los niños, y 9.8 de las niñas. De acuerdo con Chang-García et al. (2025), los conocimientos gastronómicos se salvaguardan cuando pasan de generación en generación; en este sentido, en esta investigación el 50 % de las y los niños mencionaron que en su casa, las personas que cocinan son sus madres con ayuda de sus padres o sus tías. El 46 % mencionó que en su casa cocina su abuela con ayuda de su madre o tía. Y solamente el 4 % mencionó que en su casa cocina su tía (Figura 1). Por otro lado, los y las niñas hicieron algunos comentarios como "mi abuela le enseña a mi mamá a preparar el mole" y "es una comida que se prepara desde muchos años atrás y es una tradición en mi casa". Esto denota cómo se transmiten los conocimientos de generación en generación y cómo los platillos forman parte de su cultura.

En este trabajo se identificó que el 35.71 % de las y los niños, sí sabe preparar su platillo favorito, mientras que el 57.14 % no sabe y 7.15 % empieza a conocer cómo se prepara. Al respecto, el 57.14 % sí conoce cuáles son los ingredientes de su comida favorita, el resto (42.86%) no lo sabe. Sin embargo, todas y todos mencionaron que sí desean aprender a preparar el platillo de su preferencia cuando sean mayores.

Sin embargo, se pudo encontrar que, sí existe un lazo que permite la transmisión de conocimientos gastronómicos de una generación a la siguiente, y esta se da, cuando los niños y niñas van a las tiendas a realizar las compras de los ingredientes para preparar la comida; así también, mediante la observación participante cuando estos alimentos se están preparando. Es importante mencionar que las y los niños se encuentran en una etapa temprana de desarrollo cognitivo, pero gradualmente incorporarán estos saberes vinculados a la gastronomía tradicional, mediante la transmisión de conocimientos entre las generaciones. Esta forma de adquirir conocimientos a través de la práctica cotidiana en la preparación de alimentos típicos, se expresa como una forma de herencia cultural, que se apoya con la participación directa de las abuelas y demás portadores de conocimiento. Esto coincide con Caicedo (2022), quien menciona que la identidad se construye y se transmite a través de la interacción social y del conocimiento compartido sobre la cultura y la gastronomía, especialmente en lo que respecta a los hábitos alimentarios.

Figura 1 Frecuencia de participación en la preparación de alimentos en los hogares de los niños y niñas



Fuente: elaboración propia

En el contexto de las festividades, el alimento con mayor frecuencia de mención fue el mole, con un 30.4 %. Este platillo se distingue por su sabor dulce-picante, resultado de una mezcla de chiles secos, especias, plátano macho, almendras y chocolate, cocinado tradicionalmente en

cazuela de barro y servido con pollo o guajolote en celebraciones tradicionales. Le siguen en frecuencia la botana de salchicha y el enmaletado de pollo, ambos con 13 %. El enmaletado consiste en una preparación de carne de cerdo o pollo, envuelta cuidadosamente en hojas de hierba Santa (*Piper auritum*) y papel aluminio, formando una especie de "maletita", lo que da origen a su nombre.

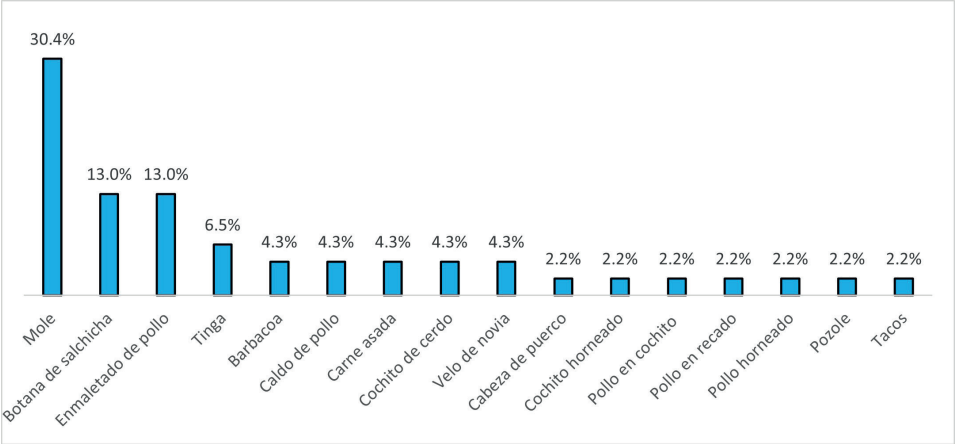
Con un 6.5 %, se registró la tinga, elaborada con carnes mixtas (res, cerdo, borrego, gallina y guajolote) cocidas lentamente en un adobo de jitomate, chile ancho y especias aromáticas. Posteriormente, con una mención del 4.35 % cada una, se identificaron los siguientes platillos: barbacoa, caldo de pollo, carne asada, cochito de cerdo y velo de novia. Finalmente, con un 2.2 %, se reportaron las siguientes preparaciones: cabeza de puerco, cochito horneado, pollo en cochito, pollo en recado, pollo horneado, pozole y tacos (Figura 2).

Cabe destacar que el cochito, en su versión chiapaneca, se prepara con carne de cerdo o pollo adobada y horneada lentamente con chiles y especias. Por su parte, el velo de novia es una ensalada cremosa compuesta por pollo deshebrado, papa, zanahoria y mayonesa, servida comúnmente como botana en eventos sociales. A menudo, los niños y niñas asocian la preparación de los alimentos con algunas festividades, como los cumpleaños de la familia y para celebrar los XV años de las niñas, este aspecto coincide con Guerrero (2021), quien menciona que los niños y niñas asocian los ingredientes de los alimentos que se preparan, con ciclos agrícolas y festividades.

Respecto a las comidas favoritas de niños y niñas, la mayor frecuencia se encontró en el mole con 35.7 %, seguido del enmaletado de pollo con 14.3 %, las botanas y tinga con 10.7 %, el cochito con 10.7 %, el pozole con 7.1 % y en menor mención se encontró el caldo de res, espagueti, pollo en cochito, pollo en recado, pollo horneado y tasajo con pepita con una frecuencia de 3.6 % cada una. La pepita normalmente se prepara con las semillas de la chigua (*Cucurbita argyrosperma Huber*), las cuales se doran y se muelen formando un polvo que se agrega a las comidas.

Entre las diversas comidas que los niños y las niñas mencionaron para el consumo diario, están: huevo frito con frijol, frijol con arroz, lentejas (*Lens culinaris*), chipilín (*Crotalaria longirostrata*), chícharo (*Pisum sativum*), costillas de cerdo, pollo en caldo, asado y frito, mole, taquitos preparados, lenteja, sopa, huevo con jamón, cochito enmaletado, calabaza (*Cucurbita moschata*), pollo con tomate, caldo de albóndigas, caldo de res, sopa de caracol (pasta), espagueti y carne frita.

Figura 2 Alimentos tradicionales para las festividades



Fuente: elaboración propia

CONCLUSIONES

El conocimiento gastronómico en Chiapas se transmite principalmente entre las generaciones, teniendo como base las relaciones con las abuelas, madres, hijas e hijos, promoviendo así la herencia cultural. Aunque la mayoría de los niños y las niñas no sabe preparar sus comidas preferidas, sí muestran interés por aprender a hacerlas, lo que muestra una visión efectiva en el resguardo de estos conocimientos. Las comidas tradicionales están relacionadas a las festividades, siendo el mole la comida que más se prepara y la de mayor preferencia. La participación de los niños y niñas en la compra de los ingredientes y su atenta observación en la preparación de las comidas contribuye a su aprendizaje cultural gastronómico a su temprana edad.

ATENCIÓN DE USUARIOS/BENEFICIARIOS

Familias de Chiapa de Corzo, Chiapas, y tomadores de decisiones gubernamentales y de ONG, comunidad estudiantil y académica.

FUENTE DE FINANCIAMIENTO

Esta investigación contó con el apoyo financiero del Instituto de Ciencia Tecnología e Innovación del Estado de Chiapas (ICTIECH), ahora Agencia Digital Tecnológica del Estado.

REFERENCIAS

Caicedo, B. J. A. (2022). La cultura gastronómica del centro histórico de la ciudad de Quito como patrimonio alimentario. *Eca Sinergia, 13*(2), 118-128. https://doi.org/10.33936/eca_sinergia.v13i2.3514

CEPAL, (Comisión Económica para América Latina y el Caribe), FAO, (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura), y IICA, (Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura) (Eds.). (2023). *Perspectivas de la agricultura y del desarrollo rural en las Américas. Una mirada hacia América Latina y el Caribe 2023-2024*. Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA). https://www.cepal.org/es/publications

Chang-García, A. G., Balda-Valdiviezo, L. A., Parreño-García, J. O. y Rojas-Le-Fort, M. (2025). La tradición viva como fuente de conocimiento para estudiantes de gastronomía: caso de cocina tradicional ecuatoriana. *Revista de Gastronomía y Cocina, 4*(1), 040102-040102. https://doi.org/10.70221/rgc.v4i1.72

Guerrero, B. J. A. (2021). *M/Betik o'och (Hacer comida) en la selva. Saberes y prácticas alimentarias en grupos domésticos de Lacanjá Chansayab, Chiapas, México* [Tesis de Maestría, El Colegio de la Frontera Sur]. https://ecosur.repositorioinstitucional.mx/jspui/handle/1017/2785

Rodríguez Galván, G., Zaragoza Martínez, L., Ubiergo Corvalán, P. y Casanova García, E. (2023). *Memoria biocultural del traspatio en comunidades de Chiapas y Tabasco* (1.ª ed.). UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIAPAS. https://doi.org/10.31644/DE2024B2

Rodríguez Galván, M., Zaragoza-Martínez, L., Ubiergo-Corvalán, P., Grajeda, E., Zaragoza-Martínez, P. y Ruíz-Echeverría, R. (2024). Capítulo 1. Proceso metodológico Sistemas de Vida. En *Metodologías para el estudio de sistemas de vida campesinos* (pp. 23-54). Universidad Autónoma de Chiapas y Universidad Autónoma de Zacatecas.

Control de Calidad de Biofertilizantes Rizobianos para el Cultivo Sustentable de Chile en Chiapas, México

Rincón-Molina, Francisco Alexander[1]*; Rincón-Molina, Clara Ivette[1];
Manzano-Gómez, Luis Alberto[1]; Rincón-Rosales, Reiner[1]

RESUMEN

Se aplicó control estadístico de calidad para evaluar la eficiencia de biofertilizantes en el cultivo sustentable de chile (*Capsicum chinense*). Se analizaron parámetros fisicoquímicos del suelo para determinar su fertilidad, y se estudió la diversidad bacteriana mediante metagenómica estructural. Los suelos fueron clasificados como franco-arcillosos, con variaciones en pH y capacidad de intercambio catiónico. Las plantas inoculadas con bacterias rizobianas promotoras del crecimiento vegetal (PGPB) mostraron un mayor crecimiento y producción de frutos. El análisis causa-efecto reveló que la eficacia de los biofertilizantes estuvo significativamente influida por la fertilidad del suelo, el manejo agronómico y la diversidad microbiana. Se identificaron limitantes como variabilidad climática, deficiencias en el control de plagas y alta heterogeneidad genética del cultivo. Los resultados demostraron que el uso de herramientas estadísticas y el control de calidad permiten evaluar con precisión el impacto de los biofertilizantes en sistemas agrícolas.

PALABRAS CLAVE

Capsicum chinense, control de calidad, microbiota del suelo, rendimiento agronómico, rizobacterias

ABSTRACT

Statistical quality control was applied to evaluate the efficiency of biofertilizers in the sustainable cultivation of chili pepper (Capsicum chinense). Physicochemical parameters of the soil were analyzed to assess fertility, and bacterial diversity was studied using structural metagenomics. The soils were classified as silty clay, exhibiting variations in pH and cation exchange capacity. Plants inoculated with plant growth-promoting rhizobial bacteria (PGPB) showed increased growth and fruit production. Cause-effect analysis revealed that soil fertility, agronomic management, and microbial diversity significantly influenced the effectiveness of the biofertilizers. Identified limitations included climatic variability, inadequate pest control, and high genetic heterogeneity of the crop. The results demonstrated that the application of statistical tools and quality control methods enables accurate evaluation of the impact of biofertilizers in agricultural systems.

KEYWORDS

Capsicum chinense, agronomic performance, quality control, rhizobacteria, soil microbiota

[1]Tecnológico Nacional de México, campus Tuxtla Gutiérrez
* francisco.rm@tuxtla.tecnm.mx

INTRODUCCIÓN

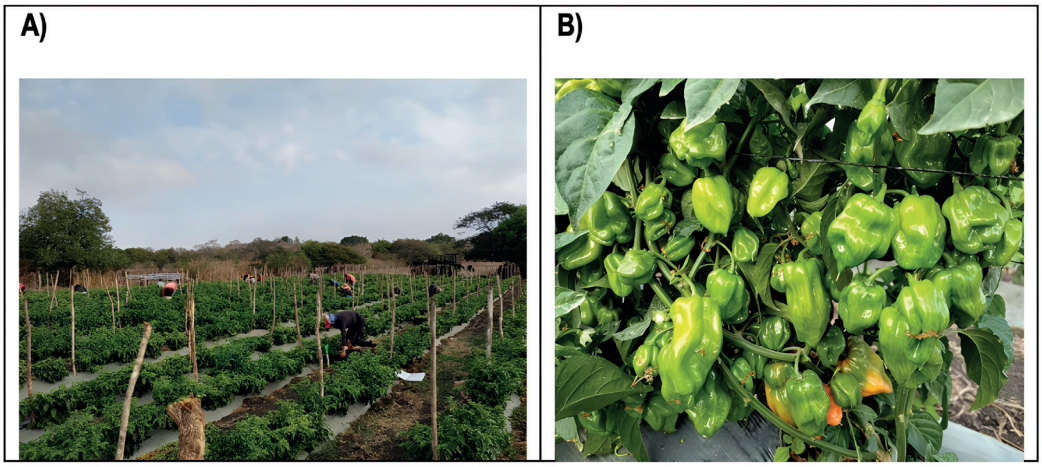
El control estadístico de calidad (CEC) es una herramienta clave para optimizar procesos agrícolas, estabilizar rendimientos y tomar decisiones basadas en datos. Su aplicación permite analizar la variabilidad, identificar ineficiencias y mejorar de forma continua la gestión de recursos e insumos (Silva *et al.*, 2020). Entre las técnicas más empleadas destacan los diagramas causa-efecto, análisis de varianza y cartas de control, útiles para monitorear procesos y corregir desviaciones críticas (Nagar y Gahlot, 2022).

En México, la agricultura convencional depende del uso intensivo de fertilizantes químicos para mantener la producción. Esta práctica ha deteriorado la fertilidad del suelo, dañado el ambiente y afectado la salud humana. Frente a ello, los biofertilizantes representan una alternativa sustentable al estar compuestos por microorganismos que promueven el crecimiento vegetal y mejoran las condiciones del suelo (Sura, 2024,). Las bacterias del género *Rhizobium* destacan por su capacidad de fijar nitrógeno, solubilizar fósforo y producir reguladores del crecimiento, favoreciendo la nutrición vegetal (Vessey, 2003). Aunque se ha documentado su efectividad en cultivos básicos, su aplicación en especies hortícolas como el chile (*C. chinense*) ha sido poco explorada, especialmente en regiones con potencial como Chiapas (Rincón-Molina *et al.*, 2020). El chile es un cultivo estratégico en México por su valor económico, cultural y alimentario. En Chiapas, *C. chinense* es una opción viable para pequeños productores, quienes enfrentan retos como bajos rendimientos y dependencia de agroquímicos. La integración de biofertilizantes rizobianos con CEC ofrece una estrategia innovadora y sustentable para mejorar su producción. Este estudio evaluó dicha integración para fortalecer la agricultura local basada en evidencia técnica.

METODOLOGÍA

El estudio se realizó en el sitio de producción “Santa Rosa”, ubicado en el municipio de Berriozábal, Chiapas (16°43’23.0”N, 93°16’42.6”W; altitud: 1,046 msnm), sobre suelos tipo Leptosoles (Figura 1). En una parcela experimental de 2,100 m², se recolectaron muestras de suelo rizosférico de cinco puntos al azar, a 20 cm de profundidad. Las muestras se homogenizaron para obtener una muestra representativa para el análisis fisicoquímico y metagenómico.

Figura 1. Sitio experimental del cultivo de chile. A) Distribución espacial del cultivo. B) Plantas de chile con fructificación de C. chinense.



Fotos: Luis Alberto Manzano-Gómez.

Se evaluaron pH, conductividad eléctrica (CE), capacidad de intercambio catiónico (CIC), nitrógeno y carbono total mediante un analizador FLASH 2000®, y fósforo total por digestión HNO_3/$HClO_4$ (Rincón-Molina *et al*., 2020). Se utilizó la cepa *Sinorhizobium mexicanum* ITTG-R7T. Las plantas de chile (45 días de edad, uniformes en vigor) fueron distribuidas en un diseño experimental Completamente al Azar con seis repeticiones y cuatro tratamientos, incluyendo inoculación simple, combinada con fertilizante, control químico y control negativo. La inoculación fue de 100 mL a una concentración de 10^6 UFC mL^{-1}. Se midieron altura de planta (cm), grosor de tallo (mm), peso seco de planta (g) y clorofila (SPAD) utilizando un medidor de clorofila SPAD-502Plus. Así también, fue determinado: frutos por planta, longitud del fruto (cm), ancho del fruto (mm), peso del fruto (g) y volumen estimado del fruto (cm^3). A las variables medidas se les hizo un análisis de varianza (ANOVA) y prueba de Tukey ($p<0.05$) utilizando el software Statgraphics v19, y se aplicaron herramientas de control de calidad como límites de control y diagramas causa-efecto (Gutiérrez & De la Vara, 2013).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El suelo agrícola presentó pH alcalino, conductividad eléctrica moderada, capacidad de intercambio catiónico deseable (18.7 Cmol kg^{-1}), contenido medio de nitrógeno, carbono total adecuado, fósforo ligeramente bajo y una relación C/N equilibrada, condiciones de fertilidad favorables para el cultivo de chile. En el estudio de la comunidad bacteriana del suelo rizosféico del cultivo de chile, la secuenciación del gen 16S rRNA reveló una alta diversidad bacteriana, con predominio del filo Actinobacteria, seguido de Proteobacteria, Acidobacteria y Firmicutes. La familia Bacillaceae fue la más abundante, y se identificaron géneros como *Bacillus*, reconocidos por su capacidad para producir auxinas y otros compuestos promotores del crecimiento vegetal, lo que resalta su potencial como bacterias benéficas (Rincón-Molina *et al*., 2020).

Las plantas de chile inoculadas con *S. mexicanum* ITTG-R7 y *S. chiapasense* ITTG-S70 presentaron efectos significativos en altura, grosor del tallo, biomasa y contenido de clorofila, en comparación con el fertilizante químico y el control (Tabla 1). *S. mexicanum* destacó por su efecto en el crecimiento, mientras que *S. chiapasense* incrementó significativamente la clorofila. Estos efectos se atribuyen a la fijación biológica de nitrógeno y la producción de fitohormonas. La biofertilización con rizobios nativos se perfila como una estrategia sustentable y eficaz para mejorar el desarrollo del chile y reducir el uso de agroquímicos.

Tabla 1. Efecto de la inoculación bacteriana y fertilización sobre variables de crecimiento en plantas de chile (*Capsicum chinense*)

Tratamiento	Altura de planta (cm)	Grosor del tallo (mm)	Peso seco de planta (g)	Clorofila (SPAD*)
T1: No inoculado	58.7 ± (2.95) b$^{\Phi}$	9.4 ± (1.25) c	185.3 ± (47.1) b	36.2 ± (3.18) d
T2: Fertilizante químico	61.2 ± (3.87) ab	10.8 ± (2.02) b	201.7 ± (55.9) ab	38.5 ± (2.47) c
T3: *S. mexicanum* ITTG-R7	65.4 ± (2.11) a	13.1 ± (2.74) a	246.0 ± (18.6) a	40.7 ± (2.21) b
T4: *S. chiapasense* ITTG-S70	62.5 ± (4.62) ab	12.6 ± (3.01) a	199.2 ± (20.3) b	43.0 ± (1.89) a
p-valor	0.0045	0.0001	0.0063	0.0000
DHS† ($p < 0.05$)	5.82	1.12	52.30	1.24

*SPAD: Por sus siglas en inglés, Soil Plant Analysis Development. $^{\Phi}$Las medias seguidas de la misma letra no son significativas. †Diferencia Honestamente Significativa.

Las cepas rizobianas ITTG-R7 y ITTG-S70 mejoraron significativamente el rendimiento del chile en número, peso y volumen de frutos (Tabla 2). Estos efectos se atribuyen a su capacidad para fijar nitrógeno y estimular fitohormonas (Rincón-Rosales *et al*., 2009). Los resultados respaldan su uso como alternativa sustentable al fertilizante químico, promoviendo una producción eficiente y ambientalmente responsable.

Tabla 2. Tamaño de fruto y rendimiento estimado en chile (*Capsicum chinense*) inoculado con cepas rizobianas nativas.

Tratamiento	Frutos por planta	Altura del fruto (cm)	Ancho del fruto (mm)	Peso del fruto (g)	Volumen del fruto (cm^3)
T1: No inoculado	15.61 ± (7.24) a$^{\Phi}$	5.43 ± (0.39) b	2.65 ± (0.28) c	6.5 ± (1.3) d	6.9 ± (1.6) c
T2: Fertilizante químico	22.23 ± (5.84) a	5.89 ± (0.42) a	3.22 ± (0.32) a	8.4 ± (2.0) a	8.9 ± (2.1) a
T3: ITTG-R7	21.91 ± (5.92) a	5.87 ± (0.40) a	3.05 ± (0.29) b	7.5 ± (1.8) b	8.1 ± (1.7) b
T4: ITTG-S70	21.18 ± (3.81) a	5.52 ± (0.39) b	3.04 ± (0.26) b	6.9 ± (1.5) c	7.8 ± (1.6) b
p-valor	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
DHS† ($p < 0.05$)	1.9405	0.278	0.323	1.32	1.24

$^{\Phi}$Las medias seguidas de la misma letra no son significativas. †Diferencia Honesta Significativa (DHS).

En relación con la aplicación del análisis de control de calidad en el sistema de producción agrícola de chile (*C. chinense*), se establecieron los límites de control para las variables morfológicas y de rendimiento en plantas inoculadas con *S. mexicanum* ITTG-R7. Los resultados mostraron que el 82 % de las plantas evaluadas se mantuvieron dentro del límite central (LC) en la variable de altura total, mientras que el grosor del tallo alcanzó un 85 % dentro del LC. Para el peso seco de planta y el índice SPAD de clorofila, se observaron porcentajes de conformidad del 84 % y 86 %, respectivamente, indicando una alta estabilidad en el desarrollo vegetativo. En cuanto a las variables productivas, el número de frutos por planta se mantuvo dentro del LC en un 87 % de los casos. La longitud y el ancho del fruto registraron valores dentro del rango esperado en un 81 % y 83 %, respectivamente. El peso y volumen estimado del fruto mostraron niveles de control del 85 % y 86 %, lo que sugiere una uniformidad favorable en la producción.

Adicionalmente, se aplicó un diagrama de causa-efecto que permitió identificar factores críticos que afectan el rendimiento, tales como la fertilidad del suelo, el manejo agronómico y la calidad de la inoculación (Gutiérrez & De la Vara, 2013). Estos resultados validan el uso de herramientas estadísticas como una estrategia eficaz para monitorear y mejorar la eficiencia de la biofertilización en el cultivo de chile.

CONCLUSIONES

La biofertilización rizobiana representa una estrategia biotecnológica eficaz para fortalecer sistemas agrícolas sustentables, al mejorar la productividad vegetal y favorecer la salud del suelo. *Sinorhizobium mexicanum* ITTG-R7 demostró ser una cepa con alto potencial como Bacteria Promotora de Crecimiento Vegetal (PGPB) en el cultivo de chile. Además, la aplicación de herramientas estadísticas y de control de calidad permitió identificar factores críticos que inciden en la eficiencia del sistema productivo, facilitando la toma de decisiones. Esta integración técnica favorece procesos más eficientes, sostenibles y adaptados a las necesidades reales del sector agrícola.

ATENCIÓN DE USUARIOS/BENEFICIARIOS

Proyecto de I+D en biotecnología agrícola, en apoyo a productores de chile en zonas vulnerables de Chiapas.

FUENTE DE FINANCIAMIENTO

Tecnológico Nacional de México (TecNM), clave 22004.25-P

REFERENCIAS

Gutiérrez Pulido, H., & De la Vara Salazar, R. (2013). Control estadístico de la calidad y Seis Sigma (2.ª ed.). McGraw-Hill Education.

Nagar, H., & Gahlot, A. (2022). A review on statistical quality control. NeuroQuantology, 20(9), 637–642. https://doi.org/10.14704/nq.2022.20.9.NQ440070

Rincón-Molina, C. I., Martínez-Romero, E., Ruiz-Valdiviezo, V. M., Velázquez, E., Ruiz-Lau, N., Rogel-Hernández, M. A., ... & Rincón-Rosales, R. (2020). Plant growth-promoting potential of bacteria associated to pioneer plants from an active volcanic site of Chiapas (Mexico). Applied Soil Ecology, 146, 103390. https://doi.org/10.1016/j.apsoil.2019.103390

Rincón-Rosales, R.; Lloret, L.; Ponce, E.; Martínez-Romero, E. Rhizobia with different symbiotic efficiencies nodulate Acaciella angustissima in Mexico, including Sinorhizobium chiapanecum sp. nov. which has common symbiotic genes with Sinorhizobium mexicanum. FEMS Microbiol. Ecol. 2009, 67, 103–117. https://doi.org/10.1111/j.1574-6941.2008.00590.x

Silva, R. P., Santos, A. F., Oliveira, B. R., Souza, J. B. C., Oliveira, D. T., & Carneiro, F. (2020). Potential of using statistical quality control in agriculture 4.0. Revista Ciência Agronômica, 51(4), e20200105. https://doi.org/10.5935/1806-6690.20200105

Sura, S. P. (2024). Sustainable agriculture: Enhancing soil health and crop yields with biofertilizers. International Journal of Science and Research Archive, 12(1), 2245–2248. https://doi.org/10.30574/ijsra.2024.12.1.1001

Vessey, J. K. (2003). Plant growth promoting rhizobacteria as biofertilizers. Plant and Soil, 255, 571–586. https://doi.org/10.1023/A:1026037216893

Crecimiento morfológico de *Cedrela odorata* L. con sustratos alternativos en vivero

Reyes-Reyes, Jorge[1]*; Aguirre-Medina, Juan Francisco[1]; Marroquín-Morales, Pablo[1]; Rodríguez-Morales, Juan Alberto[1]; Fuentes-Pérez, Mario Alonso[1]

RESUMEN

En la región Soconusco, existe la demanda de producción de plantas de calidad, por lo que es necesario encontrar alternativas de producción que mejoren dicha condición. El objetivo fue evaluar el crecimiento morfológico de plántulas de *Cedrela odorata* L. producidas con sustratos alternativos. La producción de planta se realizó en contenedores y como sustrato componentes de subproductos agroindustriales. Una mezcla regional y una mezcla comercial se usó para establecer siete mezclas de sustrato compuestos de 50, 40, 30, 20, 10 y 0 % de mezcla regional. Las variables morfológicas presentaron diferencias ($p<0.0001$) entre las mezclas de sustratos, donde la mezcla regional y los componentes de 70 – 80 % de la mezcla regional en combinación con 30 – 20 % de la mezcla comercial, promovieron crecimiento en altura, diámetro, número de hojas y biomasa total. Los sustratos derivados de subproductos agroindustriales son una alternativa para producir plantas de calidad.

PALABRAS CLAVE

Cedro rojo, producción de planta, plantaciones forestales, medios de crecimiento y subproductos agroindustriales.

ABSTRACT

In the Soconusco region, there is a demand for quality plant production, so it is necessary to find production alternatives that improve this condition. The objective was to evaluate the morphological growth of Cedrela odorata L. seedlings produced with alternative substrates. Plant production was carried out in containers using components from agroindustrial byproducts as substrate. A regional mixture and a commercial mixture were used to establish seven substrate mixtures composed of 50, 40, 30, 20, 10, and 0 % of regional mixture. The morphological variables presented differences ($p < 0.0001$) between the substrate mixtures, where the regional mixture and components of 70–80 % of the regional mixture in combination with 30–20% of the commercial mixture promoted growth in height, diameter, number of leaves, and total biomass. Substrates derived from agroindustrial byproducts are an alternative for producing quality plants.

KEYWORDS

Red cedar, plant production, forest plantations, growth media and agro-industrial by-products.

[1] Universidad Autónoma de Chiapas

* jorge.reyes@unach.mx

INTRODUCCIÓN

En el estado de Chiapas existe una creciente demanda de producción de plantas de calidad para establecer programas de reforestación, plantaciones forestales comerciales, el programa sembrando vida y actualmente el programa de Restauración y Saneamiento de Microcuencas de la Nueva Era. Ante este panorama, resulta necesario identificar y desarrollar alternativas de producción en los viveros forestales que permitan mejorar la disponibilidad y calidad de las plantas, garantizando así el éxito de dichas iniciativas.

La producción plantas de calidad requiere, entre otras prácticas culturales, la adecuada elección del sustrato (Gayosso et al., 2016). En este sentido, la mezcla elaborada a base de turba de musgo del género *Sphagnum* (Berrospe et al., 2011), conbinada con agrolita y vermiculita es la más se utiliza en la producción de plantas de especies forestales en contenedor (Aguilera et al., 2016). Este modelo de producción se ha consolidado debido a las propiedades físicas y químicas favorables del sustrato, así como su disponibilidad en el mercado, pero al ser un producto importado, su costo es elevado.

El cedro rojo (*Cedrela odorata* L.), es considerada una madera preciosa y la especie tropical de mayor demanda, después de la caoba. Su alto valor económico ocasiona su tala ilegal, lo que ha provocado su disminución en ambientes naturales (Romo-Lozano et al., 2017). Es una especie prioritaria dentro de los programas de conservación y producción a nivel nacional. En la región Soconusco predominan subproductos como el aserrín, bagazo de caña de azucar, cascabillo de café, cáscara de cacao, fibra de coco, fibra de palma de aceite, hojarasca, estiercol de ganado vacuno y ovino, entre otros, que se pueden utilizar como componentes de mezclas de sustratos y sustituir el uso de la turba de musgo. Por lo anterior, el objetivo del trabajo de investigación fue la de evaluar el crecimiento morfológico y de plántulas de *Cedrela odorata* L., producidas con sustratos alternativos derivados de subproductos agroindustriales en vivero.

METODOLOGÍA

El trabajo de investigación se realizó en el Vivero Forestal de la Facultad de Ciencias Agrícolas, Campus IV, de la Universidad Autónoma de Chiapas, ubicado en el municipio de Huehuetán, Chiapas, (15º00’31.89” N, 92º24’04.51 O y 33 msnm).

Se utilizó una mezcla de semillas recolectadas de árboles superiores distribuidos en un gradiente altitudinal de 418 a 693 m en la región Soconusco (Reyes-Reyes et al., 2024). Los componentes para preparar las diferentes mezclas de sustratos fueron: cascabillo de café (*Coffea* sp.), fibra de palma de aceite (*Elaeis guineensis* Jacq.), mezcla de aserrín de especies latifoliadas (*Cedrela odorata, Roseodendron donnell-smithii* Rose (Miranda) y *Tabebuia rosea* (Bertol.) DC., fibra de coco (*Cocos nucifera* L.), bagazo de caña (*Saccharum officinarum* L.) y la mezcla a base de turba de musgo (peat moss®), agrolita y vermiculita.

Se sembraron de dos a tres semillas por cada cavidad a una profundidad de dos veces el tamaño de ésta. Después de la siembra, se aplicó riego todos los días con una regadera manual. Se realizaron aplicaciones de Captan® 500 en dosis de 2 $g.L^{-1}$ de agua con el objetivo de prevenir el damping-off, posterior a la emergencia de las semillas, cada ocho días, hasta por un periodo de 30 días.

Las evaluación se realizó a los 120 dds. El diámetro del tallo se midió (mm) en la base del tallo con vernier digital marca Control Company Traceable®. La altura se midió (cm) y la longitud de raíz (cm) con flexómetro marca Truper®, se cuantifico el número de hojas totales y la biomasa total se cuantificó con el peso seco, de raíz, tallo y hojas que previamente se pusieron a secar en estufa de secado (VWR International, Sheldon Manufacturing, USA) a 70º C hasta su peso

constante. Transcurrido ese periodo se pesaron por separado en una balanza analítica (Denver Instruments, Modelo M310 USA) con precisión de 1.0 mg.

Se utilizó un diseño completamente al azar en donde se estudiaron siete mezclas de sustratos (Tabla 1) con cinco repeticiones y 25 plántulas por unidad experimental. Para el análisis destructible se utilizarán ocho plántulas por cada unidad experimental. Se verificó el supuesto de normalidad de los datos mediante la prueba de Shapiro-Wilk y la homogeneidad de varianzas con Levene. Las variables que cumplieron con los supuestos de normalidad se realizaron análisis de varianza y comparaciones de medias mediante la prueba de Tukey (P≤0.05) en el programa SAS® versión 9.4 (SAS Institute Inc., 2011).

Tabla 1. Proporción de los componentes de las mezclas de sustratos para evaluar el crecimiento morfológico de plántulas de Cedrela odorata L.

Tratamiento	Mezclas de sustrato
1	50 % mezcla regional + 50 % mezcla comercial
2	60 % mezcla regional + 40 % mezcla comercial
3	70 % mezcla regional + 30 % mezcla comercial
4	80 % mezcla regional + 20 % mezcla comercial
5	90 % mezcla regional + 10 % mezcla comercial
6	20 % cascabillo de café + 20 % fibra de palma de aceite + 20 % aserrín + 20 % fibra de coco + 20 % bagazo de caña (mezcla regional)
7	60 % peat moss® + 30 % agrolita + 10 % vermiculita (mezcla comercial)

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

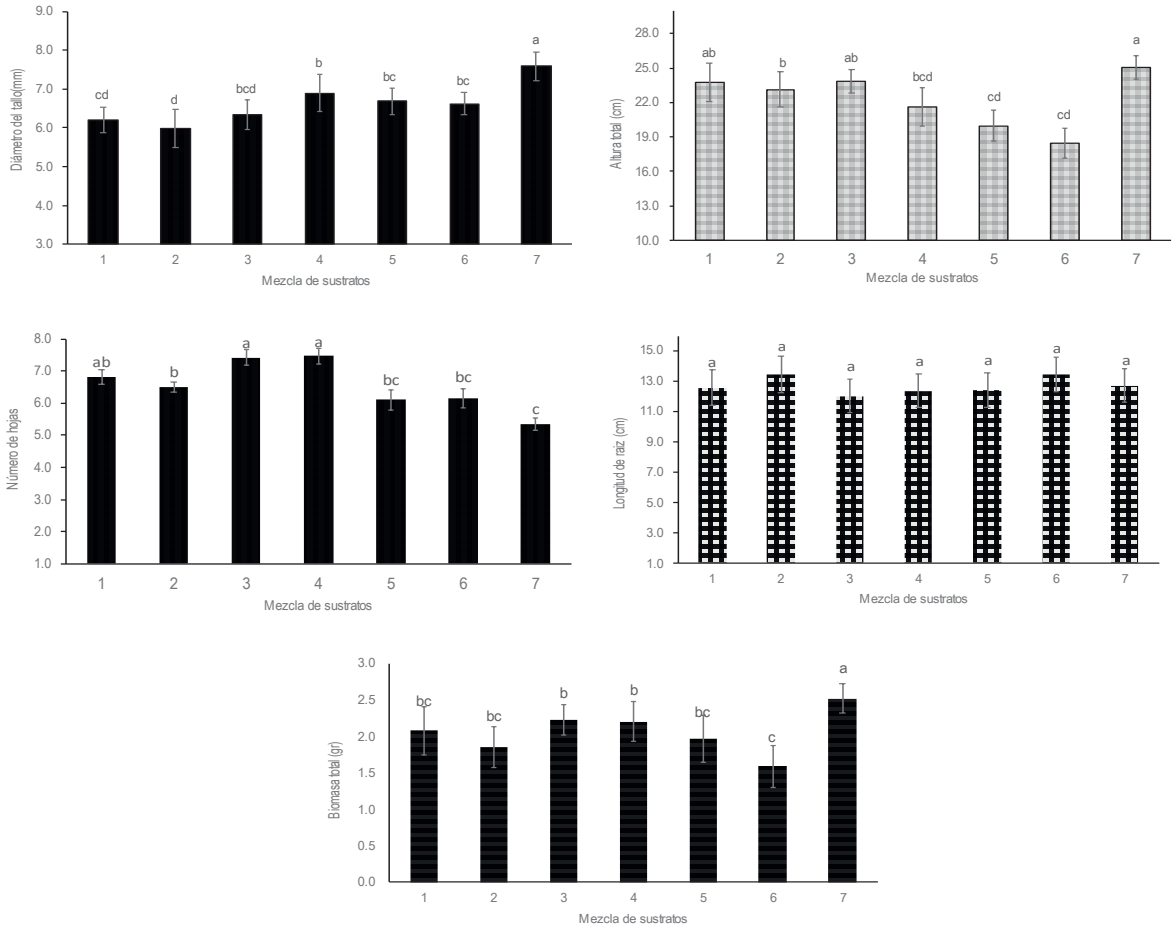
Las diferentes mezclas de sustratos influyeron en el crecimiento morfológico de plantas de *C. odorata,* donde presentaron un efecto significativo (p≤0.0001) en las variables evaluadas, exepto para la variable longitud de raíz (p>0.4853). Al realizar la prueba de comparación de medias se encontró que las plántulas producidas en la mezcla comercial, presentaron los mayores crecimientos en diámetro con un promedio de 7.59 mm, mayor altura con un promedio de 25.05 cm, aunque estadísticamente fueron iguales a las plantas producidas en el Tratamiento 1 y Tratamiento 3, además presentaron mayor biomasa total con un promedio de 3.52 g (Figura 1).

Los valores de crecimiento en diámetro y altura resultaron superiores a los reportados por Mejía-Marroquín (2016) en plantas de *C. odorata* producidas con una mezcla de 60 % tierra de monte más 40 % mezcla de aserrín, en donde a los 120 dds, obtuvo valores menores de 6.36 mm de diámetro y 23.43 cm de altura; y a los reportados por Gómez-Sarmiento (2018), quien obtuvo valores de crecimiento en diámero menores de 6.28 mm y menores de 23.34 cm producidas en una mezcla de 60 % peat moss®, 30 % agrolita y 10 % vermiculita con diferentes dósis de nutrimentos. Mientras que Birchler et al. (1998), mencionan que el diámetro ofrece una aproximación de la sección transversal del transporte de agua y está correlacionado con la sobrevivencia en campo. Al respecto, Prieto y Sáenz (2011) mencionan que aunque la altura de la planta se utiliza para su clasificación, no se correlaciona para incrementar su sobrevivencia en campo, es decir, por si sola es de valor limitado, pero combinada con otras variables como el diámetro, influye de manera importante.

El valor promedio de biomasa total fue de 2.51 g, valor que es superior a lo reportado por Gómez-Sarmiento (2018) de 1.73 g e inferior a lo reportado por Mejía-Marroquín (2016) de 21.97 g en plantas producidas con el sistema tradicional en bolsas de plástico. Mientras que Prieto et al., (2003), señalan que la biomasa de las plantas, tiene correlación con la supervivencia en campo. En cuanto al número de hojas, el Tratamiento 3 y 4, propiciaron el mayor número de hojas.

El promedio de número de hojas fue de 7.2, valores inferiores a lo reportado por Mejía-Marroquín (2016) que fue de 9.0 hojas por planta producidas con una mezcla de 60 % tierra de monte más 40 % mezcla de aserrín y a los encontrados por Gómez-Sarmiento (2018), de 7.6 hojas promedio. Al respecto Rodríguez (2008), reporta que las características de forma que denotan baja calidad son la escasez de follaje, presencia de daños mecánicos (roturas), presencia de follaje amarillento o deformaciones relacionadas con deficiencias nutricional. Las mezclas de sustratos generaron valores similares de longitud de raíz con un promedio de 12.57 cm, valores que son inferiores a los reportados por Mejía-Marroquín (2016) de 27.65 cm de longitud de raíz en plantas producidas con el sistema tradicional en bolsas de plástico. Mientras que Rodríguez (2008), menciona que la función de la raíz es proporcionar sostén, absorver agua y nutrimentos, además de participar en relaciones simbióticas.

Figura 1. Valores promedios (± error estándar) de: a) diámetro del tallo, b) altura total, c) número de hojas, d) longitud de raíz y e) biomasa total. Tratamientos: 1. 50 % mezcla regional + 50 % mezcla comecial, 2. 60 % mezcla regional + 40 % mezcla comercial, 3. 70 % mezcla regional + 30 % mezcla comercial, 4. 80 % mezcla regional + 20 % mezcla comercial, 5. 90 % mezcla regional + 10 % mezcla comercial, 6. 20 % cascabillo de café + 20 % fibra de palma de aceite + 20 % aserrín + 20 % fibra de coco + 20 % bagazo de caña. 7. 60 % peat moss® + 30 % agrolita y 10 % vermiculita. Letras diferentes en cada columna indican diferencias significativas (Tukey, p≤0.05).



CONCLUSIONES

Las plantas de *C. odorata* producidas en las mezclas de sustratos 70 – 80 % de mezcla regional más 30 – 20 % mezcla comercial, propiciaron crecimiento adecuado en característica morfológicas como altura total, número de hojas y longitud de raíz, con valores similares a la mezcla comercial.

Los diversos componentes de subproductos agroindustriales pueden utilizarse satisfactoriamente como medio de crecimiento para la propagación de especies forestales en vivero, que permitiría sustituir la mezcla comercial, y con ello disminuir su costo de producción, además de resolver parciamente el impacto ambiental que estos generan.

ATENCIÓN DE USUARIOS/BENEFICIARIOS

Viveros de los Centros de Aprendizaje Comunitarios del Programa Sembrando Vida, así como productores de plantas forestales, frutales y ornamentales del estado de Chiapas.

FUENTE DE FINANCIAMIENTO

Apoyado parcialmente por el Despacho de Consultoría Forestal y Ambiental, S.C. [DECOFORES].

REFERENCIAS

Aguilera R., M., Aldrete, A., Martínez T., T y Ordaz C., V.M. (2016). Producción de *Pinus pseudostrobus* Lindl. con sustratos de aserrín y fertilizantes de liberación controlada. Revista Mexicana de Ciencias Forestales, 7(34), 7-20. https://doi.org/10.29298/rmcf.v7i34.79

Berrospe-Ochoa, E. A., Ordaz-Chaparro, V. M., Rodríguez-Mendoza, M. de las N. y R. Quintero-Lizaola. (2012). Cachaza como sustrato para la producción de plántula de tomate. Revista Chapingo, Serie Horticultura, 18(1), 141-156. https://www.scielo.org.mx/pdf/rcsh/v18n1/v18n1a10.pdf

Birchler, T., Rose, R. W., Royo, A. y Pardos, M. (1998). La planta ideal: revisión de concepto, parámetros definitorios e implementación práctica. Investigación agraria. Sistemas y Recursos Forestales 7(1-2): 109-122. https://compostamasvi.com/ebooks/plantaideal.pdf

Gayosso-Rodríguez, S., Borges-Gómez, L., Villanueva-Couoh, E., Estrada-Botello, M. A., y Garruña-Hernández, R. (2016). Sustratos para producción de flores. Agrociencia, 50(5), 617-631. https://www.agrociencia-colpos.org/index.php/agrociencia/article/view/1237/1237

Gómez-Sarmiento, E. (2018). Producción y calidad de plantas de *Cedrela odorata* L., con diferentes dosis de nutrición, en vivero. Tesis de Licenciatura. Facultad de Ciencias Agrícolas, Campus IV. Universidad Autónoma de Chiapas. Huehuetán, Chiapas, México. 57 p.

Mejía-Marroquín, A. (2016). Efecto de la fertilización y tamaño de envase en la calidad de plántulas de *Cedrela odorata* L., en vivero. Tesis de Licenciatura. Facultad de Ciencias Agrócolas, Campus IV. Universidad Autónoma de Chiapas. Huehuetán, Chiapas, México. 47 p.

Prieto R., J. Á. y Sáenz R., J. T. (2011). Indicadores de calidad de planta en viveros forestales de la Sierra Madre Occidental. Libro Técnico Núm. 3. Campo Experimental Valle del Guadiana. INIFAP. Durango, Dgo., México. 210 p.

Reyes-Reyes, J., Aguirre-Medina, J. F. y Merino-García, A. (2024). Variación física y parámetros germinativos de semillas de árboles superiores de *Cedrela odorata* L. Revista Mexicana de Ciencias Forestales, 15(82), 116–139. https://doi.org/10.29298/rmcf.v15i82.1409

Rodríguez T., D. A. (2008). Indicadores de calidad de planta forestall. Mundi-Prensa. Coyoacán, D. F., México. 156 p.

Romo-Lozano, J. L., Vargas-Hernández, J. J., López-Upton, J., Ávila Angulo, M. L. (2017). Estimación del valor financiero de las existencias maderables de cedro rojo (*Cedrela odorata* L.) en México. Madera y Bosques, 23(1), 111-120. https://doi.org/10.21829/myb.2017.231473

SAS Institute Inc. (2011). *Base SAS® 9.3 Procedures Guide: Statistical Procedures*. SAS Institute Inc. Cary, NC, United States of America. 528 p.

Dinámica de la comunidad fúngica en compost, vermicompost y lixiviados modificados con residuos orgánicos

Serrano-Ramírez, Rocío Del Pilar[1]*; González-Reyes, Mayram Margarita[1]; Ortiz-Cortés, Yaret[1]

RESUMEN

Comprender la dinámica de las comunidades fúngicas en sistemas de compost y vermicompost son esenciales para optimizar las prácticas de gestión de residuos y minimizar los riesgos de patógenos. Por ello, este estudio evaluó la estructura de la comunidad fúngica y los posibles riesgos patológicos en sistemas de compost y lixiviados modificados con excretas de conejo, utilizando la plataforma *MiSeq* de Illumina para la secuenciación de espaciadores transcritos internos (ITS) y el análisis FUNGuild. Como resultado, los filotipos de *Basidiomycota* predominaron en todos los tratamientos, mientras que el género patógeno *Microascus*, inicialmente abundante (37 %), mostró una reducción significativa al 5 % y 7 % tras el compost y el vermicompost, respectivamente, y al 1 % y 13 % en sus lixiviados. Dada la asociación de *Microascus* con enfermedades cutáneas humanas. En contraste, el análisis de FUNGuild reveló una alta abundancia de hongos saprotróficos como *Aspergillus, Preussia, Botryotrichum* y *Acremonium*, conocidos por producir enzimas que promueven el ciclo de nutrientes y la fertilidad del suelo. Estos hallazgos resaltan el potencial del vermicompost para reducir los riesgos de patógenos, a la vez que mejora el reciclaje de nutrientes impulsado por hongos, ofreciendo perspectivas prácticas para la agricultura sostenible y la gestión de residuos orgánicos.

PALABRAS CLAVE

Lixiviados de lombrices, marcador ITS, biofertilizante, control de patógenos, agricultura sustentable.

ABSTRACT

Understanding fungal community dynamics in compost, vermicomposting systems is essential for optimizing waste management practices and minimizing pathogen risks. Therefore, this study assessed fungal community structure and potential pathogen risks in vermicomposting and leachate systems amended with rabbit manure, using the Illumina MiSeq platform for internal transcribed spacer (ITS) sequencing and FUNGuild analysis. As a result, Basidiomycota phylotypes predominated in all treatments, while the initially abundant pathogenic genus Microascus (37 %) showed a significant reduction to 5 % and 7 % after composting and vermicomposting, respectively, and to 1 % and 13 % in its leachates, given the association of Microascus with human skin diseases. In contrast, the FUNGuild analysis revealed a high abundance of saprotrophic fungi such as Aspergillus, Preussia, Botryotrichum, and Acremonium, known to produce enzymes that promote nutrient cycling and soil fertility. These findings highlight the potential of vermicomposting to reduce pathogen risks while enhancing fungal-driven nutrient recycling, offering practical insights for sustainable agriculture and organic waste management.

KEYWORDS

Worm leachates, ITS marker; biofertilizer; pathogen control; sustainable agriculture.

[1]Universidad Autónoma de Chiapas

* rocio.serrano@unach.mx

INTRODUCCIÓN

La gestión sostenible de los residuos orgánicos de origen animal se ha convertido en un aspecto crucial de la agricultura moderna, debido a que la creciente dependencia de fertilizantes químicos ha generado problemas como la degradación del suelo, la contaminación ambiental y la pérdida de biodiversidad **(***Sayara, 2020***)**. En este contexto, el vermicompost más que el compost, se presenta como una solución biotecnológica eficaz para transformar dichos residuos en enmiendas de alto valor para el suelo, mediante procesos de degradación microbiana **(***Lin, 2022***)** que involucran la acción de lombrices de suelo. Estos organismos mejoran la disponibilidad de nutrientes, fomentan la actividad microbiana y optimizan la estructura del suelo **(***Vázquez, 2021; Bouhia, 2023***)**, contribuyendo así a prácticas agrícolas más sostenibles **(***Pampillón, 2017***)**. Entre los subproductos obtenidos, los lixiviados de lombriz destacan por su capacidad para aportar nutrientes esenciales a las plantas y favorecer la salud del suelo **(***Gutiérrez, 2016; Sall, 2019***)**. Las comunidades fúngicas desempeñan un papel esencial en los procesos de vermicompost debido a su capacidad para degradar compuestos orgánicos recalcitrantes, como la celulosa y la lignina, cuya descomposición resulta limitada para bacterias y otros microorganismos **(***Hernández, 2021; Fierer, 2017***)**. En particular, los hongos saprotróficos son clave en la producción de enzimas que catalizan la descomposición de la materia orgánica, liberando nutrientes esenciales como nitrógeno y fósforo, lo que favorece el crecimiento vegetal y mejora el rendimiento de los cultivos **(***Anastasi, 2013***)**. Asimismo, contribuyen a la salud del suelo a largo plazo mediante la mejora del ciclo de nutrientes y la estabilización de la materia orgánica **(***Liggenstoffer, 2010***)**. Una comunidad fúngica rica y diversa en el vermicompost se asocia directamente con una mayor fertilidad del suelo y una productividad agrícola más elevada **(***Pavan, 2021; Gloor, 2020***)**. Más allá de su función en el ciclo de nutrientes, estas comunidades también promueven el equilibrio ecológico del microbioma del suelo al interactuar con bacterias, plantas y otros organismos. Su capacidad para producir metabolitos secundarios y enzimas específicas les permite participar en la supresión de patógenos vegetales y en la estimulación del crecimiento de las plantas **(***Okuda, 2022; Vyas, 2022***)**.

METODOLOGÍA

Sitio experimental y muestreo

El experimento de compost y vermicompost se realizó utilizando excretas de conejo como sustrato principal, mezclado con bagazo de caña de azúcar y suelo en una proporción de 30:30:40 %, esto para la obtención de compost y para el proceso de vermicompost se agregaron lombrices de suelo. Las excretas de conejo y las lombrices (*Eisenia fétida*) se obtuvieron de la granja local en el "Rancho Luanda" en el municipio de Ocozocoautla de Espinosa (16°45'36.7" N, 93°22'32.1" O), Chiapas, México. El suelo se recolectó de un campo experimental en el "Instituto Tecnológico de Tuxtla Gutiérrez" y la caña de azúcar de un productor local. Las unidades experimentales se instalaron en contenedores de cloruro de polivinilo (PVC) de 40 cm de largo, 30 cm de ancho y 20 cm de profundidad, con una inclinación de 15° para recolectar los lixiviados **(***Serrano, 2021***)**. Se implementaron cuatro tratamientos: sustrato inicial (mezcla inicial), compost, vermicompost y lixiviado de vermicompost. Los tratamientos se realizaron durante 90 días a la sombra, con homogeneización periódica cada siete días para prevenir condiciones anaeróbicas **(***Romero, 2014***)**. El contenido de humedad se ajustó al 40 % de la capacidad de retención de agua del suelo cada tres días para evitar la desecación. Después de este período, solo los lixiviados se almacenaron en completa oscuridad durante 30 días adicionales para su uso como fertilizante orgánico.

Extracción de ADN y secuenciamiento de ITS

Se recolectaron muestras del sustrato inicial (tiempo cero), compost (90 días), vermicompost (90 días) y el lixiviados de vermicompost (120 días) en sus respectivos puntos de tiempo para su análisis molecular. Se extrajo ADN total de 1,0 g de muestras sólidas (vermicompost) y 1,5 g de sedimento de los lixiviados **(***Serrano, 2021***)** mediante métodos químicos **(***Hoffman y Winston, 1987***)**, térmicos **(***Sambrook y Russell, 2001***)** y de lisis por lisozima **(***Valenzuela, 2008***)**. Las seis muestras de ADN metagenómico se almacenaron a -21 °C hasta su posterior amplificación por PCR. La región del espaciador transcrito interno (ITS) se amplificó utilizando los cebadores ITS1F (5'- CTA CGG GIG GCW GCA G -3') e ITS2R (5'- GAC TAC HVG GGT ATC TAA -3'), con un adaptador Illumina y un código de barras único de 8 pb para cada muestra **(***Montoya, 2020; White, 1990***)**. El protocolo de amplificación siguió el procedimiento de PCR en dos pasos de Illumina (15044223 Rev. B). Las reacciones de PCR se realizaron por triplicado, se purificaron utilizando columnas FastGene™ (Nippon Genetics, Co., Ltd) y se cuantificaron utilizando un espectrofotómetro Nanodrop™ 3300 (Thermo Fisher Scientific Inc., Suwanee, CA). Las concentraciones equimolares de amplicones se agruparon y secuenciaron utilizando la plataforma MiSeq 2×300 de extremos emparejados de Illumina en Macrogen Inc. (Servicio de Secuenciación de ADN, Seúl, Corea del Sur). Todos los datos de secuenciación generados en este estudio se depositaron en el Archivo de Lecturas de Secuencias (SRA) del NCBI con el ID de BioProject PRJNA1077090.

Análisis de datos bioinformáticos

Las lecturas de secuenciación sin procesar se sometieron a un control de calidad mediante la herramienta FastQC **(***Andrews, 2019***)** y se procesaron mediante el pipeline "Quantitative Insights Into Microbial Ecology v2.0" **(**QIIME2 v2022.2; Bolyen, 2019**)**. El procedimiento de demultiplexación se realizó utilizando los códigos de barras de 8 pb utilizados durante la amplificación por PCR. Solo las lecturas directas (R1) se utilizaron para análisis posteriores debido a la baja calidad de las lecturas inversas. La clasificación taxonómica se realizó utilizando la base de datos UNITE para secuencias de ITS fúngicas **(***Kõljalg, 2013***)**. Se obtuvieron 27.294 secuencias de alta calidad, que representan 234 variantes de secuencia de amplicón (ASV). La funcionalidad de la comunidad fúngica se predijo utilizando la herramienta FUNGuild v1.1 (Nguyen, 2016**)** para clasificar los taxones fúngicos en modos tróficos según sus estrategias de adquisición de nutrientes.

Análisis estadísticos de datos

Todos los análisis estadísticos se realizaron en el entorno R **(***v4.2, R Core Team, 2020***)** utilizando la interfaz RStudio (versión 2023.03.0, Posit Software, PBC). Los artefactos generados a partir del pipeline QIIME2 (es decir, los archivos de salida qza) se importaron a R utilizando el paquete qiime2R **(**v0.99, Bisanz, 2018**)** y se convirtieron en un objeto phyloseq **(***McMurdie y Holmes, 2013***)**. El paquete Phyloseq (v1.46) se utilizó para resúmenes taxonómicos, transformaciones de abundancia relativa por muestra o tratamiento, y estimaciones de diversidad alfa mediante las funciones tax_glom, merge_samples y estimate_richness **(***McMurdie y Holmes, 2013***)**. La visualización de datos se realizó utilizando el paquete ggplot2 **(**v3.5; Wickham, 2016**)**.

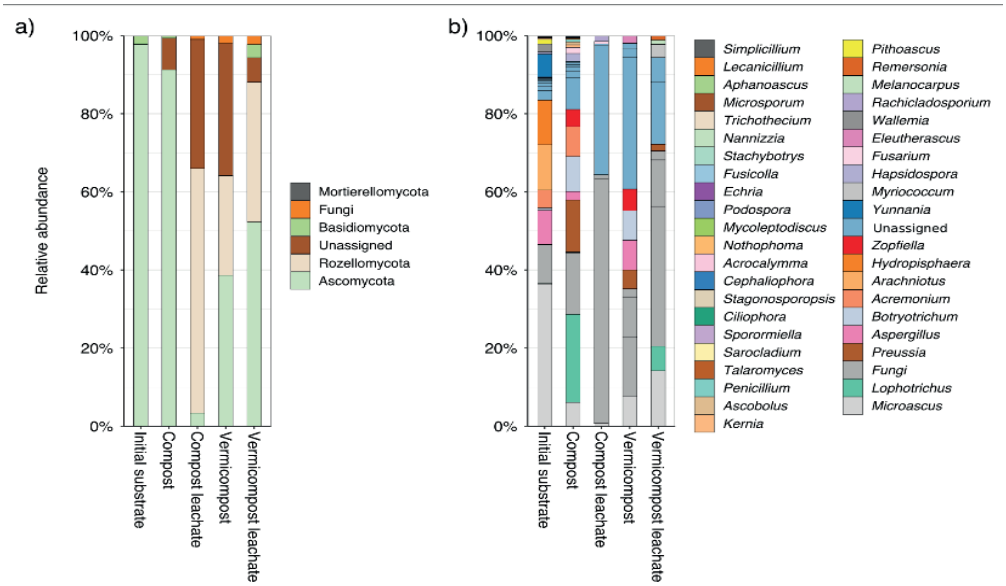
RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La composición de las comunidades fúngicas varió significativamente entre los tratamientos, como lo revelan las abundancias relativas de los diferentes filos y géneros fúngicos. A nivel de filo, *Basidiomycota* fue el grupo dominante, presente en los tres tratamientos con abundancias relativas del 98 %, 38 % y 53 % para el sustrato inicial, compost, vermicompost y lixiviado de

vermicompost, respectivamente. *Rozellomycota*, otro filo prominente, mostró variabilidad en abundancia, con valores del 62 %, 25 % y 36 % en vermicompost y lixiviado de vermicompost, respectivamente. Los filotipos fúngicos no asignados fueron notables en el vermicompost (32 %), mientras que otros filos contribuyeron con menos del 5 % a la comunidad fúngica total en todos los tratamientos (Figura 1a). A nivel de género (Figura 1b), los filotipos fúngicos más abundantes pertenecían a *Microascus,* que representaba el 37 % de la comunidad del sustrato inicial. Sin embargo, su abundancia relativa disminuyó 5 % en el compost y al 7 % en vermicompost y al 13 % en lixiviado de vermicompost. Otros géneros dominantes fueron *Hydropisphaera, Arachniotus, Acremonium, Lophotrichus, Zopfiella* y *Preussia,* cuya abundancia fue variable entre los tratamientos.

Microorganismos como *Aspergillus sp.* y *Acremonium sp.* secretan enzimas proteasas que ayudan a degradar la materia orgánica durante el proceso de vermicompost, contribuyendo así a la fertilidad del suelo mediante una relación mutualista con las lombrices de suelo. Este proceso genera compuestos que mejoran la fertilidad del suelo **(***Yavaraj, 2021***)**. Serrano 2021, reportaron hallazgos similares para lixiviados obtenidos de excretas bovinas. En consecuencia, los lixiviados se han utilizado como biofertilizantes orgánicos y adecuados en la agricultura **(***Suthar, 2007; Gutiérrez, 2011; Sall, 2019***)**. Hongos como *Preussia* sp. y *Myriococcum* sp., conocidos por su producción de celulosa **(***El-Gindy, 2021; Seddouk, 2022***)**, contribuyen activamente a la respiración microbiana, lo que conduce a la degradación de la materia orgánica **(**Garg y Kaushik, 2005; Suthar, 2006**)**. Además, los miembros de *Aspergillus* son reconocidos como hongos celulolíticos que favorecen la degradación de polímeros al introducirse en procesos de compost y vermicompost **(**Irawan, 2023). Los miembros de *Preussia* participan en la transformación del nitrógeno en estos procesos, regulando la conversión de NO_3 y N en la capa intermedia ***(****Sun, 2022****)***, mientras que los miembros de *Acremonium* se encuentran comúnmente en residuos con alto contenido de materia orgánica **(***Dong, 2021***)**.

Figura 1. Estructura de la comunidad fúngica basada en la abundancia relativa de variantes de la secuencia de amplicones asignadas hasta a) el nivel taxonómico de filo y hasta b) el nivel taxonómico de género. Los grupos taxonómicos y sus colores correspondientes están ordenados del más abundante al menos abundante en promedio de todos los tratamientos.



Fuente: Realización propia por medio del programa R.

CONCLUSIONES

Los hallazgos de este estudio podrían proporcionar una comprensión más clara de la dinámica de las comunidades fúngicas presentes en los procesos de compost y vermicompost. El compost o vermicompost de residuos orgánicos animales estabiliza las excretas, fomentando así mejoras en las comunidades fúngicas beneficiosas para aplicaciones agrícolas. Al inicio del experimento, se identificaron géneros de hongos patógenos para los humanos; sin embargo, a través de los procesos de compost y vermicompost, su presencia se minimizó. Las comunidades de hongos patótrofos, saprótrofos y simbiotrofos identificadas cumplen funciones distintas dependiendo de su hábitat. Estas funciones incluyen mejorar el nitrógeno y el fósforo disponibles, así como producir metabolitos y complejos enzimáticos que facilitan la descomposición de macromoléculas y aumentan la disponibilidad de nutrientes en los productos finales.

ATENCIÓN DE USUARIOS/BENEFICIARIOS

Para los productores agrícolas (principalmente medianos y pequeños), la utilización de sus propios insumos para la realización de las vermicompost como fertilizantes orgánicos aumentarían sus márgenes de ganancia y reducirían la dependencia de insumos externos. También valorizar las excretas de su ganado y evitar problemas de acumulación de residuos. Además, se reduce la huella de carbono al evitar el transporte y producción industrial de fertilizantes sintéticos, además de mejorar la biodiversidad del suelo.

REFERENCIAS

Andrews, S. (2019). FastQC: A quality control tool for high throughput sequence data. Babraham Institute. Available online at https://www.bioinformatics.babraham.ac.uk/projects/fastqc/ (accessed September 2, 2023).

Anastasi, A., Varese, G., Voyron, S. (2013). Characterization of fungal biodiversity in compost and vermicompost. Compost Sci Util. 12(4):185–91.

Association of Official Analytical Chemists (AOAC) International. (2000). *Official Methods of Analysis* (17th ed., Vol. II). Gaithersburg, Maryland, USA: AOAC International.

Bolyen, E., Rideout, J.R., Dillon, M. (2019). Reproducible, interactive, scalable and extensible microbiome data science using QIIME 2. Nat Biotechnol. 37, 852-857.

Bouhia, Y., Hafidi, M., Ouhdouch, Y., & Lyamlouli, K. (2023). Olive mill waste sludge: From permanent pollution to a highly beneficial organic biofertilizer: a critical review and future perspectives. Ecotoxicol. Environ. Saf. 259, 114997.

Dong, M., Shao, Y., Xu, Z., Liu, X. (2021). Resilience of fungal flora in bauxite residues amended with organic matter and vermiculite/fly ash. J Environ Manage. 284, 112052.

Efecto de la temperatura y tipo de sombra en la producción de leche en trópico

Santiago-Melgar, Fernando[1*]; Yong-Ángel, Gilberto[1]

RESUMEN

El uso apropiado de sombras en la ganadería lechera en trópico, es una manera efectiva para disminuir tanto la radiación solar como la temperatura del aire. El impacto negativo que se genera por el estrés en el ganado bovino repercute en cuantiosas pérdidas económicas, dado que reduce la producción de leche, la eficiencia reproductiva y la vida productiva de las vacas. El presente estudio evaluó el efecto del tipo de sombra (T1 arbórea, T2 artificial y T3 exposición directa al sol) y la temperatura ambiental sobre la producción de leche en vacas en condiciones tropicales. Se utilizaron 30 vacas encastadas de Cebú, distribuidas en tres tratamientos durante 30 días en una sola repetición. Los resultados mostraron diferencias significativas entre tratamientos, siendo la sombra artificial la más efectiva para aumentar la producción lechera y reducir el impacto del estrés térmico. Se encontró una correlación negativa entre temperatura y producción, con una disminución de 2.48 litros por cada °C adicional. El estudio concluye que el uso de sombra artificial mejora el bienestar animal y la productividad en ambientes calurosos.

PALABRAS CLAVE

Bienestar animal, bovino, estrés calórico, radiación solar

ABSTRACT

The appropriate use of shade in dairy farming in the tropics is an effective way to reduce both solar radiation and air temperature. The negative impact of stress on cattle results in significant economic losses, as it reduces milk production, reproductive efficiency, and the productive life of cows. This study evaluated the effect of shade type (T1 tree shade, T2 artificial shade, and T3 direct sun exposure) and ambient temperature on milk production in cows under tropical conditions. Thirty pregnant Zebu cows were used, distributed into three treatments for 30 days in a single repetition. The results showed significant differences between treatments, with artificial shade being the most effective in increasing milk production and reducing the impact of heat stress. A negative correlation was found between temperature and production, with a decrease of 2.48 liters for each additional °C. The study concludes that the use of artificial shade improves animal welfare and productivity in hot environments.

KEYWORDS

Animal welfare, cattle, heat stress, solar radiation

1 Universidad Autónoma de Chiapas

* fernando.santiago@unach.mx

INTRODUCCIÓN

En regiones tropicales, la producción lechera se ve afectada por condiciones ambientales extremas, donde la temperatura elevada y la radiación solar inciden negativamente en la fisiología y el rendimiento de las vacas (Bernabucci et al., 2010). La disminución de la producción de leche en situaciones de estrés por calor se debe a que el consumo de alimento disminuye, mientras que las necesidades de energía del animal aumentan. Además, el estrés por calor reduce la concentración de proteína y grasa de la leche, inhibe la conducta de la rumia y causa inmunodepresión (Bradley, 2014). Sin embargo, la relación directa del incremento de la temperatura sobre la reducción de la cantidad y calidad de la leche, depende de la especie, la raza, el manejo, la dieta y el grado y la duración del calor (Oliveira et al., 2025). una estrategia efectiva para mitigar este impacto es el uso de sombra, ya sea arbórea o artificial, que mejora el confort térmico del ganado (Polsky & von Keyserlingk, 2017). La producción de leche en ambientes templados o fríos puede ser más sencilla debido a las condiciones naturales, en el trópico también es factible y justificable mediante el uso de razas adaptadas y buenas prácticas de manejo, lo que permite aprovechar las ventajas climáticas y de recursos locales. Este estudio busca generar evidencia experimental sobre el efecto del tipo de sombra y la temperatura en la producción lechera en condiciones tropicales (Oliveira et al., 2025).

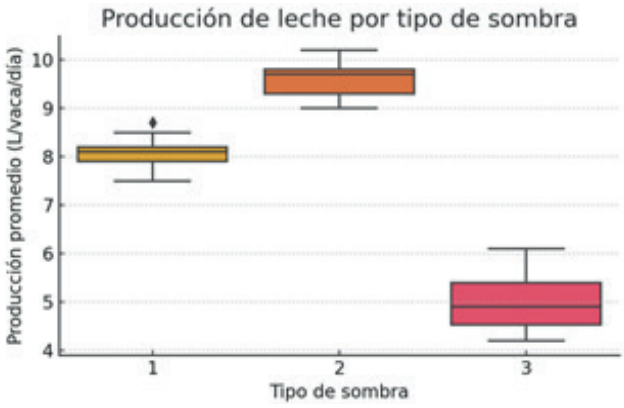
METODOLOGÍA

Diseño experimental

El trabajo de campo se llevó a cabo en una unidad de producción lechera en condiciones de trópico subhúmedo, ubicada en las coordenadas de 16°15´20.1´´N, 93°00´42.1´´O, del municipio de Villa Corzo, Chiapas. Se encuentra en una altitud media de 586 msnm. La temporada de lluvia se extiende de mayo a octubre, siendo septiembre el mes con mayor precipitación. La precipitación pluvial fluctua en 1,150 mm anuales. Su temperatura promedio anual oscila entre los 15 °C y 35 °C, aunque existen variaciones a lo largo del año con veranos calurosos y una temporada de lluvias de mayo a octubre.

Durante el mes de marzo del 2023. Se utilizaron tres tratamientos experimentales con una repetición definidos por el tipo de sombra y que se confinaron durante los 30 días del estudio:

Gráfica 1



Fuente: Elaboración propia con base en datos de campo

- T1: Sombra natural (arbórea).
- T2: Sombra artificial (estructura con malla sombra).
- T3: Exposición directa al sol (sin sombra).

Cada tratamiento incluyó 10 vacas en etapa media de lactancia, de similares características fisiológicas y productivas. Los animales fueron asignados de forma aleatoria a cada tratamiento y se mantuvieron bajo confinamiento con las mismas condiciones de alimentación, manejo sanitario y ordeño durante todo el período.

Recolección de datos

Se registró de forma diaria la temperatura ambiente durante la fase de investigación en horas de mayor radiación (13:00 h) utilizando termómetros digitales estandarizados para cada lote de vacas, y se estimó la temperatura promedio diaria por tratamiento. Simultáneamente, se midió la producción individual diaria de leche (litros) de cada vaca, mediante pesaje directo durante el ordeño de la mañana. Los datos se organizaron por día, tratamiento, temperatura y producción individual de leche, totalizando 30 días de observación y 900 registros productivos.

Análisis estadístico

Se calcularon los estadígrafos descriptivos correspondientes: media, rango y número de observaciones para cada tratamiento. Posteriormente, el análisis de datos se realizó utilizando el software estadístico R versión 4.3.1 (R Core Team, 2023). Para la comparación de medias entre tratamientos se aplicó un análisis de varianza (ANOVA), seguido de la prueba de comparaciones múltiples de Tukey con el fin de identificar diferencias significativas entre grupos. Se consideró un nivel de significancia de $p < 0.05$ para todas las pruebas estadísticas.

Adicionalmente, se efectuó un análisis de correlación y regresión lineal simple entre la temperatura ambiental y la producción de leche, con el objetivo de determinar la fuerza y dirección de la asociación entre ambas variables. La correlación de Pearson (r) permitió cuantificar la relación lineal, mientras que el modelo de regresión estimó el efecto de la temperatura sobre la variación en la producción láctea.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los resultados indican lo siguiente:

Cuadro 1. Estadígrafos descriptivos de producción y temperatura bajo tres tratamientos

Tratamiento	Producción promedio (L/vaca/$^{-1}$/día)	Rango de producción (L/vaca^{-1}/día)	Temperatura promedio (°C)	N observaciones (días)
Sombra arbórea	8.04	7.5 – 8.7	38.16	30
Sombra artificial	9.61	9.0 – 10.2	38.22	30
Exposición al sol	5.00	4.2 – 6.1	39.14	30

Fuente: Elaboración propia con base en datos de campo

El tratamiento 2 (sombra artificial) muestra la mayor producción con menor variabilidad. El tratamiento 3 (exposición directa al sol) muestra la menor producción, coincidiendo con la mayor temperatura

En el análisis de varianza encontramos el valor $F = 1096.90$ que indica que la variación explicada por el factor tipo de sombra es superior a la variación interna entre individuos dentro de cada grupo, ($p < 0.001$).

Se concluyendo que el tipo de sombra influye significativamente en la producción de leche bajo condiciones tropicales. Para determinar el tipo de sombra que mejora la producción de leche, los resultados se muestran en el siguiente cuadro.

Cuadro 2. Resultados de la prueba de comparaciones múltiples de Tukey HSD:

Comparación	Diferencia de medias	p-valor	Intervalo de confianza (95 %)	¿Diferencia significativa?
T1 vs. T2	+1.57 L	0.000	[1.33, 1.81]	Sí
T1 vs. T3	−3.04 L	0.000	[−3.28, −2.80]	Sí
T2 vs. T3	−4.61 L	0.000	[−4.84, −4.37]	Sí

Fuente: Elaboración propia con base en datos de campo

En esta prueba encontramos diferencias estadísticamente significativas ($p < 0.001$) entre todos los tratamientos evaluados:

Análisis de correlación y regresión entre temperatura y producción de leche:

Correlación de Pearson:

- Coeficiente $r = -0.719$
- Valor-p = 1.55×10^{-15}

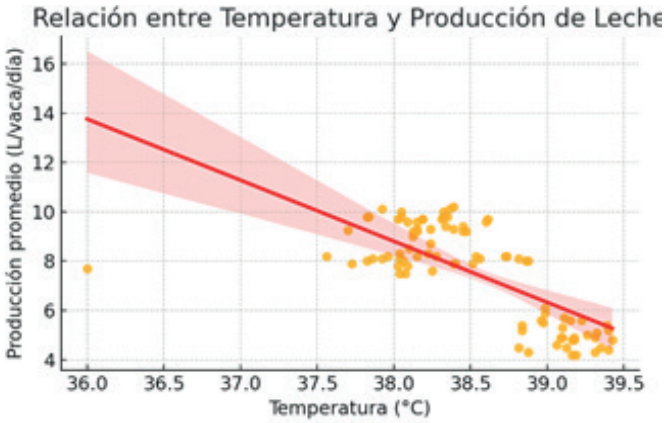
Existe una correlación negativa fuerte y significativa entre la temperatura ambiente y la producción promedio de leche. Es decir, a mayor temperatura, menor producción.

Modelo de regresión lineal:

La ecuación del modelo: Producción promedio (L/vaca^{-1}/día)= 102.89-2.48*temperatura (ºC).

- Pendiente = −2.48: por cada grado Celsius adicional, la producción promedio disminuye en 2.48 litros/vaca^{-1}/día.
- El modelo explica aproximadamente el 51.6 % de la variabilidad en la producción de leche, lo cual es un ajuste razonablemente bueno para datos biológicos.

Gráfico 2



Fuente: Elaboración propia con base en datos de campo

La temperatura ambiental es un factor determinante en la producción de leche en condiciones tropicales. Su efecto negativo es cuantificable, y la regresión permite modelar y predecir tendencias de producción ante variaciones térmicas. La sombra artificial (T2) contribuyó a la mayor producción de leche en comparación con la sombra natural (T1) y la exposición directa al sol (T3), lo que sugiere que proveer estructuras de sombra puede mejorar el bienestar y rendimiento productivo del ganado en climas tropicales. La exposición directa al sol, tuvo un efecto negativo

sobre la producción, confirmando el impacto adverso del estrés térmico. La temperatura ambiental mostró una correlación negativa significativa con la producción de leche. Cada incremento de 1°C en la temperatura promedio redujo la producción en aproximadamente 2.48 litros por vaca $^{-1}$ al día.

CONCLUSIONES

El estrés térmico reduce significativamente la producción lechera. En virtud a que las temperaturas elevadas disminuyen la ingesta de alimento, lo que explica la menor producción registrada en vacas expuestas a radiación solar directa. En este estudio, la sombra artificial se confirmó como la estrategia más efectiva, y se destacan los beneficios de este tipo de cobertura en condiciones tropicales.

En conjunto, los resultados refuerzan la necesidad de implementar prácticas de mitigación térmica, especialmente mediante estructuras de sombra, para mantener la productividad y garantizar el bienestar animal en ambientes cálidos.

ATENCIÓN DE USUARIOS/BENEFICIARIOS

Los resultados benefician a productores del Valle Zoque en el estado de Chiapas, México, y a técnicos agropecuarios, aportando bases para prácticas sustentables y decisiones en políticas públicas.

FUENTE DE FINANCIAMIENTO

Este trabajo fue realizado sin financiamiento externo, con apoyo institucional y el compromiso académico de los autores.

REFERENCIAS

Bernabucci, U., Lacetera, N., Baumgard, L. H., Rhoads, R. P., Ronchi, B., & Nardone, A. (2010). Metabolic and hormonal acclimation to heat stress in domesticated ruminants. *Animal,* 4(7), 1167–1183. https://doi.org/10.1017/S175173111000090X

Blackshaw, J. K., & Blackshaw, A. W. (1994). Heat stress in cattle and the effect of shade on production and behaviour: A review. *Australian Journal of Experimental Agriculture,* 34(2), 285–295. https://doi.org/10.1071/EA9940285

Bradley, O. C. (2014). Cunningham fisiología veterinaria (5.ª ed.). Elsevier.

Collier, R. J., Dahl, G. E., & VanBaale, M. J. (2012). Major advances associated with environmental effects on dairy cattle. *Journal of Dairy Science,* 89(4), 1244–1253. https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302(06)72192-6

Gaughan, J. B., Mader, T. L., Holt, S. M., & Lisle, A. (2008). A new heat load index for feedlot cattle. *Journal of Animal Science*, 86(1), 226–234. https://doi.org/10.2527/jas.2007-0305

Oliveira, C. P., Sousa, F. C., Silva, A. L. D., Schultz, É. B., Valderrama Londoño, R. I., & Souza, P. A. R. (2025). Heat stress in dairy cows: Impacts, identification, and mitigation strategies—A review. *Animals,* 15(2), 249. https://doi.org/10.3390/ani15020249

Polsky, L., & von Keyserlingk, M. A. G. (2017). Invited review: Effects of heat stress on dairy cattle welfare. *Journal of Dairy Science,* 100(11), 8645–8657. https://doi.org/10.3168/jds.2017-12651

R Core Team. (2023). R: A language and environment for statistical computing (Versión 4.3.1) [Computer software]. R Foundation for Statistical Computing. https://www.r-project.org/

Schütz, K. E., Cox, N. R., & Tucker, C. B. (2010). A field study of the behavioral and physiological effects of varying amounts of shade for lactating dairy cows at pasture. *Journal of Dairy Science*, 93(1), 125–133. https://doi.org/10.3168/jds.2009-2416

West, J. W. (2003). Effects of heat-stress on production in dairy cattle. *Journal of Dairy Science*, 86(6), 2131–2144. https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302(03)73803-X

Efecto de las Vitaminas en la Fecundidad, Fertilidad y Longevidad de *Ceratitis capitata*

López-Arriaga, Florida[1]*; Zaragoza-Martínez, María de Lourdes[1];
Díaz-Fleischer, Francisco[2]; Arredondo-Gordillo, José[3]

RESUMEN

La Técnica de Insecto Estéril, se usa en todo el mundo para el control supresión y erradicación de plagas de importancia económica, dentro de las que se incluye ***Ceratitis capitata*** que causa daño directo a más de 400 frutos. Para la aplicación de la TIE, es importante contar con una cría masiva de moscas de la fruta, donde, una limitante es disponer de cantidades suficientes de huevos que permitan alcanzar las metas de producción deseada. En este trabajo se evaluó la viabilidad de incrementar la producción de huevos de ***C. capitata*** cepa Viena 8 mediante la adición de ácido fólico, piridoxina y riboflavina al alimento del adulto (proteína y azúcar). Se evaluaron tres concentraciones para cada una de las vitaminas en forma separada y la mezcla de las tres vitaminas. Se determinó el efecto en la supervivencia de machos y hembras, la fecundidad y fertilidad, durante 15 días de evaluación. Los resultados indicaron que la adición de vitaminas a la dieta del adulto no mejoró ninguna de las variables estudiadas.

PALABRA CLAVE

Díptera, TIE, cría masiva, moscas de la fruta, nutrientes

ABSTRACT

The Sterile Insect Technique (SIT) is used worldwide for the control, suppression, and eradication of economically important pests, including Ceratitis capitata, which causes direct damage to more than 400 fruits. Mass rearing of fruit flies is essential for applying SIT, where a limitation is having sufficient quantities of eggs to achieve the desired production goals. This study evaluated the feasibility of increasing egg production of C. capitata strain Vienna 8 by adding folic acid, pyridoxine, and riboflavin to adult food (protein and sugar). Three concentrations of each vitamin were evaluated separately, as well as a mixture of the three vitamins. The effect on male and female survival, fecundity, and fertility was determined during a 15-day evaluation period. The results indicated that the addition of vitamins to the adult diet did not improve any of the variables studied.

KEYWORDS

Diptera, SIT, mass rearing, fruit flies, nutrients

[1]Universidad Autónoma de Chiapas
[2]Universidad Veracruzana
[3]Programa Moscamed SENASICA-SADER
* florida.lopez52@unach.mx

INTRODUCCIÓN

La mosca del mediterráneo *Ceratitis capitata* (*Wiedemann, 1824*), es una plaga de importancia económica, infesta más de 300 especies de frutas y hortalizas (Papadopoulous *et al*., 2001), provocando pérdidas económicas directas para los productores (Carey, 1991; Liquido *et al*., 1990):

Para su control se realiza un manejo integrado donde se emplea la Técnica del Insecto Estéril (TIE), que se usa en todo el mundo para el control de esta plaga (Bakri *et al*., 2021). La aplicación de la TIE no causa daño al ambiente, se considera una herramienta para el control sostenible de plagas (Enkerlin, 2021; Vreysen *et al*., 2006), se basa en la producción de grandes cantidades de insectos en cría masiva, que se irradian y se liberan en campo (Dyck *et al*., 2021; Klasen *et al*.,2021), para que se apareen con hembras silvestres, y evitar que se reproduzcan (Knipling, 1955). El éxito de la TIE, depende de factores relacionados con la calidad de los insectos estériles, las cepas deben ser robustas, aptas y competitivas. Estas características no son fáciles de alcanzar en condiciones de cría masiva, la calidad biológica y la mejora continua de los insectos producidos masivamente son de gran relevancia (Calkins & Parker 2005). De manera natural, los adultos de la mosca de la fruta necesitan una dieta rica en aminoácidos, carbohidratos, vitaminas y minerales, así como agua para el crecimiento, desarrollo, supervivencia y reproducción. Las vitaminas del complejo B como la tiamina, riboflavina, ácido nicotínico y pantoténico son esenciales para un buen desarrollo de adultos, en *Bactrocera curcubitae* (Coquillet, 1899) mejora la producción de huevos y en machos aumenta la viabilidad del esperma (Dadd, 1973). Además, que promueven el desarrollo ovárico e incrementa la fertilidad y longevidad de las hembras (Tan *et al*., 2016). En colonias de mosquitos adultos *Anopheles* y *Culex* se provee jarabes multivitamínicos que mejoran notablemente la longevidad (Phasomkusolsil *et al*., 2017; Tan *et al*., 2016). La adición de vitamina B en dietas azucaradas provistas a mosquitos presentan un efecto positivo en la fertilidad de machos y hembras (Phasomkusolsil *et al*., 2017; Tan *et al*., 2016). Considerando la relevancia de las vitaminas en los insectos mantenidos en cría masiva, el propósito del presente estudio fue evaluar el efecto de las vitaminas en la fecundidad, fertilidad y longevidad de *C. capitata*, de la cepa sexada genéticamente Vienna 8.

METODOLOGÍA

Las evaluaciones se realizaron en el departamento de Filtrado Genético, de la Planta Moscamed (SENASICA-SADER) ubicada en Metapa de Domínguez, Chiapas. Se emplearon pupas de *C. capitata* próximas a emerger provenientes de la cría masiva que se mantiene en el Departamento. Se determinó el efecto de tres vitaminas comerciales de ácido fólico (B9) (Vitae laboratorios S.A. DE C.V. Guadalajara, Jalisco, México), piridoxina (B6) y riboflavina (B2) (nutricost®, Utah E.U.A) evaluadas de forma independiente y de forma mezclada. Las vitaminas se evaluaron en las dosis de 0.50, 0.25 y 0.12 % basado en peso (mg) mezcladas con el alimento. El alimento consistió en una mezcla de tres partes de azúcar y una de proteína hidrolizada (MP Biomedicals, Santa Ana, CA, USA). Para homogenizar la distribución de la vitamina en el alimento, se diluyó en agua destilada (un volumen equivalente al 10 % del peso del alimento a preparar) y se mezcló con el alimento. La mezcla se dejó reposar en una cámara bioclimática por 24 h a temperatura de 26 °C y humedad relativa de 40 % para que el agua se evaporara. Como control se utilizó la misma mezcla de alimento, pero sin vitaminas.

Como unidad experimental se consideró un contenedor de plástico de 4 onzas, con una tapadera de plástico con una perforación en la parte superior donde se cubrió con tela de organza para permitir a la hembra la oviposición, los adultos se mantuvieron con fotoperiodo de luz: oscuridad de 12:12 horas. En cada unidad experimental se colocó una pareja de adultos donde se

suministró por separado cada uno de los tratamientos. En todos los casos, las diferentes concentraciones de vitaminas estuvieron disponibles para los adultos desde el primer día de emergidos hasta el día 15. Cada día se registró la supervivencia, fecundidad y fertilidad. La supervivencia se midió registrando diariamente el número de adultos muertos. La fecundidad se midió registrando el total de huevos obtenidos por hembra por día. Para medir la fertilidad los huevos colectados se dejaron incubar en cámaras húmedas en cajas Petri, para favorecer la eclosión de los huevos. Se registró el porcentaje de huevos eclosionados (96 h). Todas las variables se midieron de acuerdo al manual de control de calidad del producto en la cría masiva (FAO/IAEA/USDA 2022). Se evaluaron 20 parejas, para cada uno de los tratamientos y variables descritas.

Análisis estadístico: La probabilidad de supervivencia se comparó por sexo mediante la prueba de log rank. Los datos obtenidos de fecundidad y fertilidad, se analizaron mediante un ANOVA de medidas repetidas, tomando en consideración que se trató del mismo grupo de insectos evaluados durante un periodo de 15 días, las medias se compararon a través de una prueba de Tukey. En todas las pruebas se empleó un nivel de confianza del 95 %. Los datos se analizaron con el paquete estadístico JMP (Versión 7).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Efecto del ácido fólico, piridoxina y riboflavina evaluadas de forma separada

Ácido fólico

La curva de supervivencia obtenida no mostró diferencias significativas, en hembras ($\chi^2_3 = 5.18$, $P = 0.15$) y machos ($\chi^2_3 = 3.44$, $P = 0.32$). La fecundidad de hembras fue no significativa en las concentraciones evaluadas ($F_{3, 126} = 1.34$, $P = 0.26$), la edad de las hembras si mostró un efecto significativo ($F_{14, 113} = 138.1$, $P = < 0.0001$), con mayor número de huevos en edades de 7 a 14 días con un promedio de 48.21 huevos en comparación a los primeros tres días donde no hubo presencia de huevos; la fertilidad no fue significativamente afectada por los diferentes tratamientos evaluados ($F_{3, 62} = 2.15$, $P = 0.10$), pero sí, la edad ($F_{11, 52} = 7.55$, $P = < 0.001$), con una fertilidad promedio de 74.2 % en edad de 5 a 15 días, en comparación a 4 día de edad donde se obtuvo 51.5%.

Piridoxina

La fecundidad de hembras fue no significativa en las concentraciones evaluadas ($F_{3, 138} = 0.07$, $P = 0.97$), la edad de las hembras si mostró un efecto significativo ($F_{14, 125} = 114.65$, $P = < 0.0001$); con mayor número de huevos en edades de 7 a 14 días con un promedio de 47.4 huevos en comparación a los primeros dos días donde no hubo presencia de huevos. La fertilidad no fue significativamente afectada por los diferentes tratamientos evaluados ($F_{3, 26} = 0.47$, $P = 0.70$), pero sí, la edad ($F_{12, 15} = 3.46$, $P = 0.01$), con fertilidad promedio de 71.0 % en edad de 5 a 15 días, en comparación a los días 3 - 4 de edad donde se obtuvo 44.0 %. La curva de supervivencia obtenida no mostró diferencias significativas, en hembras ($\chi^2_3 = 4.01$, $P = 0.25$) ni machos ($\chi^2_3 = 3.46$, $P = 0.32$).

Riboflavina

La fecundidad de hembras fue no significativa en las concentraciones evaluadas ($F_{3, 146} = 1.05$, $P = 0.36$), la edad de las hembras si mostró un efecto significativo ($F_{14, 133} = 135.74$, $P = < 0.0001$); con mayor número de huevos en edades de 6 a 14 días con un promedio de 50.2 huevos en comparación a los primeros dos días donde no hubo presencia de huevos. La fertilidad no fue significativamente afectada por los diferentes tratamientos evaluados ($F_{3, 32} = 0.14$, $P = 0.93$), pero sí, la edad de las hembras ($F_{12, 21} = 2.76$, $P = 0.01$), con una fertilidad promedio de 72.4 % en edad de 5 a 15

días, en comparación a los días 3 - 4 de edad donde se obtuvo 52.4 %. La curva de supervivencia obtenida no mostró diferencias significativas, tanto en hembras ($\chi^2_3 = 1.12$, $P = 0.77$) como en machos ($\chi^2_3 = 7.53$, $P = 0.056$). Al ser autógenas, las hembras requieren proteínas para la maduración del ovulo, mientras que los machos necesitan proteínas para la producción de feromonas y secreciones de glándulas accesorias, así como para la renovación de suministro del esperma (Yuval et al., 2007). Lo que implica que conforme aumente la edad de la hembra se incrementa la cantidad de huevos ovipositados.

Mezcla de vitaminas

La mezcla de vitaminas suministradas a las moscas no tuvo un efecto significativo en la fecundidad ($F_{3, 144} = 1.57$, $P = 0.19$), la edad si tuvo un efecto significativo ($F_{14, 131} = 57.97$, $P < 0.0001$). con mayor número de huevos en edades de 6 a 15 días con un promedio de 29.0 huevos en comparación a los primeros dos días donde no hubo presencia de huevos. La fertilidad no fue significativamente afectada ($F_{3, 21} = 1.28$, $P = 0.30$) por ninguno de los tratamientos evaluados. La mezcla de vitaminas no tuvo un efecto en la supervivencia de hembras ($\chi^2_3 = 0.22$, $P = 0.97$) y machos ($\chi^2_3 = 5.75$, $P = 0.12$) Los resultados obtenidos en este trabajo difieren de los reportados por Phasomkusolsil *et al*., (2017) donde demostraron que la longevidad de *Anopheles campestris* y *An. Dirinus* fue mayor cuando se alimentaron con una dieta con 10 % de multivitamínico más 10 % de glucosa, además de producir mayor producción de huevos y larvas. Tsiropoulos (1980), encontró que la supervivencia de hembras y machos de *Dacus oleae* se vio afectada cuando la piridoxina, la riboflavina, o todas las vitaminas, se omitieron de la dieta.

CONCLUSIONES

La adición de vitaminas en la dieta de los adultos de *C. capitata* no mejoró la fecundidad, fertilidad ni supervivencia de hembras y machos.

ATENCIÓN DE USUARIOS/BENEFICIARIOS

Los resultados obtenidos generan información útil para el programa Moscamed y Moscafrut, para estudiantes y para la comunidad científica.

FUENTE DE FINANCIAMIENTO

Recursos de la planta Moscamed (Programa Moscamed-SENASICA-SADER).

REFERENCIAS

Bakri, A., Mehta, K., Lance, D.R. (2021). Sterilizing Insects with Ionizing Radiation. In: Sterile Insect Technique: Principles and Practice in Area-Wide Integrated Pest Management; Dyck, V.A., Hendrichs, J., Robinson, A.S., Eds.; CRC Press: Boca Raton, FL, USA. pp. 355–398. ISBN 978- 1-00-303557-2. DOI:10.1201/9781003035572-11

Calkins, C.O., & Parker, A.G. (2005). Sterile insect quality, pp. 269-296. In V. A. Dyck, J., Hendrichs and A. S. Robinson (Eds.), Sterile Insect Technique. Principles and Practice in Area-Wide Integrated Pest Management. Springer, Dordrecht,The Netherlands. DOI https://doi.org/10.1201/9781003035572

Carey J. R. (1991). Establishment of the Mediterranean fruit fly in California. *Science (NewYork,N.Y.)*, *253*(5026),1369–1373. https://doi.org/10.1126/science.1896848

Dadd, R.H. (1973). Insect nutrition: current developments and metabolic implications. Annual Review of Entomology,18:381-420. https://doi.org/10.1146/annurev.en.18.010173.002121

Dyck, V.A., Hendrichs, J., & Robinson, A.S. (2021). Sterile Insect Technique: Principles And Practice In Area-Wide Integrated Pest Management (2nd ed.). CRC Press. https://doi.org/10.1201/9781003035572

Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura/Organismo Internacional de Energía Atomica/Departamento de Agricultura de los Estados Unidos (FAO/IAEA/USDA). (2022). *Manual de Control de Calidad del Producto en la Cría masiva y Liberación de Moscas de la Fruta Estériles*. Agencia Internacional de Energía Atómica, Viena, Austria, 149 pp.

Enkerlin, W.R. (2021). Impact of fruit fly control programmes using the sterile insect technique. In Sterile insect technique (pp. 979-1006). DOI:10.1007/1-4020-4051-2_25

Klasen, W., Curtis, C. F., & Hendrichs, J. (2021). History of the sterile insect technique. In V. A. Dyck, J. Hendrichs, & A. S. Robinson (Eds.), Sterile Insect Technique. Principles and Practice in Area-Wide Integrated Pest Managementerile Insect Technique (2nd ed., pp. 1–44). CRC Press.

Knipling, E.F. (1955). Possibilities of insect control or eradication through the use of sexually sterile males. Journal Economic of Entomology, *48*: 459–469. https://doi.org/10.1093/jee/48.4.459

Liquido, N.J., Cunningham, R.T., & Nakagawa, S. (1990). Host plants of Mediterranean fruit fly (Diptera: Tephritidae) on the Island of Hawaii (1949–1985 survey). Journal Econonomic of Entomology 83,

Papadopoulos, N.T.; Katsoyannos, B.I.; Carey, J.R.; Kouloussis, N.A. Seasonal and annual occurrence of the Mediterranean fruit f ly (Diptera: Tephritidae) in Northern Greece. *Annals of the Entomological Society of America*, 2001, 94, 41–50. https://doi.org/10.1603/0013-8746(2001)094[0041:SAAOOT]2.0.CO;2

Phasomkusolsil, S., Pantuwatana, K., Tawong, J., Khongtak, W., Kertmanee, Y., Monkanna, N., Khaosanorh, S., Wanja, E. W., & Davidson, S. A. (2017). Sugar and Multivitamin Diet Effects on The Longevity and Mating Capacity of Laboratory-Reared Male Anopheline Mosquitoes. *Journal of the American Mosquito Control Association*, *33*(3): 175–183. https://doi.org/10.2987/17-6634R.1

Tan, S. B., Nazni, W. A., Misni, S., Zuraini, Z., & Lee, H. L. (2016). Effects of vitamin B fortified sucrose solution on the longevity and reproductive potentials of laboratory-bred Culex quinquefasciatus Say adult. *Tropical biomedicine, 33*(1), 141–148.

Tsiropoulos, G. J. (1980). The importance of vitamins in adult Dacus oleae (Diptera: Tephritidae) nutrition. *Annals of the Entomological Society of America, 73*(6), 705-707.

Vreysen, M.J.B., Hendrichs, J., & Enkerlin, W. (2006). The sterile insect technique as a component of sustainable areawide integrated pest management of selected horticultural insect pests. Journal of Fruit and Ornamental Plant Research, 14, 107.

Yuval, B., Maor, M., Levy, K., Kaspi, R., Taylor, P., & Shelly, T. (2007). Breakfast of champions or kiss of death? Survival and sexual performance of protein-fed, sterile Mediterranean fruit flies (Diptera: Tephritidae). Florida Entomologist, 90(1), 115-122.

Efecto del ácido salicílico recuperado de tabletas de aspirina sobre la biosíntesis de pigmentos fotosintéticos en *Zea mays*

Mex-Álvarez, Rafael Manuel De Jesús1*; Guillen-Morales, María Magali1;
Yanez-Nava, David1;Chan-Martínez, Roger Enrique1; Euan-García, Daniel Eduardo1

RESUMEN

En la actualidad los medicamenteos se han convertido en contaminantes emergentes debido a su mala disposición final que permite que ingresen al medio ambiente y contaminen el agua, aire y suelo, tal es el caso del ácido acetilsalicílico, que es un AINE muy popular que se desperdicia en grandes cantidades. Recuperar ácido salicílico de medicamentos caducos y evaluar su efecto como fertilizante en maíz (*Zea mays*). Se colectaron medicamentos caducos cuyo único principio activo era el ácido acetilsalicílico, posteriormente se realizó una hidrólisis básica con NaOH y se cristalizó el ácido salicílico obtenido; para finalmente, evaluar su actividad como fertilizante edáfico en el cultivo del maíz *in vitro* por la cuantificación de pigmentos fotosintéticos. Los resultados obtenidos demuestran que ambos tipos de ácido salicílico (el estándar y el recuperado) aumentaron las concentraciones de carotenoides y clorofilas en las hojas. La recuperación de ácido salicílico a partir de aspirina caduca es una alternativa factible y viable para usarse como fertilizante.

PALABRAS CLAVE

Desarrollo sustentable, ecofarmacovigilancia, seguridad alimentaria

ABSTRACT

Currently, medications have become emerging pollutants due to their poor disposal, which allows them to enter the environment and contaminate water, air, and soil. This is the case with acetylsalicylic acid, a very popular NSAID that is wasted in large quantities. The objective was to recover salicylic acid from expired medications and evaluate its effect as a fertilizer on corn (Zea mays). Expired medications whose only active ingredient was acetylsalicylic acid were collected. Subsequently, basic hydrolysis with NaOH was performed, and the resulting salicylic acid was crystallized. Finally, its activity as a soil fertilizer in corn cultivation in vitro was evaluated by measuring growth and photosynthetic pigments. The results obtained demonstrate that both types of salicylic acid (standard and recovered) improved the concentrations of carotenoids and chlorophylls in the leaves. The recovery of salicylic acid from expired aspirin is a feasible and viable alternative for use as a fertilizer.

KEYWORDS

Sustainable development, ecopharmacovigilance, food safety

[1]Universidad Autónoma de Campeche
*rafammex@uacam.mx

INTRODUCCIÓN

El maíz es un alimento importante en la dieta de diversas culturas, siendo apreciado por su contenido nutricional; sin embargo, existen factores que dificultan su cultivo y ocasionan la perdida de las variedades criollas por ello es importante realizar actividades que ayuden a conservar este alimento y mejoren el rendimiento de sus cultivos [1,2]. En este sentido, uno de los compuestos que se puede emplear para mejorar los cultivos de maíz es el ácido salicílico (AS) porque es una fitohormona que se encarga de proteger a las plantas del estrés ambiental; diversos estudios demuestran que la aplicación exógena del ácido salicílico mejora el crecimiento y el rendimiento de los cultivos [2-4].

El ácido salicílico (AS) se puede obtener a partir de ácido acetilsalicílico (Aspirina) pues es uno de los medicamentos más desechados en el mundo; la eliminación incorrecta de medicamentos caducados, deteriorados o no consumidos que contienen ácido acetilsalicílico puede generar contaminación ambiental, ya que sus compuestos químicos pueden alterar tanto la composición del suelo como la calidad de los ecosistemas acuáticos [5-7]. En contraposición, el uso controlado de ácido salicílico en cultivos de plantas puede fortalecer los mecanismos de tolerancia al estrés por salinidad, sequía y radiación ultravioleta [3,4,7], por esto en años recientes se ha explorado la capacidad del AS de incrementar el crecimiento en las plantas con la finalidad de poder ser empleado como fertilizante. El objetivo de este trabajo fue recuperar ácido salicílico de medicamentos caducos y evaluar su efecto sobre la producción de pigmentos fotosintéticos en el maíz morado (*Zea mays*) con la finalidad de emplearlo como un fertilizante, utilizando de esa manera un desecho farmacéutico como una fuente sustentable para el mejoramiento de los cultivos de maíz.

METODOLOGÍA

Los medicamentos se obtuvieron a partir de campañas de recolección de medicamentos caducos realizadas por el Centro de Información de Medicamentos de la Facultad de Ciencias Químico Biológicas; se seleccionaron medicamentos que aún conservaran su empaque secundario, los cuales se transportaron al Laboratorio de Análisis de Medicamentos donde se recuperó el AS mediante un método de extracción ácido/base [8]. Se tomaron 10 tabletas de ácido acetilsalicílico en una presentación de 500 mg y se pulverizaron en un mortero con pistilo; el pulverizado se pasó a un vaso de precipitados de 250 mL al cual se le agregaron 100 mL de agua purificada y 3 mL de hidróxido de sodio 7.5 M, la mezcla se llevó a ebullición por 10 minutos, posteriormente se filtró y se adicionaron 10 mL de ácido clorhídrico 6 M para cristalizar el AS. Se corroboró la pureza e identidad del cristalizado mediante espectroscopía infrarroja, determinando el punto de fusión y por cuantificación espectrofotométrica con la técnica de cloruro férrico [9].

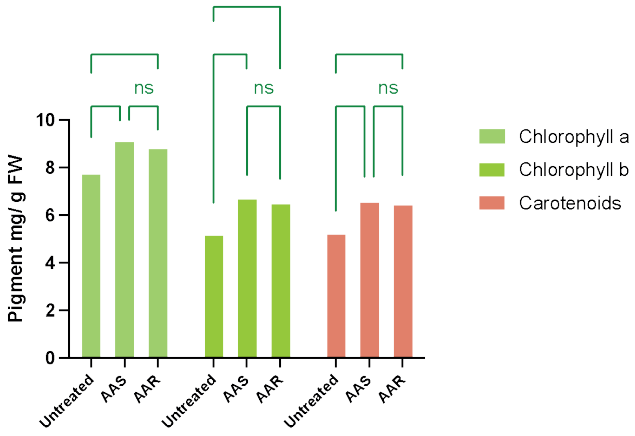
Las muestras de semillas de maíz (*Zea mays*) criollo morado se obtuvieron por donación de campesinos tradicionales mayas del municipio de Hopelchén del estado de Campeche (México), se utilizaron semillas de maíz seleccionadas por su apariencia física, sin signos de descomposición y en perfecto estado; las semillas se lavaron con agua corriente para eliminar el polvo y cualquier material extraño; posteriormente, se desinfectaron mediante inmersión en una solución acuosa de hipoclorito de sodio al 5 % durante cinco minutos y, finalmente, se lavaron con abundante agua para eliminar el hipoclorito residual. Las semillas se colocaron sobre papel absorbente estéril para secarlas y en seguida se sembraron. Se preparó una suspensión de agar-agar al 0.5 % en agua destilada estéril y la mezcla se calentó a ebullición durante 10 minutos, el volumen de agua evaporada se repuso y se distribuyó en viales de 12 pozos (se colocó un volumen de 20 mL de agar en cada pozo) para evaluar su crecimiento individual; no se añadió ninguna sustancia

al grupo control negativo, a los grupos problemas se añadió 30 µg de fármaco en un volumen de 100 µL de una solución ácido salicílico grado reactivo y recuperado, respectivamente. Cada recipiente se colocó en una cámara de germinación transparente con suficiente agua destilada estéril para humedecer y evitar la desecación del medio sólido. Las semillas se incubaron con luz natural y a una temperatura de 25 ± 1 °C durante diez días. Después del décimo día, las plántulas que crecieron se recolectaron y se separaron del sustrato. Las hojas de cada grupo de plantas se extrajeron mediante maceración con metanol absoluto, triturando el material vegetal en un mortero en presencia del disolvente en una proporción 1:5 (peso/volumen), la mezcla triturada se dejó reposar durante 30 minutos; transcurrido este tiempo, se filtró y se centrifugó a 14,000 rpm durante 10 minutos. La clorofila se cuantificó espectrofotométricamente a longitudes de onda de 649 y 665 nm, y se calculó su concentración mediante las ecuaciones reportadas en la literatura. Asimismo, la concentración de carotenoides totales se cuantificó espectrofotométricamente midiendo la absorbancia del extracto a una longitud de onda de 470 nm [10].

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En la cuantificación de pigmentos contenidos en las hojas de *Zea mays* se apreció un mayor contenido de ambos tipos de clorofilas (a y b) y de la cantidad de carotenos en las plantas tratadas con ácido salicílico en comparación con las plantas no tratadas (figura 1).

Figura 1. Contenido de pigmentos (clorofilas y carotenos) en las hojas de *Zea mays* tratadas 10 diaz con ácido salicílico. AAS: ácido salicílico reactivo. AAR: ácido salicílico recuperado



Fuente: elaboración propia.

Los resultados obtenidos mostraron que las plantas tratadas tanto con ácido salicílico grado reactivo (ASS) como con el ácido salicílico recuperado (ASR) de las tabletas caducas de ácido acetilsalicílico presentaron un aumento significativo en su tamaño (raíz, tallo y hojas); el ácido salicílico constituye una fitohormona que mejora la inmunidad vegetal, supera el estrés abiótico y contribuye significativamente a la regulación del crecimiento y el desarrollo de las plantas, su aplicación exógena ha demostrado mejorar el crecimiento vegetativo en diversas especies, promoviendo el desarrollo radicular y aumentando la biomasa aérea [1,11]. Se ha documentado que la aplicación foliar de ácido salicílico puede mejorar el crecimiento, la aptitud reproductiva y el potencial de rendimiento general del maíz, incrementando la biomasa seca de la planta y el

rendimiento en condiciones de campo que se traduce en un efecto positivo en la acumulación de materia orgánica [2].

En los resultados de los experimentos también se observó un mayor contenido de ambos tipos de clorofilas (a y b) y de la cantidad de carotenos; se han reportado diversos trabajos en los que se demuestra que el ácido salicílico tiene un gran potencial para mejorar la tasa de fotosíntesis, el contenido de clorofila y la protección frente al estrés por sequía en diversas especies como el trigo y la mostaza [3,12]. La determinación de pigmentos en plantas tratadas con fertilizantes, especialmente los que son bioestimulantes como el ácido salicílico es importante porque son indicadores del estado fisiológico de la planta, reflejan su capacidad para realizar fotosíntesis y responder a situaciones de estrés; los resultados obtenidos demuestran que el AS recuperado de la aspirina mejoró el estado fisiológico de las plantas de *Zea mays* en proporción comparable con la del AS grado reactivo lo que demuestra que el proceso de obtención, extracción y purificación fue eficiente[13-15].

CONCLUSIONES

La recuperación de ácido salicílico a partir de aspirina caduca es una alternativa factible y viable para usarse como fertilizante porque mejora el crecimiento del maíz de modo similar respecto al reactivo químicamente puro; este proceso es conveniente para evitar la contaminación de suelo y agua por un desecho inadecuado de medicamentos caducos y para emplearlo como fertilizante en variedades criollas del maíz ayudando de esta manera a su conservación y fomentando el desarrollo sustentable de la región.

ATENCIÓN DE USUARIOS/BENEFICIARIOS

Agricultores y campesinos que cultivan y conservan maíces criollos, secretaría de agricultura.

FUENTE DE FINANCIAMIENTO

Recursos propios

REFERENCIAS

Rodríguez Larramendi, L. A., Salas-Marina, M. Á., Hernández García, V., Campos Saldaña, R. A., Cruz Macías, W. O., & López Sánchez, R. (2023). Seed treatments with salicylic acid and Azospirillum brasilense enhance growth and yield of maize plants (Zea mays L.) under field conditions. Revista de la Facultad de Ciencias Agrarias UNCuyo, 55(1), 1–10. https://revistas.uncu.edu.ar/ojs/index.php/RFCA/article/view/6062

Naik, B. V., Ahmad, M. A., Jangde, S., Sanodiya, P., Ray, M., Reddy, K. M., & Jat, M. (2024). Effects of foliar application of salicylic acid on morphological, biochemical and yield attributes of maize (Zea mays L.) under rainfed condition. Bangladesh Journal of Botany, 53(2), 273–278. https://doi.org/10.3329/bjb.v53i2.74046

Khalvandi, M., Siosemardeh, A., Roohi, E., & Keramati, S. (2021). Salicylic acid alleviated the effect of drought stress on photosynthetic characteristics and leaf protein pattern in winter wheat. Heliyon, 7(1), e05908. https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2021.e05908

Szalai, G., Krantev, A., Yordanova, R., Popova, L. P., & Janda, T. (2013). Influence of salicylic acid on phytochelatin synthesis in Zea mays during Cd stress. Turkish Journal of Botany, 37(4), 708–714. https://doi.org/10.3906/bot-1210-6

Jiménez Cartagena, C. (2011). Contaminantes orgánicos emergentes en el ambiente: productos farmacéuticos. Revista lasallista de investigación, 8(2), 143-153.

Moreno-Barragán, Andrés Sebastián, Benalcázar-Pozo, Carlos Andrés, & Bermúdez-del Sol, Abdel. (2023). Contaminación ambiental por productos farmacéuticos y su impacto en la salud humana. Revista de Ciencias Médicas de Pinar del Río, 27(Supl. 1), . Epub 01 de julio de 2023. Recuperado en 01 de junio de 2025, de http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1561-31942023000400021&lng=es&tlng=es.

Khan, M. I. R., Fatma, M., Per, T. S., Anjum, N. A., & Khan, N. A. (2015). Salicylic acid-induced abiotic stress tolerance and underlying mechanisms in plants. Frontiers in Plant Science, 6, 462. https://doi.org/10.3389/fpls.2015.00462

Vargas-Rodríguez, G. I., Obaya, A., Miranda, R., Gómez-Pliego, R., Mendoza-Flores, J. J., & Vargas-Rodríguez, Y. M. (2017). Hidrólisis básica del ácido acetilsalicílico en medio no amortiguado: Un experimento de laboratorio con un acercamiento verde. Avances en Ciencias e Ingeniería, 8(4), 47-58.

Bisht, P., Kumar, M., Saxena, P., & Kumar Gangwar, A. (2020). To develop validated method of salicylic acid by UV-visible spectroscopy as impurity in pharmaceutical dosage form. World J Pharm Res [Internet], 9(7), 1981-9.

Huizhen Sun, Shanshan Liu, Kangkang Chen, & Gaiyan Li. (2021). Spectrophotometric determination of chlorophylls in different solvents related to the leaf traits of main tree species in Northeast China. IOP Conference Series: Earth and Enviromental Science, 836, 012008.

Rivas-San Vicente, M.; Plasencia, J. 2011. Salicylic acid beyond: its role in plant growth and development. J. Exp. Bot. 62: 1-18.

Nazar, R., Umar, S., Khan, N., & Sareer, O. (2015). Salicylic acid supplementation improves photosynthesis and growth in mustard through changes in proline accumulation and ethylene formation under drought stress. South African Journal Of Botany, 98, 84-94. https://doi.org/10.1016/j.sajb.2015.02.005

Ahmad, A. (2022). Learning about chlorophyll and anthocyanins as potential indicators of plant physiological state. ReiDoCrea Revista Electrónica de Investigación Docencia Creativa. https://doi.org/10.30827/digibug.73538

Youssef, R. B., Jelali, N., Motos, J. R. A., Abdelly, C., & Albacete, A. (2025). Salicylic Acid Seed Priming: A Key Frontier in Conferring Salt Stress Tolerance in Barley Seed Germination and Seedling Growth. Agronomy, 15(1), 154. https://doi.org/10.3390/agronomy15010154}

Akhtar, Gulzar, Nawaz, Fahim, Amin, Muhammad, Shehzad, Muhammad Asif, Razzaq, Kashif, Faried, Nazar, Sajjad, Yasar, Farooq, Amjad, Akram, Ahsan, & Ullah, Sami. (2022). Salicylic acid mediated physiological and biochemical alterations to confer drought stress tolerance in Zinnia (Z. elegans). Botanical Sciences, 100(4), 977-988. Epub 01 de agosto de 2022.https://doi.org/10.17129/botsci.2966

Efecto del Colágeno en Parámetros Reproductivos y Supervivencia de *Ceratitis capitata* (Diptera: Tephritidae) cepa Vienna-8

Cárdenas-Becerra, Julio César[1]*; Arredondo-Gordillo, José[2]; López-Arriaga, Florida[1]

RESUMEN

La Técnica del Insecto Estéril (TIE) requiere de adultos de alta calidad cuya producción depende de dietas que optimicen la fecundidad, fertilidad y supervivencia de los adultos. En este estudio se evaluó el efecto del colágeno como complemento proteico en la dieta de adultos de *Ceratitis capitata* cepa Vienna 8 para su implementación en la producción masiva de esta mosca. Se analizaron cinco tratamientos con diferentes proporciones de colágeno, proteína y azúcar. Se determinó el efecto en la fecundidad, fertilidad y supervivencia durante 15 días. Los resultados indicaron que la inclusión de colágeno en la dieta no mejoró las variables estudiadas y que, además, no puede emplearse como fuente única de aminoácidos.

PALABRAS CLAVE

alimento, cría masiva, fecundidad, fertilidad, TIE.

ABSTRACT

The Sterile Insect Technique (SIT), requires high-quality insects, whose production depends on diets that optimize adult fecundity, fertility, and survival. This study evaluated the effect of collagen as a protein supplement in the adult diet of the Ceratitis capitata Vienna-8 strain for mass-rearing purposes. Five treatments with varying proportions of collagen, protein, and sugar were tested. The impact on fecundity, fertility, and survival was assessed over 15 days. Results indicated that collagen inclusion did not improve the studied variables and cannot be used as a sole amino acid source.

KEYWORDS

Diet, mass rearing, fecundity, fertility, SIT

[1]Universidad Autónoma de Chiapas

[2] Programa Moscamed SENASICA-SADER

* jose.arredondo.i@senasica.gob.mx

INTRODUCCIÓN

La mosca del Mediterráneo *Ceratitis capitata* (Wiedemann, 1824)(Diptera: Tephritidae) es una de las plagas agrícolas de mayor impacto económico a nivel mundial, debido a su plasticidad ecológica le permite adaptarse a diversos climas y hospedantes, actualmente se han reportado más de 300 especies hortofrutícolas (Szyniszewska *et al.*, 2024; Giunti *et al*., 2023), En México, su control es prioritario y se implementan medidas y estrategias de manejo integrado, destacando la Técnica del Insecto Estéril (TIE), como una alternativa sostenible y efectiva (Orozco-Dávila *et al*., 2017). La TIE se basa en la liberación de machos estériles para reducir la población silvestre mediante apareamientos no fértiles. Sin embargo, para la aplicación de esta técnica, es necesario tener una cría masiva de insectos de calidad, lo cual depende del óptimo desarrollo durante el proceso de cría (Orozco-Dávila *et al.*, 2020). En este contexto, la nutrición de los adultos es un factor clave para optimizar parámetros biológicos como fecundidad, fertilidad y supervivencia (Kristensen *et al.*, 2010). Sin embargo, las fuentes proteicas convencionales, como las levaduras hidrolizadas, representan un alto costo en los programas de producción (Hernández *et al*., 2016). El colágeno, por su alto contenido de glicina y prolina, representa una alternativa viable como fuente proteica complementaria en dietas de adultos, ofreciendo un perfil de aminoácidos de alta biodisponibilidad (Bhadra *et al*., 2021). No obstante, su uso en crías masivas de insectos no ha sido explorado. Por ello, el objetivo de este estudio fue evaluar el efecto de distintas proporciones de colágeno, proteína y azúcar en la fecundidad, fertilidad y supervivencia de adultos de *C. capitata* Vienna 8, con el propósito de mejorar la eficiencia de la cría masiva y contribuir a la sostenibilidad de los programas de TIE.

METODOLOGÍA

El estudio se realizó en el departamento de Filtrado Genético de la Planta Moscamed (SENASICA-SADER), ubicada en Metapa de Domínguez, Chiapas, México. Las condiciones ambientales del laboratorio fueron de 24 ± 2 °C, 65 ± 10 % HR y fotoperiodos de 12:12 horas (luz: oscuridad), con una intensidad lumínica aproximada de 572 lux. Se utilizaron adultos de *C. capitata* de la cepa sexada genéticamente Vienna 8, obtenidos en estado de pupa, dos días antes de la emergencia. Como unidades experimentales se emplearon vasos de plásticos transparente de forma cónica invertida de cuatro onzas. Las tapas de los vasos se recortaron en forma circular de aproximadamente 6 cm y se adhirió tela organza blanca a manera de panel de oviposición. Las unidades experimentales fueron provistos con agua y alimento. Se evaluaron cinco tratamientos de alimentación que consistieron en la mezcla de diferentes proporciones, basado en peso (g), de Péptido de Colágeno (C) (Vital Proteíns, IL, USA), Proteína hidrolizada (P) (MP Biomedicals, Santa Ana, CA, USA) y Azúcar (A). Las proporciones evaluadas fueron establecidas aumentando la proporción del Colágeno y reduciendo la proporción de la Proteína. Los tratamientos fueron: 1) 0C-1P-A3 (0 parte de Colágeno, 1 parte de Proteína, 3 partes de azúcar) considerado como el control, por ser el alimento que actualmente es empleado en la cría masiva de esta mosca. 2) 1C-3P-12A, 3) 2C-2P-12A, 4) 3C-1P-12A y 5) 1C-0P-3A. En cada unidad experimental se confinó una pareja de moscas (macho y hembra) recién emergidos y uno de los tratamientos de alimentación. El efecto se midió sobre la fecundidad, fertilidad y supervivencia de los adultos. Para lo cual, bajo el panel de oviposición de las unidades experimentales, se colocó un paño negro de tela raso de 10 × 5 cm, sobre una esponja saturada de agua para recibir e hidratar los huevos que fueron ovipositados. La tela de colecta se reemplazó cada 24 h y el número de huevos se contabilizó diariamente para cada unidad experimental (fecundidad). Los huevos fueron incubados, sobre la misma tela de colecta a 24°C durante cinco días. Después de la incubación se contabilizaron los huevos

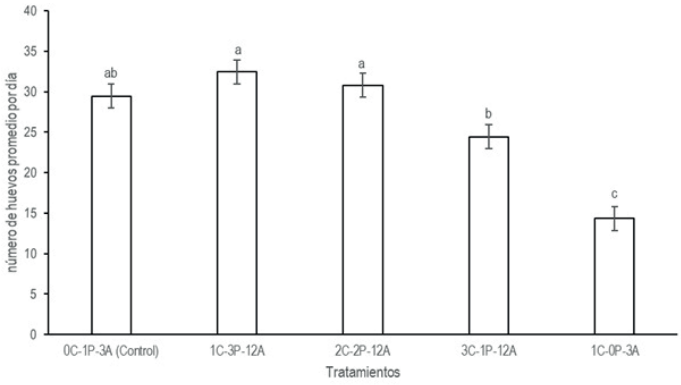
eclosionados y se determinó el porcentaje de eclosión (fertilidad). Estas variables se midieron empleando un microscopio estereoscópico (LEICA MC 170 HG). La colecta de huevos se realizó desde la emergencia de los adultos hasta los 15 días de edad. Durante este periodo se registró la mortalidad diferenciada por sexo para determinar la supervivencia de los adultos. La evaluación se realizó tres veces con lotes de moscas diferente y empleando 16 parejas de moscas por tratamiento. En total se evaluaron 240 unidades experimentales (5 tratamientos x 3 lotes de moscas x 16 unidades).

Análisis estadístico. La fecundidad y fertilidad se analizó mediante el número promedio de huevos por día y el promedio del porcentaje promedio de eclosión por día. Estos valores se analizaron mediante un Análisis de Varianza (ANOVA) y la comparación de medias se realizó mediante la prueba de Tukey. Los valores porcentuales por no cumplir el supuesto de normalidad (prueba de Shapiro-Wilk, $p < 0.05$) se trasformaron a arcoseno (Zar 1996). Los valores de la supervivencia de los adultos se consideraron como una variable binomial que consistió en el número de adultos que se mantuvieron vivos durante el periodo de prueba considerando el evento como éxitos (1) y el número de adultos que murieron durante el periodo de la prueba como fracasos (0). El análisis se realizó de manera separada por sexo del adulto y los datos binarios se analizaron mediante un Modelo Lineal Generalizado (MLG) con distribución binomial y función de enlace logit (Agresti 1996). Los análisis se realizaron en el paquete estadístico JMP Versión 11.0 (SAS Institute, Cary, NC, EE. UU.)

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

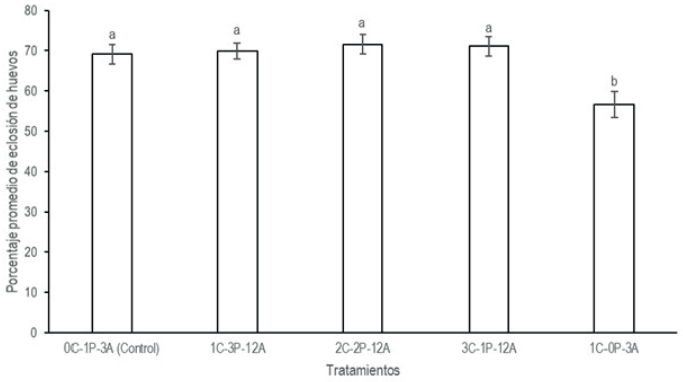
Fecundidad. El número promedio de huevos por día, presentó diferencias estadísticas entre los tratamientos de alimentación ($F_{4,221} = 28.86$, $p < 0.0001$). Los tratamientos control, 1C-3P-12A y 2C-2P-12A registraron los promedios más altos en relación a los otros dos tratamientos. El tratamiento que no contenía proteína hidrolizada (1C-0P-3A) presentó estadísticamente los promedios más bajos (Fig.1).

Figura 1. Número de huevos promedio por día (promedio ± E.E) de hembras de *C. capitata* alimentadas con diferentes proporciones de Colágeno (C), Proteína hidrolizada (P) y Azúcar (A) durante 15 días. Letras diferentes en las barras indica diferencia estadística significativa (Tukey α = 0.05).



Fertilidad. Los porcentajes promedios de eclosión de huevos, presentaron diferencias estadísticas entre los tratamientos ($F_{4,221} = 5.54$, $p < 0.0003$). Las moscas provistas de alimento sin proteína (1C-0P-3A), presentaron menor fertilidad en relación a las moscas alimentadas con los otros tratamientos (Fig. 2).

Figura 2. Porcentaje promedio de eclosión de huevos (promedio ± E.E) de hembras de *C. capitata* alimentadas con diferentes proporciones de Colágeno (C), Proteína hidrolizada (P) y Azúcar (A) durante 15 días. Letras diferentes en las barras indica diferencia estadística significativa (Tukey α = 0.05).



Supervivencia. La proporción de hembras que vivieron durante el periodo de evaluación no presentó variación significativa en cuanto a los tratamientos evaluados ($\chi 2$= 0.8604, gl. =4; p=0.9302). De manera general, el 97.1 % de las hembras, independientemente del tratamiento, vivieron el periodo de evaluación. En relación a los machos, tampoco se encontró un efecto diferenciado del tratamiento de alimentación sobre la supervivencia ($\chi 2$= 5.4061, gl. =4; p=0.2481). En general el 94.6 % de los machos vivió el periodo de la prueba.

Los resultados obtenidos de este estudio, señalan que la alimentación que incluyó colágeno no mejoró los valores de las variables, incluso, el tratamiento que solo contenía la proteína de colágeno como fuente de aminoácidos, presentó los valores más bajos tanto en la fertilidad como en la fecundidad de las moscas. Esto probablemente se deba a que presenta un perfil incompleto de aminoácidos contrario a la proteína hidrolizada MP. Una fuente rica en aminoácidos favorece en gran medida a la fecundidad y fertilidad de *C. capitata* (Cangussu & Zucoloto, 1992). Sin embargo, ¿si la proteína de colágeno no es una buena fuente de aminoácidos, porque no encontramos diferencias en la supervivencia de las moscas? Estudios con *C. capitata*, indican que el consumo de proteína incrementa la probabilidad de supervivencia del adulto y puede variar dependiendo de la fuente (Plácido-Silva *et al.*, 2005; Sayed & Shoman 2018). Entre las posibles respuestas podría incluirse que el colágeno como única fuente de proteína no es suficiente para sostener la fecundidad y fertilidad, pero para la supervivencia de las moscas por los 15 días de la prueba fue más que suficiente.

Más estudios deberían realizarse con esta fuente de colágeno. Ya que el colágeno solo no ayuda a mejorar la producción. Pero puede ser un complemento alimenticio que impacte positivamente en el costo del alimento (más económico). Además, se ha determinado en *Drosophila melanogaster*, que el péptido de colágeno, es un gran antioxidante y que puede prolongar la vida sobre todo bajo condiciones estresantes (Qiu et al. 2020). Tanto en la cría masiva o en la liberación de los machos estériles en campo, las moscas de *C. capitata* pasan por muchas condiciones estresantes que reducen su expectativa de vida o reproducción.

CONCLUSIÓN

La inclusión de colágeno en la dieta de adultos de *C. capitata* no mejoró la fecundidad, fertilidad o supervivencia de los adultos, además que no puede emplearse como fuente única de aminoácidos.

ATENCIÓN DE USUARIOS/BENEFICIARIOS

Los resultados obtenidos aportan información útil para el programa Moscamed y para la comunidad científica.

FUENTE DE FINANCIAMIENTO

Recursos de la Planta Moscamed (Programa Moscamed-SENASICA SADER).

REFERENCIAS

Agresti, A. (1996). An introduction to categorical data analysis. John Wiley, New York.

Bhadra, B., Sakpal, A., Patil, S., Patil, S., Date, A., Prasad, V., Dasgupta. S. (2021). A Guide to Collagen Sources, Applications and Current Advancements. *Systematic Bioscience and Engineering*, 67-87. doi:10.37256/sbe.1220211043

Cangussu, J. A., & Zucoloto, F. S. (1992). Nutritional value and selection of different diets by adult *Ceratitis capitata* flies (Diptera, Tephritidae). *Journal of Insect Physiology, 38*(7), 485–491.

Giunti, G., Benelli, G., Campolo, O., Canale, A., Kapranas, A., Liedo, P., De Meyer, M., Nestel, D., Ruiu, L., Scolari, F., Wang, X., Papadopoulos, N. (2023). Biology, ecology and invasiveness of the Mediterranean fruit fly, *Ceratitis capitata:* a review. *Entomologia Generalis*, 43(6),1221-1239. doi:10.1127/entomologia/2023/2135

Hernández, E., Rivera, P., Aceituno-Medina, M., Aguilar-Laparra, R., Quintero-Fong, L., & Orozco-Dávila, D. (2016). Eficiencia de levaduras para la cría masiva de *Anastrepha ludens, A. obliqua* y *Ceratitis capitata* (Diptera: Tephritidae). *Acta zoológica mexicana, 32*(3), 240-252.

Kristensen, T.N., Overgaard, J., Loeschcke, V., Mayntz, D. (2010). Dietary protein content affects evolution for body size, body fat and viability in *Drosophila melanogaster*. *Biology Letters*, 7(2), 269-272. doi:10.1098/rsbl.2010.0872

Orozco-Dávila, D., Quintero, L., Hernández, E., Solís, E., Artiaga, T., Hernández, R., Ortega, C. & Montoya, P. (2017). Mass rearing and sterile insect releases for the control of *Anastrepha* spp. pests in Mexico – a review. *Entomologia Experimentalis Et Applicata*. 164(3), 176-187. doi:10.1111/eea.12581

Orozco-Dávila, D., Artiaga-López, T., Solís, E., & Hernández, E. (2020). Método de Cría Masiva. In: *Moscas de la Fruta: fundamentos y procedimientos para su manejo*, P. Montoya, J. Toledo, & E. Hernández (Eds.), (2a ed., pp. 337–397).

Plácido-Silva, M.D.C., Zucoloto, F.S., Joachim-Bravo, I.S. (2005). Influence of protein on feeding behavior of Ceratitis capitata Wiedemann (Diptera: Tephritidae): comparison between immature males and females. *Neotropical Entomology*, 34(4),539-545. doi:10.1590/s1519-566x2005000400002

Qiu, W., Chen, X., Tian, Y., Wu, D., Du, M., & Wang, S. (2020). Protection against oxidative stress and anti-aging effect in *Drosophila* of royal jelly-collagen peptide. *Food and chemical toxicology: an international journal published for the British Industrial Biological Research Association*, *135*, 110881. https://doi.org/10.1016/j.fct.2019.110881

Sayed, W. A. A., & Shoman, A. A. (2018). Evaluation of Using Certain Sources of Protien for Feeding Mediterranean Fruit Flies, *Ceratitis capitata* Adults. *Journal of Plant Protection and Pathology, 9*(10), 639–643.

Szyniszewska, A.M., Bieszczak, H., Kozyra, K., & Papadopoulos., N. (2024) Evidence that recent climatic changes have expanded the potential geographical range of the Mediterranean fruit fly. *Scientific Reports*, 14(1). doi:10.1038/s41598-024-52861-3

zar, J.H. (1996). Análisis bioestadístico. Prentice-Hall, Nueva Jersey, NJ

Efecto del encharcamiento en plantas de *Coffea arabica* L. variedad Marsellesa en condiciones de invernadero

Velasco-Trejo, Jorge Alejandro[1]*; Ortiz-Gómez, Isis Esmeralda[1]

RESUMEN

La planta de café (Coffea arabica) requiere agua para su desarrollo, pero el exceso puede afectar su fisiología. Esta investigación evaluó la supervivencia de plántulas de la variedad Marsellesa bajo diferentes periodos de encharcamiento (4, 8, 12 y 16 días) en condiciones de invernadero. Se utilizaron plántulas de ocho meses, distribuidas al azar con 10 repeticiones por tratamiento. Cada cuatro días se midió altura, número total de hojas y diámetro basal. Los resultados mostraron diferencias significativas en altura y número de hojas según el tiempo de encharcamiento, mientras que el diámetro basal no varió. Se concluye que las plántulas muestran capacidad de adaptación fisiológica al encharcamiento, lo que sugiere un posible mecanismo de resistencia hasta los cuatro días.

PALABRAS CLAVE

Cafetal, Ecofisiología, Inundación

ABSTRACT

Coffee plants (Coffea arabica) require water for proper development, but excess water can negatively affect their physiology. This study evaluated the survival of seedlings of the Marsellesa variety under different waterlogging durations (4, 8, 12, and 16 days) in greenhouse conditions. Eight-month-old seedlings were randomly assigned to treatments with 10 replicates each. Plant height, total number of leaves, and basal diameter were measured every four days. Results showed significant differences in height and number of leaves depending on the duration of waterlogging, while basal diameter remained unchanged. It is concluded that the seedlings exhibit a physiological adaptation to waterlogging, suggesting a potential resistance mechanism until four days.

KEYWORDS

Coffee plantation, Ecophysiology, Waterlogging

1Universidad Autónoma de Chiapas
* jorgealejandro.velasco@unach.mx

INTRODUCCIÓN

Bajo condiciones de invernadero, se controló la inundación de *Coffea arabica* L. para simular Los encharcamientos de los cafetales. se presentan cada vez con mayor frecuencia (DaMatta et al., 2018). El cambio del ciclo hidrológico afecta negativamente el crecimiento, desarrollo de las plantas y frutos, incluso la calidad de la cosecha de los cafetales (Fischer et al., 2016). Las inundaciones en los cafetales ubicados en la parte baja de la Reserva de la Biosfera el Triunfo de la Sierra Madre de Chiapas son provocadas por el 26.3 % de la filtración del volumen total de agua precipitada de los 1,000 y 2,000 mm/año, evento ocasionado por la deforestación que a su vez provocó el incremento de los caudales de ríos, con la consecuente inundación de la cuenca (Báez et al., 2014; López Báez et al., 2016),

La inundación hace referencia al exceso de agua que sobrepasa los límites del caudal de escorrentía, mientras que el anegamiento hace referencia a la saturación que alcanza el suelo por el exceso de agua (Tian et al., 2020) Esto ocasiona estrés abiótico en la planta afectando el crecimiento de sus raíces por la hipoxia (falta de oxígeno) en el suelo, alterando negativamente las funciones fisiológicas desde la absorción de nutrientes hasta el intercambio de gases (Silveira et al., 2015)with the increase in irrigated crop areas, problems related to the frequent and poorly planned usage of irrigation may arise. Since there are few studies related to the physiological alterations in coffee plants exposed to water excess, we evaluated the effects of waterlogging on metabolism and partitioning of carbohydrates, levels of photosynthetic pigments and gas exchange in seedlings of two commercial coffee cultivars (Mundo Novo and Catuaí.

La información reciente sobre el efecto de inundación en *Coffea canephora*, que se cerce por debajo de los 900 msnm, expresa resistencia a la sequía, pero son también sensibles a la hipoxia por inundación (Toral-Juárez et al., 2021); aún se requiere establecer respuestas fisiológicas claras del efecto de inundación (encharcamiento) y solo se ha registrado un estudio en la especie de *C. arabica* (Silveira et al., 2015).

El objetivo del presente trabajo, fue describir el efecto al encharcamiento (inundación) en plantas de *C. arábica* bajo condiciones de invernadero, en Ángel Albino Corzo, Chiapas.

METODOLOGÍA

Ubicación del sitio. El vivero rústico se ubicó en la La Tigrilla, municipio de La Concordia, Chiapas; ubicado a 15°59’25”LN 92°50’59”LO, con una temperatura media anual de 24 °C. Origen de las plantas: Las plantas de *Coffea arabica* L. Var. Marsellesa, con 240 días de edad, fueron cultivadas en invernaderos de la Colonia la Paz, Ángel Albino Corzo, Chiapas y se trasladaron al vivero de la Tigrilla, Concordia, Chiapas. Descripción del vivero: El vivero rústico sin control de temperatura, ni humedad, fue establecido bajo un árbol con sombra media y encerrado con una malla mosquitera. Se registró la medición de temperatura y humedad con un datalogger (Elitech ®), programado para registrar los datos cada dos horas. La temperatura y humedad relativa durante el experimento (1-16/octubre/2024), cuya temperatura promedio fue de 24.27 (±0.6) ºC con una humedad relativa de 79.19 (±5.4) %. Diseño experimental: Dentro del vivero el experimento fue completamente al azar unifactorial con cuatro niveles (T) de tiempo (días) de encharcamiento, con 10 repeticiones por tratamiento. Las plantas fueron distribuidas aleatoriamente en T0 (testigo) con cero días de encharcamiento, T1 (tratamiento 1) con cuatro días de encharcamiento, T2 (tratamiento 2) con ocho días de encharcamiento, T3 (tratamiento 3) con 12 de encharcamiento y T4 (tratamiento 4) con 16 días de encharcamiento; la primera medición fue el día cero: se midió la altura (LT) con una regla simétrica, el número de hojas (NTH), y el diámetro basal (DB) con una cinta métrica de plástico. Preparación de las plantas: Cada planta de café se acomodó en dos tinas grandes y se le aplicó agua hasta 8 cm, arriba del sustrato y se volvía a rellenar conforme el

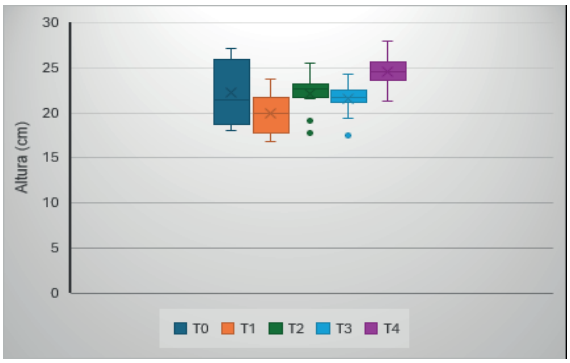
agua se evaporaba. Análisis: Se realizó el análisis de varianza (ANOVA), pruebas de normalidad, posteriormente se compararon utilizando el estadístico de Tukey para las pruebas paramétricas y U Mann-Whithney (Triola, 2009) para la prueba no paramétrica, ambas con un alfa de <0.05.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La respuesta de las plantas de *C. arabica* a los días de inundación, se registró desde el día cuatro con un ligero marchitamiento, hasta el día 16, incluso las hojas completamente secas.

Para la altura (Figura 1), se rechazó la homogeneidad de varianza, por lo tanto, se realizó la prueba de pares de Mann-Whitney donde mostró diferencias (*p-value*<0.05) en los tratamientos T1 vs T4, T2 vs T4, T3 vs T4. Aunque, se observan diferencias, no son contundentes para afirmar que su efecto es debido a la inundación.

Figura 1. Mediana de alturas de las plantas de *C. arabica* inundadas (T0: testigo, T1: cuatro días, T2: ocho días, T3: 12 días y T4: 16 días) bajo condiciones de vivero en La Tigrilla, La Concordia, Chiapas.



En el caso de diámetro basal, si hubo homogeneidad, por lo tanto, se realizó la prueba de análisis de Tukey donde no se presentaron diferencias (p>0.05). Lo que no permite afirmar, diferencias, pero sí establecer en próximos estudios un mayor número de repeticiones.

Para número de hojas, si fue homogéneo, entonces se realizó la prueba de análisis de Tukey donde se presentaron diferencias (p<0.05) en los tratamientos T2 vs T4. El experimento registró marchitez en hojas desde el día cuatro, pero la variable número de hojas no fue capaz de explicar que la diferencia entre los tratamientos.

DISCUSIÓN

Empíricamente se constató que el efecto de la inundación tuvo efectos en la marchitez, desde el día cuatro (T1), que no significa que las hojas se desprendan necesariamente de la planta y como no se midió la conductividad estomática, no se puede afirmar que se coincide con autores que han reportado que desde el segundo día de inundación las plantas de *C. canephora* presentaron disminución en la conductividad estomática del vapor de agua (Gs) y la tasa de asimilación de CO2 (*A*), al sexo día la Gs y la *A* se desacoplaron de la concentración interna del carbono (C*i*) como resultado de la inundación (Toral-Juárez et al., 2021). La fotosíntesis se vio afectada tempranamente durante el encharcamiento y la A estuvo fuertemente correlacionado con Gs lo que coincide con una limitación estomática de la fotosíntesis como se registró en otros casos de plantas inundadas (Ploschuk et al., 2018)constraining crop production in various parts of the world. This study assessed tolerance to 14-days of early- or late-stage waterlogging of the major

winter crops wheat, barley, rapeseed and field pea. Aerenchyma formation in adventitious roots, leaf physiological parameters (net photosynthesis, stomatal and mesophyll conductances, chlorophyll fluorescence, explicado por la extrema ralentización del intercambio de oxígeno medido como Gs, ya que las tasas de difusión del aire en el suelo son diez mil veces más lento que en el aire (Armstrong, 1980). Además, de lo dicho anteriormente, la inundación prolongada de las plantas daña las raíces, esto disminuye la capacidad fotosintética por las alteraciones bioquímicas incluyen la actividad restringida de la ribulosa bifosfato carboxilasa (RuBisCo) ocasionado por la destrucción de la membrana del cloroplasto (Ashraf, 2012). Ahora el estudio nos acerca al umbral ecológico de la tolerancia (Principio de la tolerancia de Shelford 1913) que establece "que la presencia de un organismo depende de un conjunto de condiciones o límites ambientales donde está capacitado para vivir" (Vázquez-Conde, 2011). La inundación de las plantas de café en el experimento se expone en la variable la altura (Figura 1), que durante su análisis se rechazó la homogeneidad y se utilizó Kruskal-Wallis, determinado diferencias entre las medianas en los tratamientos T1 vs T4, T2 vs T4 y T3 vs T4. Podemos concluir que el efecto de encharcamiento es gradual por el marchitamiento de sus hojas al paso de los días, hasta que muere la planta a los 16 días (T4).

Las plantas de *C. arabica* muestran un efecto de marchitamiento desde el día cuatro (T1) y se incrementa con los días, lo que se explica por lo registrado con *los autores* Silveira et al, (2015) quienes señalaron que se reduce de manera severa la tasa fotosintética neta en condiciones inundadas, debido a las menores tasas de translocación de azúcar a través del floema, entonces los carbohidratos se acumulan en las hojas en consecuencia disminuyen los carbohidratos en raíz provocando la muerte de este órgano en la planta de *C. canephora*, desde el segundo día, mientras que en *C. arábica* el diseño fue capaz de registrarlo al cuarto día. El efecto a las inundaciones entre *C. arabica* y *C. canephora*, fueron registradas en un estudio en Brasil (Toral-Juárez et al., 2021).

Estos resultados permiten analizar cómo el encharcamiento afecta a las variables en medición de las plántulas de *C. arabica* var. Marsellesa bajo condiciones controladas de invernadero. En cuanto a la altura de las plántulas, no se registro un crecimiento, lo cual concuerda con estudios hechos por León-Burgos et al, (2022) y Tian et al, (2020), quienes reportaron una reducción en las mediciones fisiológicas bajo condiciones de estrés hídrico.

El número total de hojas se vió afectado especialmente en el tratamiento T2. La reducción de hojas puede estar relacionada con la respuesta fisiológica de la planta para reducir la pérdida de energía mientras se encuentra bajo el estrés hídrico. Aunque, el hecho de que T4 no mostrará una reducción tan notoria sugiere que algunas plántulas podrían activar un mecanismo de adaptación, lo que concuerda con la propuesta de Toral-Juárez et al. (2021) del potencial en seleccionar genotipos que sean tolerantes a inundaciones. El diámetro basal no presentó cambios significativos, lo cual nos indica que *C. arabica* variedad Marsellesa es parcialmente tolerante (hasta cuatro días) a condiciones de encharcamiento.

CONCLUSIONES

El encharcamiento prolongado afecta negativamente el desarrollo de las plántulas de *Coffea arabica* var. Marsellesa, en la marchitez y número de hojas. Los resultados muestran que a partir de los cuatro días, bajo esta condición, comienza a generar cambios fisiológicos y que al llegar al día 16 las diferencias son aún más evidentes, lo que nos lleva a concluir que esta variedad puede llegar a ser resistente fisiológicamente hasta cuatro días, pero no es suficiente para soportar un tiempo más prolongado bajo condiciones de encharcamiento. Por lo tanto, se recomienda evitar la presencia de condiciones de encharcamiento tanto en invernadero o cafetales y buscar estrategias de manejo que reduzcan el impacto del exceso de agua.

ATENCIÓN DE USUARIOS/BENEFICIARIOS

Los beneficiarios directos son los caficultores de Jaltenango y estudiantes de la Lic. en Caficultura

FUENTE DE FINANCIAMIENTO

El financiamiento de la estudiante y profesor, primero y segundo autor, respectivamente.

REFERENCIAS

Armstrong, W. (1980). Aeration in Higher Plants. En H. W. Woolhouse (Ed.), *Advances in Botanical Research* (Vol. 7, pp. 225-332). Academic Press. https://doi.org/10.1016/S0065-2296(08)60089-0

Ashraf, M. A. (2012). Waterlogging stress in plants: A review. *African Journal of Agricultural Research*, ***7***(13), 1976-1981. https://doi.org/10.5897/AJARX11.084

Báez, W. L., Gómez, R. C., Santos, R. R., & Íñiguez, P. C. (2014). Conectividad hídrica entre cuencas, municipios y reserva de la biósfera El Triunfo, Chiapas, México* Hydrologic connectivity between basins, municipalities and the El Triunfo Biosphere Reserve, Chiapas, Mexico. *Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas, 8*, 1417-1423.

DaMatta, F. M., Avila, R. T., Cardoso, A. A., Martins, S. C. V., & Ramalho, J. C. (2018). Physiological and Agronomic Performance of the Coffee Crop in the Context of Climate Change and Global Warming: A Review. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, *66*(21), 5264-5274. https://doi.org/10.1021/acs.jafc.7b04537

Fischer, G., Ramírez, F., & Casierra-Posada, F. (2016). Ecophysiological aspects of fruit crops in the era of climate change. A review. *Agronomía Colombiana, 34*(2), 190-199. https://doi.org/10.15446/agron.colomb.v34n2.56799

Lambers, H., & Oliveira, R. (2019). Plant Physiological Ecology. *Plant Physiological Ecology*. https://doi.org/10.1007/978-3-030-29639-1

León-Burgos, A. F., Unigarro, C. A., & Balaguera-López, H. E. (2022). Soil Waterlogging Conditions Affect Growth, Water Status, and Chlorophyll "a" Fluorescence in Coffee Plants (Coffea arabica L.). *Agronomy, 12*(6), Article 6. https://doi.org/10.3390/agronomy12061270

López Báez, W., Castro Mendoza, I., Salinas Cruz, E., Reynoso Santos, R., López Martínez, J., López Báez, W., Castro Mendoza, I., Salinas Cruz, E., Reynoso Santos, R., & López Martínez, J. (2016). Propiedades de los suelos cafetaleros en la Reserva de la Biósfera El Triunfo, Chiapas, México. *Revista mexicana de ciencias agrícolas*, *7*(3), 607-618.

Ploschuk, R. A., Miralles, D. J., Colmer, T. D., Ploschuk, E. L., & Striker, G. G. (2018). Waterlogging of Winter Crops at Early and Late Stages: Impacts on Leaf Physiology, Growth and Yield. *Frontiers in Plant Science, 9*. https://doi.org/10.3389/fpls.2018.01863

Salinas-Rodríguez, S. A., & Ramírez-Marcial, N. (2010). Http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0188-88972010000200001&lng=es&nrm=iso&tlng=es. *Hidrobiológica, 20*(2), 91-100.

Silveira, H. R. de O., Souza, K. R. D. de, Alves, J. D., Santos, M. de O., Andrade, C. A., & Bomfim, S. C. (2015). GAS EXCHANGE AND CARBOHYDRATE PARTITIONING IN COFFEE SEEDLINGS UNDER WATERLOGGING. *Ciência e Agrotecnologia, 39*, 138-146. https://doi.org/10.1590/S1413-70542015000200005

Tian, L., Bi, W., Ren, X., Li, W., Sun, L., & Li, J. (2020). Flooding has more adverse effects on the stem structure and yield of spring maize (*Zea mays* L.) than waterlogging in Northeast China. *European Journal of Agronomy, **117***, 126054. https://doi.org/10.1016/j.eja.2020.126054

Toral-Juárez, M. A., Avila, R. T., Cardoso, A. A., Brito, F. A. L., Machado, K. L. G., Almeida, W. L., Souza, R. P. B., Martins, S. C. V., & DaMatta, F. M. (2021). Drought-tolerant coffee plants display increased tolerance to waterlogging and post-waterlogging reoxygenation. *Environmental and Experimental Botany, 182,* 104311. https://doi.org/10.1016/j.envexpbot.2020.104311

Triola, M. F. (Ed.). (2009). *Estadística* (10. ed). Pearson Educación.

Vázquez-Conde, R. (2011). *Ecología y medio ambiente*. Grupo Editorial Patria.

Efecto del manejo agrícola en el microbioma del suelo cultivado con maíz: un enfoque metagenómico

Maldonado-Gómez, Julio César[1]*; Rincón-Rosales, Reiner[1];
Manzano-Gómez, Luis Alberto[1]; Gen-Jiménez, Adriana[1]; García-Pérez, Luis Galdino[2]

RESUMEN

La agricultura ha experimentado una evolución constante para satisfacer la creciente demanda alimentaria, adaptándose a los desafíos ambientales y la necesidad de preservar los recursos naturales. El maíz criollo posee adaptabilidad a diferentes condiciones edafoclimáticas claves para su conservación y rendimiento, por lo que la salud del suelo es un factor determinante en la productividad agrícola y en la sustentabilidad de los agroecosistemas. En este sentido, los estudios metagenómicos han emergido como herramientas innovadoras para caracterizar la composición, funcionalidad y dinámica microbiana del suelo, permitiendo una evaluación detallada de su estado de salud y fertilidad. El objetivo de este estudio fue determinar la estructura y diversidad bacteriana del suelo agrícola asociada a maíz criollo bajo prácticas agrícolas convencionales, mediante un estudio metagenómico, basado en el secuenciamiento del amplicón ADN ribosomal 16S. Los datos metagenómicos arrojaron la presencia de géneros bacterianos como *Gaiella*, *Rubrobacter, Sphingomonas* y *Flavisolibacter*, perfiles bacterianos influenciados al manejo agrícola y fertilización química.

PALABRAS CLAVE

Maíz criollo, metagenoma, microbioma.

ABSTRACT

Agriculture has undergone constant evolution to meet the growing demand for food, adapting to environmental challenges and the need to preserve natural resources. Native maize has adaptability to different key soil and climatic conditions for its conservation and yield, so soil health is a determining factor in agricultural productivity and the sustainability of agroecosystems. In this sense, metagenomic studies have emerged as innovative tools to characterize the composition, functionality and microbial dynamics of the soil, allowing a detailed evaluation of its health and fertility status. The objective of this study was to determine the structure and bacterial diversity of the agricultural soil associated with native maize under conventional agricultural practices, through a metagenomic study, based on the sequencing of the 16S ribosomal DNA amplicon. Metagenomic data showed the presence of bacterial genera such as Gaiella, Rubrobacter, Sphingomonas and Flavisolibacter, bacterial profiles influenced by agricultural management and chemical fertilization.

KEYWORDS

Metagenome, Microbiome, Native corn.

[1]Tecnológico Nacional de México, campus Tuxtla Gutiérrez
[2]Universidad Nacional Autónoma de México
* maldonadoibq@hotmail.com

INTRODUCCIÓN

El maíz (*Zea mays* L.) es el segundo alimento básico más importante a nivel mundial después del arroz, siendo un pilar fundamental en la seguridad alimentaria y un cultivo de gran relevancia socioeconómica y cultural, especialmente en México. Además de su papel en la alimentación, es una fuente esencial de proteínas, minerales, carbohidratos y vitaminas del complejo B, elementos clave en la nutrición humana (Okoroh & Irebuisi, 2024). Uno de los desafíos más críticos que enfrenta la producción de maíz es la salud de los suelos, la cual reduce significativamente la fertilidad y productividad agrícola. La pérdida de materia orgánica y nutrientes esenciales afecta el crecimiento de las plantas y disminuye los rendimientos. Además, las prácticas agrícolas alteran la composición microbiana del suelo, impactando negativamente su capacidad de retención de agua y nutrientes. Este problema es especialmente preocupante para el maíz criollo, que depende de la estabilidad del ecosistema edáfico para su óptimo desarrollo (Nwokeh et al., 2023).

Los microorganismos del suelo juegan un papel clave en la fertilidad agrícola al participar en el ciclo de nutrientes, la descomposición de materia orgánica y el mantenimiento de la estructura del suelo. Su diversidad es un indicador crítico de la salud del suelo, por lo que cualquier alteración en su equilibrio puede comprometer la productividad agrícola. Sin embargo, prácticas agrícolas inadecuadas, como la fertilización excesiva y la quema de residuos vegetales, pueden reducir la actividad microbiana, afectando negativamente la regeneración del suelo y su capacidad para mantener cultivos sostenibles (Shalaby et al., 2023). En este contexto, los estudios metagenómicos han revolucionado la evaluación de la microbiota del suelo, permitiendo una caracterización detallada de su diversidad genética y funcionalidad. La secuenciación de nueva generación (NGS) ha facilitado el análisis de comunidades microbianas en suelos agrícolas, ayudando a identificar microorganismos benéficos como fijadores de nitrógeno, degradadores de materia orgánica y solubilizadores de fósforo. Estos avances permiten desarrollar estrategias sostenibles que optimicen la productividad del maíz sin recurrir al uso excesivo de fertilizantes sintéticos (Omotayo et al., 2022). El objetivo de este estudio fue determinar la estructura y diversidad bacteriana del suelo agrícola asociada a maíz criollo mediante un estudio metagenómico.

METODOLOGÍA

Muestreo y análisis del suelo (Bulksoil):

Muestras de suelo a granel de las parcelas experimentales ubicado en la localidad de Ocuilapa de Juárez, municipio de Ocozocoautla de Espinosa, Chiapas, México, fueron recolectadas a una profundidad de 20 cm mediante la metodología cinco de oros, para evaluar la estructura y diversidad microbiana. Las muestras se recolectaron por triplicado y se transportaron en hielo al laboratorio (para evitar la deshidratación y la degradación). Las muestras de suelo se pasaron a través de un tamiz de 2 mm para eliminar las partículas no deseadas, se almacenaron a -20 °C hasta su procesamiento.

Caracterización de bacterias independiente del cultivo de bacterias rizosféricas

El ADN total se extrajo de muestras de suelo a granel (*Bulksoil*) utilizando el kit ZymoBIOMICS® de ZYMO RESEARCH para ADN metagenómico, utilizando 1.0 g de muestra. La calidad y concentración del ADN total extraído fue verificado mediante NANODROP. El ADN extraído se envió a Macrogen Inc. (Seúl, Corea) para la amplificación de la región variable V3-V4 del gen bacteriano 16S rRNA. La secuenciación se realizó en una plataforma Illumina MiSeq con 2 x 300 lecturas de extremos emparejados (Tuesta-Popolizio et al., 2021). El análisis de datos se realizó utilizando la canalización de software QIIME 2.0 (Caporaso et al., 2010). Las unidades taxonómicas operativas (OTU) se agruparon con una similitud del 97 % utilizando el algoritmo UCLUST (Edgar, 2010). La asignación taxonómica se realizó con conjuntos de datos enrarecidos a 850 lecturas

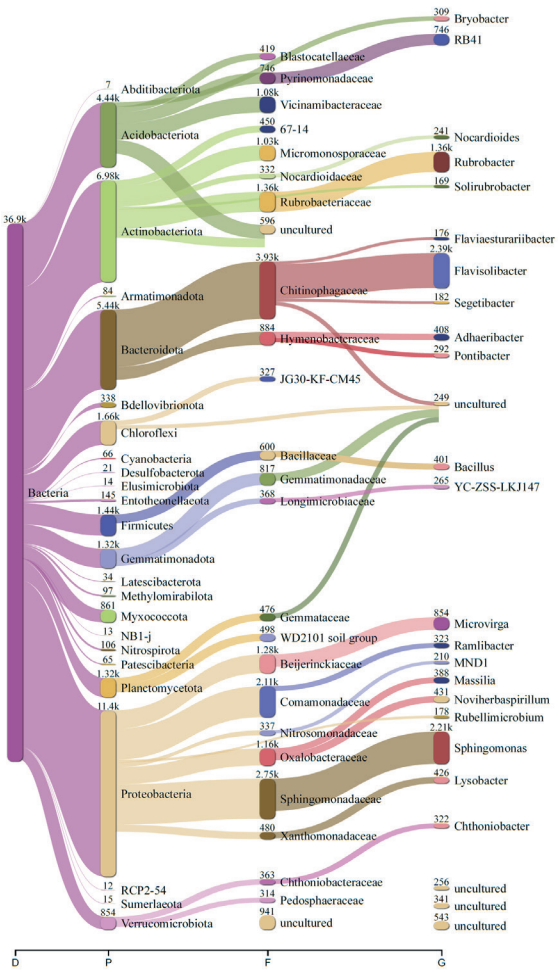
por muestra, utilizando el clasificador de ARNr bayesiano ingenuo del Proyecto de Datos Ribosómicos (http://rdp.cme.msu.edu/classifier/classifier.jsp) con un umbral de confianza del 80% (Wang et al., 2007). Los gráficos se generaron utilizando el paquete Graphics en RStudio v. 3.6.2.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El análisis de la comunidad microbiana (Figura 1), revela una marcada dominancia de Proteobacteria, seguida de Actinobacteriota y Acidobacteriota, grupos típicos de suelos con disturbios intensos. Destacan géneros como *Sphingomonas, Rubellimicrobium* y *Novihabaspirillum*, asociados a la degradación de compuestos tóxicos y adaptación al estrés, comunes en suelos quemados o fertilizados en exceso.

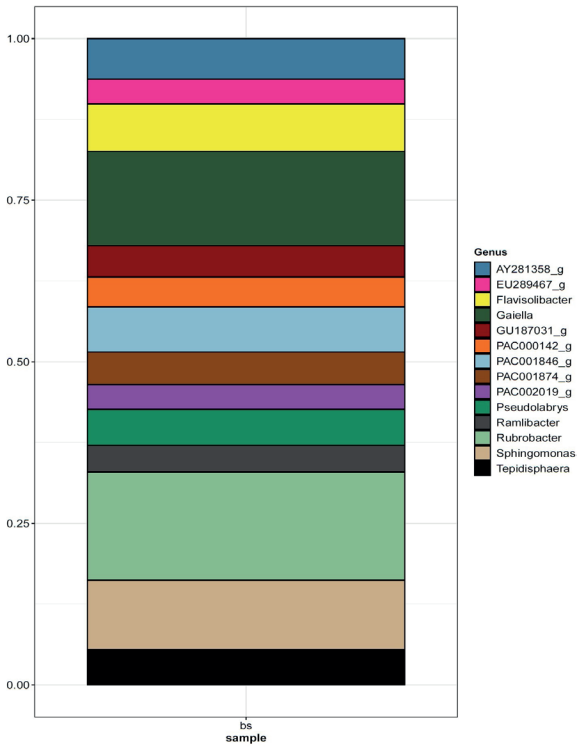
Asimismo, *Rubrobacter* y *Nocardioides* (Actinobacteriota) se asocian con ambientes oligotróficos y secos, lo que sugiere una microbiota especializada en suelos degradados. Las familias Chitinophagaceae y Gemmatimonadaceae también refuerzan este patrón, indicando baja disponibilidad de nutrientes. La presencia de *Bacillus* (Firmicutes) señala cierto potencial funcional en suelos alterados, por su papel en la formación de esporas y reciclaje de materia orgánica. Finalmente, las familias Comamonadaceae y Beijerinckiaceae sugieren actividad de biodegradación y fijación de nitrógeno, reflejando una microbiota resiliente frente a la presión antrópica agrícola.

Figura 1. Distribución taxonómica de comunidades bacterianas. Diagrama de Shanky.



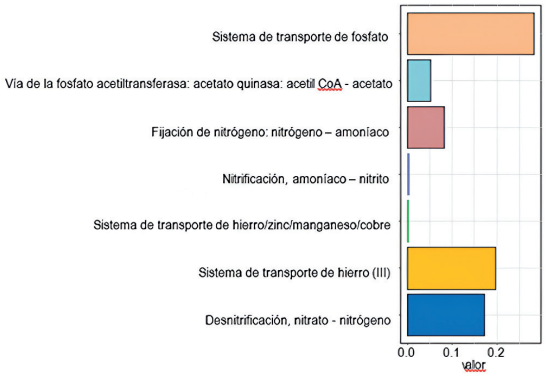
El perfil metagenómico del suelo (Figura 2) revela una comunidad bacteriana con predominio de géneros adaptados a condiciones de estrés ambiental, posiblemente asociadas a suelos agrícolas degradados. Destacan *Rubrobacter, Gaiella* y *Sphingomonas*, conocidos por su tolerancia a la radiación, altas temperaturas y ambientes pobres en nutrientes, características típicas de suelos afectados por labranza intensiva, quema frecuente y exceso de fertilizantes químicos. La presencia significativa de *Rubrobacter*, un actinobacteriano termófilo y radiotolerante, indica un ambiente alterado con baja disponibilidad de carbono orgánico y posible acidificación del suelo. Por su parte, *Gaiella*, también actinobacteria, se asocia con suelos áridos y disturbios físicos, reforzando la idea de un entorno poco fértil y sometido a manejo agresivo. Asimismo**,** *Sphingomonas* y *Ramlibacter* están vinculados a la degradación de compuestos orgánicos complejos y resistencia a metales pesados, lo cual sugiere una microbiota funcionalmente activa en términos de detoxificación. La detección de varios taxones no clasificados (ej. PAC001846_g, GU187031_g) indica una comunidad bacteriana poco caracterizada, lo que puede reflejar una diversidad microbiana única adaptada a condiciones extremas o subestimadas por métodos convencionales.

Figura 2. Comunidad bacteriana de suelo a granel asociado a cultivo de maíz. Nivel de género.



Por otra parte, la predicción funcional del microbioma edáfico (Figura 3), muestra una alta prevalencia del sistema de transporte de fosfato, seguido por transporte de hierro, desnitrificación y fijación de nitrógeno. Estos resultados reflejan adaptaciones microbianas a suelos degradados por labranza, quema y fertilización excesiva. El predominio del transporte de fosfato indica una respuesta microbiana ante la baja disponibilidad de este nutriente, típica de suelos con pérdida de materia orgánica. Asimismo, el transporte de hierro y otros micronutrientes sugiere estrategias de competencia por elementos esenciales, limitados en ambientes alterados.

Figura 3. Funcionalidad de la comunidad bacteriana en suelos asociado a maíz.



La abundancia de rutas de desnitrificación señala condiciones anaerobias inducidas por compactación o residuos carbonizados, que favorecen la pérdida de nitrógeno. En contraste, la fijación de nitrógeno se mantiene en niveles bajos, posiblemente reprimida por la fertilización química. Finalmente, la escasa presencia de nitrificación podría deberse a la reducción de poblaciones nitrificantes sensibles al disturbio y a la acidificación del suelo.

CONCLUSIONES

El análisis metagenómico del suelo agrícola evaluado reveló una comunidad microbiana estructural y funcionalmente alterada, caracterizado por una alta presencia de géneros oligotróficos y resistentes al estrés, como Gaiella y Rubrobacter, géneros indicadores en suelos que han sido degradados por labranza intensiva, quema recurrente y aplicación excesiva de fertilizantes nitrogenados, condiciones que generan ambientes empobrecidos en materia orgánica y con marcada acidificación, mientras que la diversidad de bacterias fijadoras de nitrógeno es baja. En conjunto, estos hallazgos evidencian que las prácticas agrícolas convencionales han promovido un microbioma edáfico especializado en resistencia a condiciones adversas, pero empobrecido en cuanto a la funcionalidad del suelo, como la renovación natural de nutrientes. Este desequilibrio compromete la sostenibilidad del agroecosistema, limitando su capacidad de resiliencia y autorregulación, y subraya la necesidad de implementar estrategias de manejo regenerativo que favorezcan la recuperación funcional del suelo.

FUENTE DE FINANCIAMIENTO

Esta investigación es financiada por CONAHCyT (SECIHTI) mediante el otorgamiento de beca a Julio César Maldonado Gómez para apoyar los estudios de doctorado.

REFERENCIAS

Caporaso, J. G., Kuczynski, J., Stombaugh, J., Bittinger, K., Bushman, F. D., Costello, E. K., Fierer, N., Pẽa, A. G., Goodrich, J. K., Gordon, J. I., Huttley, G. A., Kelley, S. T., Knights, D., Koenig, J. E., Ley, R. E., Lozupone, C. A., McDonald, D., Muegge, B. D., Pirrung, M. & Knight, R. (2010). QIIME allows analysis of high-throughput community sequencing data. In *Nature Methods* (Vol. 7, Issue 5, pp. 335–336). Nature Publishing Group. https://doi.org/10.1038/nmeth.f.303

Edgar, R. C. (2010). Search and clustering orders of magnitude faster than BLAST. *Bioinformatics, 26*(19), 2460–2461. https://doi.org/10.1093/bioinformatics/btq461

Nwokeh, U. J., Nwachukwu, S. C., & Onwuka, M. I. (2023). Effect of Timing Slashing, Burning and Soil Amendment on Soil Microbes. *FUDMA Journal of Sciences, 6*(5), 161–168. https://doi.org/10.33003/fjs-2022-0605-1186

Okoroh, J. P., & Irebuisi, D. C. (2024). Perceived effect of soil erosion on maize production in Imo State, Nigeria. *Journal of Agriculture and Food Sciences, 22*(1), 99–117. https://doi.org/10.4314/jafs.v22i1.9

Omotayo, O. P., Igiehon, O. N., & Babalola, O. O. (2022). Microbial Genes of Agricultural Importance in Maize Rhizosphere Unveiled Through Shotgun Metagenomics. *Spanish Journal of Soil Science, 12*. https://doi.org/10.3389/sjss.2022.10427

Shalaby, M., Elbagory, M., EL-Khateeb, N., Mehesen, A., EL-Sheshtawy, O., Elsakhawy, T., & Omara, A. E. D. (2023). Potential Impacts of Certain N2-Fixing Bacterial Strains and Mineral N Doses for Enhancing the Growth and Productivity of Maize Plants. *Plants, 12*(22). https://doi.org/10.3390/plants12223830

Tuesta-Popolizio, D. A., Velázquez-Fernández, J. B., Rodriguez-Campos, J., & Contreras-Ramos, S. M. (2021). Isolation and Identification of Extremophilic Bacteria with Potential as Plant Growth Promoters (Pgpb) of A Geothermal Site: A Case Study. *Geomicrobiology Journal, 38*(5), 436–450. https://doi.org/10.1080/01490451.2021.1879972

Wang, Q., Garrity, G. M., Tiedje, J. M., & Cole, J. R. (2007). Naïve Bayesian classifier for rapid assignment of rRNA sequences into the new bacterial taxonomy. *Applied and Environmental Microbiology, 73*(16), 5261–5267. https://doi.org/10.1128/AEM.00062-07

Efecto del pH y el medio de cultivo sobre la biomasa de *Chlorella* sp. ACSSI

Borraz-De Paz, Rosa Isela De Los Ángeles[1]*; Rosales-Quintero, Arnulfo[1];
Álvarez-Gutiérrez, Peggy Elizabeth[1]; Castañón-González, Humberto[1]; López-Quiroz, Delmar Ernesto[2]

RESUMEN

En este estudio se evaluó el crecimiento de *Chlorella* sp. ACSSI en un rango de pH entre 5.4 y 9.4 en medio BBM y medio BG-11. El crecimiento de *Chlorella* sp. ACSSI en medio BG-11 no mostró una diferencia significativa a diferentes valores de pH con una biomasa máxima de 2.65 x10^{8} cel ·mL a pH 6.4. Sin embargo, en medio BBM se alcanzó un mayor crecimiento a pH 8.4 con una biomasa máxima de 8.77x10^{8} cel ·mL $^{-1}$ lo que representa un aumento de 3.3 veces con respecto al máximo obtenido en BG-11. El análisis estadístico para el efecto que tienen los medios de cultivo y el pH sobre la generación de biomasa mostró una diferencia estadística significativa en cada uno de los factores, demostrando que a pH 7.4 en medio BBM se obtiene el mayor efecto positivo sobre la variable de respuesta.

PALABRAS CLAVE

Especiación, Carbonato, Crecimiento, Biomasa, Microalga.

ABSTRACT

In this study, the growth of Chlorella sp. ACSSI was evaluated at pH values ranging from 5.4 to 9.4 in BBM and BG-11 media. In BG-11, no significant differences were observed among pH treatments, with a maximum biomass of 2.65 × 10^{8} cells·mL^{-1} at pH 6.4. In contrast, BBM promoted higher growth, reaching a maximum biomass of 8.77 × 10^{8} cells·mL^{-1} at pH 8.4, representing a 3.3-fold increase compared to BG-11. Statistical analysis revealed significant effects of both culture medium and pH on biomass production, indicating that BBM at pH 7.4 exerts the highest positive effect on this response variable.

KEYWORDS

Speciation, Carbonate, Growth, Biomass, Microalgae.

[1]Tecnológico Nacional de México, Campus Tuxtla Gutiérrez
[2]Universidad Politécnica de Chiapas
* M15270308@tuxtla.tecnm.mx

INTRODUCCIÓN

Las microalgas son microorganismos fotosintéticos que pueden crecer en una extensa variedad de condiciones ambientales debido a su adaptabilidad y sus bajas necesidades nutricionales (Borowitzka, 2018). Su cultivo puede ser optimizado y regulado por parámetros como la luz, temperatura, nutrientes, salinidad o pH, dichas condiciones, pueden inducir una variedad de respuestas celulares, como las microalgas del género *Dunaliella, Botryococcus, Chlamydomonas, Chlorella, Chlorococcum* y *Arthrospiraes* que pueden generar lípidos, carbohidratos, proteínas o pigmentos y su porcentaje depende de las condiciones en las que son cultivadas (Liu et al., 2013; Morais Junior et al., 2020; Qiu et al., 2017). Entre los factores que influyen significativamente en el cultivo de microalgas, el pH destaca por su efecto en la solubilidad y disponibilidad de nutrientes, lo que a su vez impacta en el metabolismo y, por ende, en la biomasa generada. *Chlorella sorokiana* tiene un pH optimo de 6 para alcanzar una alta productividad de biomasa, a pH bajo presenta un perfil lipídico acorde para la generación de biodiésel mientras que a pH elevados aumenta su contenido de proteínas (Qiu et al., 2017). *Nannochloropsis oculata* presenta una alta eficiencia de floculación a pH de 9.6 (Sales & Abreu, 2015). *Chlorella ellipsoidea* tolera un amplio rango de pH (4-10), presentando el mayor contenido proteico a pH 4, un aumento en β-caroteno a pH 6 y un incremento en vitamina E a pH 10 (Khalil et al., 2010). *Chlorella vulgaris* presenta un pH optimo de crecimiento de 7.5 para crecer y acumular lípidos, mientras que a un pH de 9.5 no puede sobrevivir (Sakarika & Kornaros, 2016). En este contexto las microalgas muestran variaciones significativas en sus componentes bioquímicos en función de este parámetro. No obstante, es importante considerar que *Chlorella* es un género que se destaca por su versátil aplicación en la industria para producción de alimento humano en forma de suplementos o en la acuacultura debido a su contenido rico en proteínas y carbohidratos, además su contenido lipídico le confiere la capacidad de generar biocombustible a partir de su biomasa (Ibrahim & Elbaily, 2020). La relevancia de alcanzar una producción de biomasa más eficiente impacta en las posibles aplicaciones que esta pueda tener a nivel social, ya sea para producción de alimento o como un biocombustible de tercera generación. El presente trabajo tiene como finalidad evaluar el crecimiento de *Chlorella **sp***. ACSSI a nivel matraz en un rango de entre 5.4 y 9.4 en dos medios de cultivo diferentes, para encontrar las condiciones de mayor generación de biomasa para futuros procesos de aprovechamiento biotecnológicos.

METODOLOGÍA

Obtención de la cepa: *Chlorella sp.* ACSSI fue proporcionada por el laboratorio 7 del polo tecnológico del Tecnológico Nacional de México campus Tuxtla Gutiérrez.

Reactivación de la cepa: Se realizaron cultivos sucesivos en medio de cultivo Bold´ Basal Medium (BBM) y Blue Green 11 Medium (BG-11) con la finalidad de aumentar la cantidad de material biológico.

Condiciones de cultivo: El cultivo se realizó en matraces Erlenmeyer con un volumen de operación de 300 ml y un inoculo inicial de $2.3x10^6$ cel·mL-1. Las unidades experimentales fueron mantenidas bajo condiciones controladas de temperatura (24°C ± 1°C) y una intensidad luminosa de 46 µmol/m²s, proporcionada por luces LED blancas, con un ciclo 12:12 luz/oscuridad y se mantuvieron en agitación orbital a 100 rpm. La cepa se cultivó en medios de cultivo BBM y BG-11, ajustando el pH a diferentes valores (5.4, 6.4, 7.4, 8.4 y 9.4). El crecimiento fue monitoreado de manera continua durante el proceso.

Monitoreo del crecimiento: El método empleado para medición de biomasa fue por conteo celular usando una cámara de Neubauer marca Hausser modelo BL0010 con ayuda de un microscopio

marca AmScope B120C usando aumento de 40X cada 24 horas. La concentración celular fue expresada en células·mL^{-1}.

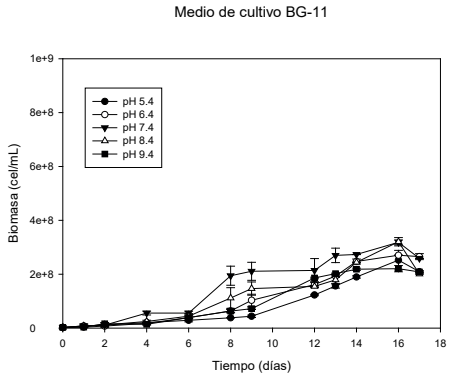
Análisis estadístico: Se realizó un ANOVA MULTIFACTORIAL con un intervalo de confianza de 95 % con el software STATGRAPHICS.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Cinética de crecimiento en medio BG-11:

El crecimiento de la microalga en medio BG-11 mostró un periodo de adaptación de 6 días, la fase exponencial abarcó un periodo comprendido del día 6 al día 16, siendo este último el día de mayor crecimiento para todos los tratamientos. Considerando lo anterior y las barras de desviación estándar del graficó no se observó una diferencia significativa en cuanto al crecimiento de la cepa se refiere.

Figura 1 Cinética de crecimiento de *Chlorella* sp. en medio de cultivo BG-11.



Cinética de crecimiento en medio BBM:

Al cultivar a *Chlorella* sp. en medio BBM se puede observar un mayor crecimiento celular a valores de pH de 7.4 y 8.4 frente a valores de pH de 5.4, 6.4 y 9.4, siendo el de 8.4 el que mostró un inicio de la fase exponencial un día antes que los demás valores y el que alcanzó un valor de biomasa superior al finalizar la cinética de crecimiento.

Figura 2 Cinética de crecimiento de ***Chlorella*** sp. en medio de cultivo BBM.

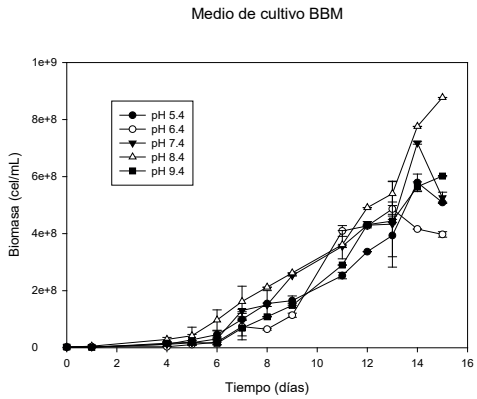
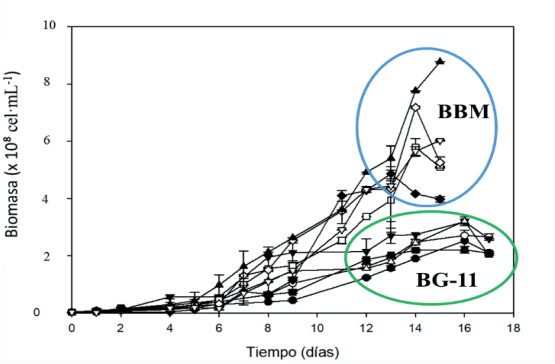


Figura 3 Cinética de crecimiento de ***Chlorella*** sp. en medio de cultivo BBM y BG-11 a diferentes valores de pH.



Al analizar el crecimiento de la cepa en ambos medios de cultivo (Figura 3) se puede observar visualmente como el crecimiento de la cepa es superior en medio BBM frente al crecimiento que muestra en medio BG-11.

Se sabe que las microalgas pueden incorporar el carbono orgánico (acetato, glucosa) o bien el carbono inorgánico (CO_2, HCO_3^-) para la producción de compuestos orgánicos a través de la fotosíntesis (Colman et al., 2002); (Borowitzka, 2018). La fuente de carbono empleada en medio BBM es el bicarbonato de sodio ($NaHCO_3$) mientras que en el medio BG-11 se emplea carbonato de sodio (Na_2CO_3), ambos en concentración de 20 mg·L^{-1}. Es importante considerar que el equilibrio entre dióxido de carbono (CO_2), acido carbónico (H_2CO_3) o bicarbonato (HCO_3) se encuentra mediado por los valores de pH del medio acuoso en el que se encuentran. A pH ácidos el carbono se encuentra en forma de CO_2 y H_2CO_3, a pH cercanos a 7 se encuentra en forma de HCO_3 y a pH alcalino en forma de CO_3^-. Las microalgas tienen la capacidad de mediar el transporte de CO_2 y HCO_3 por difusión simple a través de la membrana de la célula, el HCO_3 es convertido en CO_2 con ayuda de la anhidrasa carbónica (CA), para poder ser almacenado e incorporado al metabolismo en la Rubisco (Colman et al., 2002; Azcón-Bieto, 2008). Lo anterior entonces explica que existe una mejor asimilación por el bicarbonato y por tanto un mejor crecimiento.

Análisis Estadístico:

En el ANOVA MULTIFACTORIAL se analizaron los factores (medio de cultivo, pH) con sus respectivos niveles (BBM, BG-11;5.4, 6.4, 7.4, 8.4, 9.4), en la figura 5 se puede apreciar el grafico de medias donde se evalúa el efecto de pH sobre la generación de biomasa, donde se muestra que cada valor de pH presenta una diferencia estadística significativa, sin embargo, el que muestra un mayor efecto sobre la biomasa es el pH 7.4. Por otro lado, en la figura 6, se puede mostrar el efecto que tiene el medio de cultivo sobre la biomasa el cual muestra diferencia estadística significativa entre los medios de cultivo mostrando con un mayor efecto el medio BBM. Por todo lo anterior se establece que la condición óptima para el crecimiento de la cepa es el medio BBM a pH 7.4.

Figura 5 Grafico de medias para el efecto del pH sobre la biomasa.

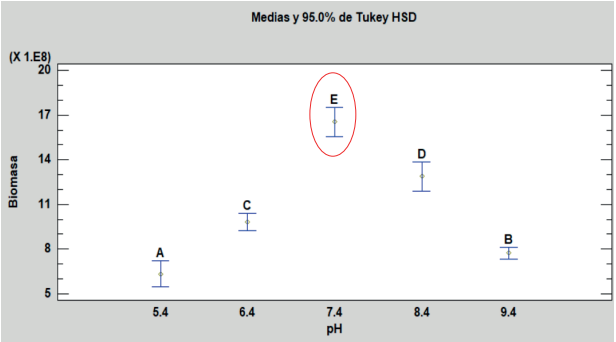
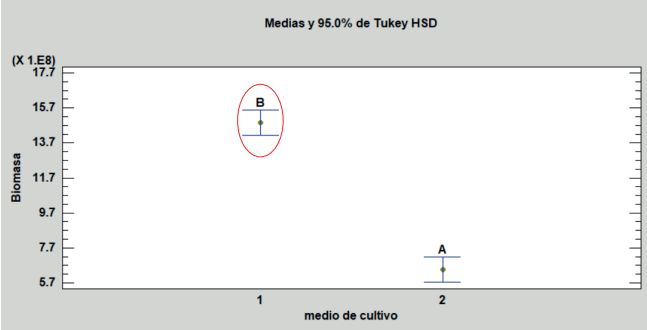


Figura 6 Grafico de medias para el efecto del medio de cultivo sobre la biomasa donde 1 representa a BBM y 2 a BG-11.



CONCLUSIONES

Los resultados demuestran la importancia que tiene el tipo de medio de cultivo como el pH para el crecimiento de *Chlorella* sp. Las diferencias observadas en el crecimiento reflejan cómo la disponibilidad de nutrientes se ve afectada por el pH puesto que este factor se involucra en la especiación química de la fuente de carbono subministrada en él medio de cultivo, el cual se ve favorecido por la presencia del bicarbonato el cual posiblemente se encuentra presente en pH de 7.4 a 8.4. Esta información aporta una base sólida para futuras aplicaciones enfocadas en la producción controlada de biomasa y metabolitos de interés, así como en procesos de ficorremediación y biotecnología ambiental, donde la selección adecuada de condiciones de cultivo resulta determinante para el desempeño microalgal.

FUENTE DE FINANCIAMIENTO

Se agradece el financiamiento por parte del TecNM a través del proyecto con clave: 22263.25-p y al SECIHTI por la beca otorgada con NO.CVU: 1004138.

REFERENCIAS

Azcón-Bieto. (2008). Fundamentos de Fisiologia Vegetal (Vol. 2).

Borowitzka, M. A. (2018). Biology of microalgae. In Microalgae in Health and Disease Prevention (pp. 23–72). Elsevier. https://doi.org/10.1016/B978-0-12-811405-6.00003-7

Colman, B., Huertas, I. E., Bhatti, S., & Dason, J. S. (2002). The diversity of inorganic carbon acquisition mechanisms in eukaryotic microalgae. Functional Plant Biology, 29(3), 261. https://doi.org/10.1071/PP01184

Ibrahim, I., & Elbaily, Z. (2020). A review: Importance of chlorella and different applications. *Alexandria Journal of Veterinary Sciences, 65*(1), 16. https://doi.org/10.5455/ajvs.94847

Khalil, Z. I., Asker, M. M. S., El-Sayed, S., & Kobbia, I. A. (2010). Effect of pH on growth and biochemical responses of Dunaliella bardawil and Chlorella ellipsoidea. World Journal of Microbiology and Biotechnology, 26(7), 1225–1231. https://doi.org/10.1007/s11274-009-0292-z

Liu, J., Zhu, Y., Tao, Y., Zhang, Y., Li, A., Li, T., Sang, M., & Zhang, C. (2013). Freshwater microalgae harvested via flocculation induced by pH decrease. Biotechnology for Biofuels, 6(1), 98. https://doi.org/10.1186/1754-6834-6-98

Morais Junior, W. G., Gorgich, M., Corrêa, P. S., Martins, A. A., Mata, T. M., & Caetano, N. S. (2020). Microalgae for biotechnological applications: Cultivation, harvesting and biomass processing. Aquaculture, 528, 735562. https://doi.org/10.1016/j.aquaculture.2020.735562

Qiu, R., Gao, S., Lopez, P. A., & Ogden, K. L. (2017). Effects of pH on cell growth, lipid production and CO2 addition of microalgae Chlorella sorokiniana. Algal Research, 28, 192–199. https://doi.org/10.1016/j.algal.2017.11.004

Sakarika, M., & Kornaros, M. (2016). Effect of pH on growth and lipid accumulation kinetics of the microalga Chlorella vulgaris grown heterotrophically under sulfur limitation. Bioresource Technology, 219, 694–701. https://doi.org/10.1016/j.biortech.2016.08.033

Sales, R., & Abreu, P. C. (2015). Use of Natural pH Variation to Increase the Flocculation of the Marine Microalgae Nannochloropsis oculata. Applied Biochemistry and Biotechnology, 175(4), 2012–2019. https://doi.org/10.1007/s12010-014-1412-2

Esporulación de *Paenibacillus* sp. VCA1 como estrategia de supervivencia en ambientes extremos

Catalán-Tejada, Jessica Guadalupe[1]*; Ventura-Canseco, Lucía María Cristina[1]; Ruíz-Valdiviezo, Víctor Manuel[1]; Luján-Hidalgo, María Celina[1]

RESUMEN

La cepa bacteriana *Paenibacillus* sp. VCA1, aislada de sedimentos del lago cráter del volcán "El Chichón" (Chiapas, México) a 81 °C y pH 3 (Martínez-López *et al*., 2023), representa un extremófilo termoacidófilo de interés biotecnológico. El estudio de estos microorganismos enfrenta el desafío de recrear sus condiciones extremas en laboratorio. En este trabajo se empleó un diseño unifactorial para evaluar el efecto de la temperatura (45 °C y 55 °C) y el pH (5.5 y 6.7) sobre su crecimiento en caldo LBm. No se detectó crecimiento a 55 °C ni a pH 5.5. Sin embargo, al cultivarla en condiciones combinadas de 55 °C y pH 3, la tinción de Schaeffer-Fulton reveló estructuras compatibles con endosporas, lo que sugiere un mecanismo de resistencia ante el estrés. Posteriormente, al sembrar estas muestras en placas e incubarlas a 27 °C y pH 7, se observó abundante crecimiento bacteriano a las 48 h, confirmando la viabilidad celular y la capacidad de recuperación post-estrés. Estos resultados demuestran que la cepa VCA1 exhibe un fenotipo de doble resistencia (termófila y ácido tolerancia), lo cual representa un mecanismo adaptativo fundamental para su persistencia en ambientes hostiles como los sistemas volcánicos.

PALABRAS CLAVE

Endosporas, Paenibacillus, termoacidófilo, volcán El Chichón

ABSTRACT

The bacterial strain Paenibacillus sp. VCA1, isolated from sediments in the crater lake of the "El Chichón" volcano (Chiapas, Mexico) at 81°C and pH 3 (Martínez-López et al., 2023), represents a thermoacidophilic extremophile of biotechnological interest. Studying these microorganisms faces the challenge of recreating their extreme conditions in the laboratory. In this work, a unifactorial design was used to evaluate the effect of temperature (45°C and 55°C) and pH (5.5 and 6.7) on its growth in LBm broth. No growth was detected at 55°C or at pH 5.5. However, when cultivated under combined conditions of 55°C and pH 3, Schaeffer-Fulton staining revealed structures compatible with endospores, suggesting a resistance mechanism against stress. Subsequently, when these samples were plated and incubated at 27°C and pH 7, abundant bacterial growth was observed at 48 hours, confirming cell viability and post-stress recovery capacity. These results demonstrate that the VCA1 strain exhibits a dual-resistance phenotype (thermophilic and acid-tolerant), representing a fundamental adaptive mechanism for its persistence in hostile environments such as volcanic systems

KEYWORDS

El Chichón volcano, Endospores, Paenibacillus, thermoacidophilic.

[1]Tecnológico Nacional de México, campus Tuxtla Gutiérrez

* M12270269@tuxtla.tecnm.mx

INTRODUCCIÓN

Los ecosistemas extremos como manantiales geotermales, lagos ácidos o cráteres volcánicos albergan microorganismos capaces de sobrevivir bajo condiciones físicoquímicas letales para la mayoría de las formas de vida. Estos organismos, denominados extremófilos, han redefinido los límites de la vida al evolucionar para prosperar en ambientes con temperaturas, pH, salinidad, radiación o humedad extremos (Rao *et al.*, 2022). Entre sus adaptaciones clave destaca la endosporulación: un complejo mecanismo de latencia celular que confiere resistencia excepcional a condiciones ambientales severas, permitiendo la supervivencia prolongada (Romero-Rodríguez *et al.*, 2023)El lago-cráter del volcán El Chichón (Chiapas, México) constituye un ambiente extremófilo natural de alto interés biotecnológico, debido a su temperatura elevada y acidez pronunciada. Un estudio realizado por Rincón-Molina *et al.,* (2019) destaca la diversidad y las adaptaciones de las comunidades bacterianas presentes en este ecosistema extremo. En su investigación, se enfatiza cómo la esporulación juega un papel crucial en la supervivencia de estas bacterias, permitiéndoles resistir condiciones adversas. A partir de este entorno, se aisló la cepa *Paenibacillus* sp. VCA1, cuya caracterización permite explorar mecanismos fisiológicos de adaptación a estrés térmico y ácido. La investigación de microorganismos con estos perfiles de tolerancia puede proporcionar nuevas herramientas biotecnológicas, como enzimas termoestables, compuestos antimicrobianos y biosurfactantes, con usos en los ámbitos farmacéutico, agrícola y ambiental (Rao *et al.*, 2022).

Este trabajo tiene como objetivo evaluar la capacidad de *Paenibacillus* sp. VCA1 para formar estructuras paraesporales como mecanismo de supervivencia ante condiciones extremas, y explorar su viabilidad posterior a la exposición combinada a estrés térmico y acidez.

METODOLOGÍA

1. Reactivación de la cepa

La cepa bacteriana empleada en este estudio fue previamente aislada a partir de muestras de agua del lago cratérico del volcán El Chichón, en Chiapas, México. Esta cepa forma parte del acervo del Laboratorio de Biología Molecular del Tecnológico Nacional de México/Instituto Tecnológico de Tuxtla Gutiérrez.

La reactivación de la cepa nativa se realizó mediante cultivo en medio Luria Bertani modificado (LBm), cuya composición es la siguiente: NaCl 5 g/L (DIBICO); Extracto de levadura 5 g/L (DIBICO); Peptona de caseína 10 g/L (DIBICO); Glucosa 2 g/L (Wöler®); $MgSO_4 \cdot 7H_2O$ 50 g/L (J.T. Baker®); $ZnSO_4 \cdot 7H_2O$ 20 g/L (Meyer®); $MnSO_4 \cdot H_2O$ 8 g/L (Fermont®); $Na_2MoO_4 \cdot 2H_2O$ 8 g/L (Sigma-Aldrich®); $CoCl_2 \cdot 6H_2O$ 1.6 g/L (Fermont®); $CuSO_4 \cdot 5H_2O$ 8 g/L (Meyer®); H_3BO_3 6 g/L (J.T. Baker®); $(NH_4)_2HPO_4$ 20 g/L (J.T. Baker®). El medio se solidificó con agar al 20 % y la incubación se llevó a cabo a 45 °C durante 48 h. (Martínez-Lopéz, 2021)

2. Ensayos de crecimiento en condiciones extremas

Para la preparación del preinóculo utilizado en los ensayos cinéticos, se tomó una alícuota del cultivo sólido reactivado empleando un asa calibrada de 10 µL. se realizaron cuatro raspados consecutivos, recolectando células del cultivo sólido, y se transfirieron a un matraz Erlenmeyer de 250 mL que contenía 50 mL de caldo LBm. Este cultivo de preinóculo se incubó a 45 °C, 120 rpm y pH 7 durante 24 h.

Transcurrido este período, se inocularon los cultivos principales tomando 5 mL del preinóculo y transfiriéndolos a matraces Erlenmeyer KIMAX® de 250 mL, cada uno conteniendo 50 mL de caldo LBm. El caldo LBm se modificó específicamente según las condiciones experimentales definidas para cada tratamiento.

El crecimiento vegetativo bacteriano se evaluó en estos cultivos mediante un diseño experimental unifactorial. Este enfoque comprendió dos análisis independientes:

- Evaluación del efecto térmico: Se determinó la influencia de la temperatura (45 °C y 55 °C) sobre el crecimiento, manteniendo el pH constante a 7.
- Evaluación del efecto del pH: Se analizó la influencia del pH (5 y 7) sobre el crecimiento, manteniendo la temperatura constante a 45 °C.

La cinética de crecimiento se monitorizó mediante espectrofotometría a 600 nm (DO_{600}), realizando mediciones a intervalos de 24 h durante 72 h. Este seguimiento permitió establecer los perfiles de crecimiento y determinar los rangos de tolerancia térmica y ácida de la cepa. Se realizo un análisis de varianza con un intervalo de confianza del 95 %, y un valor-P < 0.05 se consideró estadísticamente significativo. Todos los tratamientos se realizaron por triplicado. Se empleó el programa Statgraphics Centurion XVI para el análisis de datos.

Efecto de estrés combinado

Para simular condiciones ambientales extremas, cultivos líquidos fueron incubados a 60 °C ± 4 °C, pH 3.5, con agitación constante a 120 rpm durante 72 h. Se tomaron alícuotas a las 12, 24, 48 y 72 h para evaluación de esporulación y viabilidad.

3. Detección de esporulación

Se utilizó la tinción de Schaeffer-Fulton (verde malaquita–safranina) para identificar estructuras compatibles con endosporas. Las muestras se observaron en microscopio óptico (100x) y se registró la presencia de esporas intracelulares en bacilos vegetativos.

4. Ensayos de viabilidad post-estrés

Las muestras expuestas a condiciones de estrés se sembraron en placas de LBm sólido a pH 7 e incubaron a 27 °C durante 48 h. Se evaluó la capacidad de formación de colonias como indicador de viabilidad celular tras exposición prolongada al estrés.

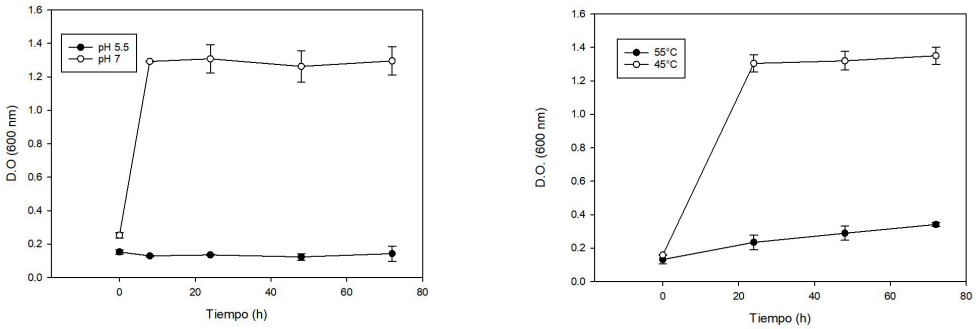
RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Tolerancia ácida y térmica de *Paenibacillus* sp. VCA1

La cepa *Paenibacillus* sp. VCA1 no evidenció crecimiento en LBm líquido a 55 °C, a pesar de su aislamiento a 81 °C en sedimentos del volcán El Chichón. Contrariamente a su presunta termofilia, manifestó un crecimiento significativo a 45°C (Figura 1A), temperatura inferior al rango térmico característico de bacterias termófilas estrictas. Asimismo, no se detectó desarrollo bacteriano a pH 5, en contraste con el crecimiento observado a pH 7 (Figura 1B).

Este comportamiento sugiere que, en su ambiente natural, la cepa podría encontrarse predominantemente en estado de esporulación, lo que le permitiría resistir las condiciones extremas sin estar en fase de crecimiento activo.

Figura 1. A) Crecimiento a diferentes temperaturas. B) Crecimiento a diferentes pH

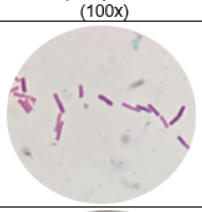
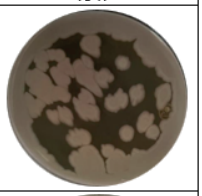
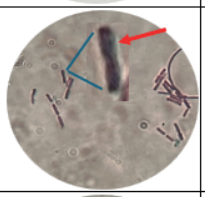
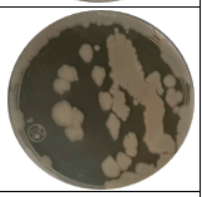
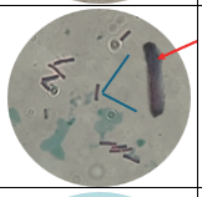
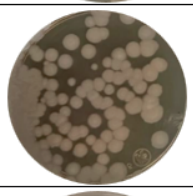
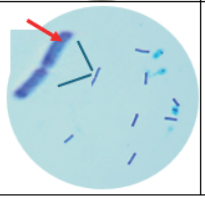
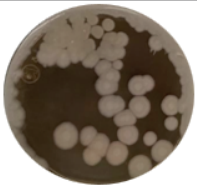


Fuente: Elaboración propia de los autores.

Respuesta al estrés combinado (60 °C, pH 3)

Se tomaron muestras a las 12, 24, 48 y 72 horas y se realizó tinción de Schaeffer-Fulton misma que una tinción intracelular verde compatible con endosporas desde las 12 hasta las 72 h de exposición (Tabla 1). Esta observación sugiere que la formación de endosporas podría ser un mecanismo de resiliencia frente al estrés ambiental. Posteriormente, fueron sembradas en medio sólido LBm con un pH de 7 y se mantuvo a 28°C en todos los casos se observó crecimiento bacteriano tras 48 h de incubación, lo que demuestra que la cepa mantuvo su viabilidad celular bajo dichas condiciones extremas.

Tabla 1. Tinción Schaeffer-Fulton y siembra en caja post- estrés de Paenibacillus sp. VCA1

Tiempo de cultivo (h)	Tinción con verde malaquita y safranina (100x)	Cultivo en caja solida en medio LBm a 27°C a las 48 h
0		
12		
24		
48		

Fuente: Elaboración propia de los autores.

Cabe destacar que, si bien *Paenibacillus* sp. VCA1 fue aislada de un ambiente extremo con temperaturas cercanas a 81 °C y un pH de aproximadamente 3, estas condiciones no son constantes a lo largo del año. Rouwet *et al.*, (2004) revelan cómo fuerzas naturales esculpen microambientes transitorios capaces de albergar vida. La lluvia torrencial, con sus 4,243 mm anuales, diluye las aguas ácidas del lago mientras arrastra minerales y oxígeno disuelto hacia su interior. Paralelamente, el manantial Soap Pool irrumpe de forma intermitente, inyectando agua salina y neutra (pH > 6.5, Cl > 10,000 ppm) que contrarresta temporalmente la acidez extrema y reduce la salinidad, esta interacción dinámica, se intensifica con el burbujeo de gases hidrotermales y el viento, que agitan las aguas creando zonas de mezcla donde el oxígeno y los nutrientes se redistribuyen. Así, en breves periodos, el lago transforma su química hostil en un refugio menos inhóspito. Estas oscilaciones, cíclicas cada 3-4 años, no solo explican la posible reactivación de microorganismos latentes, sino que además reflejan un sistema alimentado por un "lago enterrado": un acuífero de salmuera relicto de la erupción de 1982, cuya interacción con sedimentos volcánicos libera sustratos minerales clave para el metabolismo microbiano. Este dinamismo ambiental podría explicar por qué *Paenibacillus* sp. VCA1, aunque adaptada a condiciones severas, muestra un perfil fisiológico más activo a temperaturas moderadas en condiciones de laboratorio. Es decir, la cepa podría mantenerse esporulada durante las fases más hostiles del ecosistema y reactivarse cuando las condiciones se vuelven temporalmente más benignas. Este tipo de estrategia ecológica ha sido documentada en bacterias termotolerantes y acidotolerantes que alternan entre fases de dormancia y replicación activa dependiendo de la disponibilidad de nutrientes, oxígeno y otros factores abióticos (Takami *et al*., 2012)

CONCLUSIONES

Nuestros resultados preliminares sugieren que *Paenibacillus* sp. VCA1 podría emplear la formación de paraesporas como mecanismo de supervivencia ante condiciones extremas combinadas (55°C/pH 3). La detección de estructuras teñidas de verde mediante tinción de Schaeffer-Fulton, junto con la recuperación de viabilidad celular tras exposición al estrés (evidenciada por crecimiento en condiciones óptimas a 27°C/pH 7), apoyan la hipótesis de que estas estructuras permitirían la tolerancia a condiciones termoacidófilas transitorias mediante un estado de latencia. Sin embargo, se requieren estudios adicionales para confirmar la naturaleza paraesporal mediante otras técnicas de microscopia.

ATENCIÓN DE USUARIOS/BENEFICIARIOS

Este proyecto no tuvo usuarios ni beneficiarios directos.

FUENTE DE FINANCIAMIENTO

Tecnológico Nacional de México / IT de Tuxtla Gutiérrez con número de proyecto 22847.25-P17875

REFERENCIAS

Martínez-López, N. A., Peña-Ocaña, B. A., García-Contreras, R., Maeda, T., Rincón-Rosales, R., Cazares, A., Hoshiko, Y., & Ruíz-Valdiviezo, V. M. (2023). ***C****omplete genome sequence of Paenibacillus sp. VCA1 isolated from crater lake of the El Chichón Volcano. Microbiology Resource Announcements*, 12(11). https://doi.org/10.1128/mra.00583-23

Martínez-López, N. A. 2021. Potencial genómico y actividad biosurfactante de *Paenibacillus* sp. VCA1 aislada del lago-cráter del volcán El Chichón. [Tesis de maestría no publicada]. Instituto Tecnológico de Tuxtla Gutiérrez Chiapas.

Ortiz-Cortés, L. Y., Ventura-Canseco, L. M. C., Abud-Archila, M., Ruíz-Valdiviezo, V. M., Velázquez-Ríos, I. O., & Alvarez-Gutiérrez, P. E. (2021). *Evaluation of temperature, pH and nutrient conditions in bacterial growth and extracellular hydrolytic activities of two Alicyclobacillus spp. strains. Archives of Microbiology,* 203(7), 4557–4570. https://doi.org/10.1007/s00203-021-02332-4

Rao, A. S., Nair, A., Nivetha, K., More, V. S., Anantharaju, K. S., & More, S. S. (2022). Molecular adaptations in proteins and enzymes produced by extremophilic microorganisms. In Extremozymes and their industrial applications (pp. 205-230). Academic Press. https://doi.org/10.1016/B978-0-323-90274-8.00002-2

Romero-Rodríguez, A., Ruiz-Villafán, B., Martínez-de la Peña, C. F., & Sánchez, S. (2023). Apuntar a lo imposible: una revisión de nuevas estrategias contra las endosporas. Antibióticos, 12(2), 248. https://doi.org/10.3390/antibiotics12020248

Rincón-Molina, C. I., Hernández-García, J. A., Rincón-Rosales, R., Gutiérrez-Miceli, F. A., Ramírez-Villanueva, D. A., González-Terreros, E., Peña-Ocaña, B. A., Palomeque-Domínguez, H., Dendooven, L., & Ruíz-Valdiviezo, V. M. (2019). *Structure and Diversity of the Bacterial Communities in the Acid and Thermophilic Crater-Lake of the Volcano "El Chichón"*, Mexico. Geomicrobiology Journal, 36(2), 97–109. https://doi.org/10.1080/01490451.2018.1509158

Rouwet, D., Taran, Y. A., & Varley, N. R. (2004). Geofísica Internacional *Dynamics and mass balance of El Dynamics and mass balance of El Chichón crater lake*, México. México Geofísica Internacional, 43, 427–434. http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=56843308

Takami, H., Noguchi, H., Takaki, Y., Uchiyama, I., Toyoda, A., Nishi, S., Chee, G. J., Arai, W., Nunoura, T., Itoh, T., Hattori, M., & Takai, K. (2012***).*** *A deeply branching thermophilic bacterium with an ancient Acetyl-CoA pathway dominates a subsurface ecosystem*. PLoS ONE, 7(1). https://doi.org/10.1371/journal.pone.0030559

Estudio de caso en Suchiapa, Chiapas sobre eficiencia, autosuficiencia y resiliencia energética en sistema pecuario diversificado

Herrán-Aguirre, Mariana Laura[1]*; Guevara-Hernández, Francisco[1]; Toral-Toral, José Nahed[2]; La-O Arias, Manuel Alejandro[1]; Mandujano-Camacho, Hernán Orbelín[1]

RESUMEN

Este estudio de caso se realizó en Suchiapa, Chiapas, con el objetivo de evaluar el desempeño energético de un sistema pecuario diversificado a través de indicadores clave: eficiencia, autosuficiencia y resiliencia estructural. Se aplicó una metodología matricial adaptada al análisis multitemporal, considerando tres subsistemas (ovino de engorda, bovino doble propósito y lechería, y agrícola forrajero) durante 52 semanas, abarcando las épocas secas, de lluvias y de transición. Para cada componente se cuantificaron flujos energéticos internos y externos en megajoules (MJ), y se calcularon indicadores que permitieron identificar fortalezas y cuellos de botella estacionales. Los resultados mostraron que el subsistema ovino presentó la mayor productividad (17,983 MJ/ha), mientras que el bovino fue el más eficiente (1.38) y resiliente (1.89). En contraste, el subsistema agrícola mostró bajos niveles en todos los indicadores, debido a su alta dependencia de insumos externos. Estos hallazgos evidencian que el enfoque energético multitemporal permite orientar decisiones estratégicas de manejo e impulsar transiciones hacia sistemas ganaderos más sostenibles y resilientes.

PALABRAS CLAVE

Subsistemas ganaderos, agroecología, eficiencia, indicadores, resiliencia

ABSTRACT

This case study was conducted in Suchiapa, Chiapas, with the objective of evaluating the energy performance of a diversified livestock system through key indicators: efficiency, self-sufficiency, and structural resilience. A matrix-based methodology adapted for multitemporal analysis was applied, assessing three subsystems (fattening sheep, dual-purpose and dairy cattle, and forage-based agriculture) over 52 weeks, covering the dry, rainy, and transitional seasons. Internal and external energy flows were quantified in megajoules (MJ) for each component, and indicators were calculated to identify seasonal strengths and bottlenecks. Results showed that the ovine subsystem had the highest productivity (17,983 MJ/ha), while the bovine subsystem was the most efficient (1.38) and resilient (1.89). In contrast, the agricultural subsystem exhibited the lowest performance due to its high dependence on external inputs. These findings demonstrate that the multitemporal energy approach provides a useful tool for strategic management decisions and supports the transition toward more sustainable and resilient livestock systems.

KEYWORDS

Agroecology, efficiency, indicators, resilience, livestock subsystems

[1]Universidad Autónoma de Chiapas

[2]El Colegio de la Frontera Sur (ECOSUR)

* mariana.herran80@unach.mx

INTRODUCCIÓN

En los sistemas ganaderos de los trópicos subhúmedos de Chiapas, la diversificación representa una estrategia clave para mejorar la eficiencia y resiliencia de los agroecosistemas frente al cambio climático y las presiones del mercado. Sin embargo, el manejo energético eficiente sigue siendo un desafío importante para productores, quienes deben equilibrar recursos internos y externos con vistas a la sostenibilidad. Por ello, el análisis cuantitativo de flujos energéticos internos y externos mediante modelos matriciales resulta esencial para identificar atributos críticos como productividad, eficiencia, autosuficiencia y resiliencia estructural. Estos indicadores permiten no solo visualizar puntos críticos o fortalezas en cada componente del sistema, sino también fundamentar decisiones técnicas contextualizadas en las realidades ecológicas y socioeconómicas del territorio (Cabrera et al., 2019).

Desde la perspectiva agroecológica, la ganadería busca armonizar los ciclos productivos con los procesos naturales, priorizando la reducción de insumos externos y el fortalecimiento de la estabilidad frente a variaciones ambientales. La evaluación por temporalidades (época seca, lluvias y transición) captura las fluctuaciones en los flujos energéticos y permite entender los cambios en la productividad anual, considerando factores como la disponibilidad forrajera o la carga animal. Así, este estudio, enfocado en un sistema ganadero diversificado de los Valles Centrales de Chiapas, aplica herramientas matriciales para analizar flujos y atributos estructurales, generando información relevante para la toma de decisiones de manejo y resaltando la relevancia de integrar la dimensión ecológica y social en la evaluación de la ganadería diversificada (Pérez et al., 2020).

METODOLOGÍA

El estudio se llevó a cabo en un rancho ubicado en Suchiapa, Chiapas, con clima cálido subhúmedo (INEGI, 2023). El sistema está conformado por tres subsistemas pecuarios (ovinos de engorda, bovinos de doble propósito) y una unidad agrícola. Durante 52 semanas continuas se recolectaron registros semanales de datos productivos, insumos y salidas para cada subsistema.

Con base en estos datos, se construyó una base de datos energética diferenciando las entradas internas (forraje, estiércol, mano de obra familiar) y las externas (piensos, combustibles, fertilizantes, mano de obra contratada), y se expresaron en megajoules (MJ) siguiendo los factores de conversión de literatura especializada. Posteriormente, se aplicó un análisis factorial multivariado para caracterizar las interacciones estructurales del sistema y establecer los flujos principales entre componentes.

A partir de esta caracterización y diferenciando por temporalidad (seca, lluvias y transición), se construyó una matriz energética de flujos tipo Stark (2016), con base en la cual se calcularon cuatro indicadores clave: productividad energética (MJ/ha), eficiencia energética (salida/entrada), autosuficiencia energética (proporción de energía interna) y resiliencia estructural (relación entre entradas internas y externas).

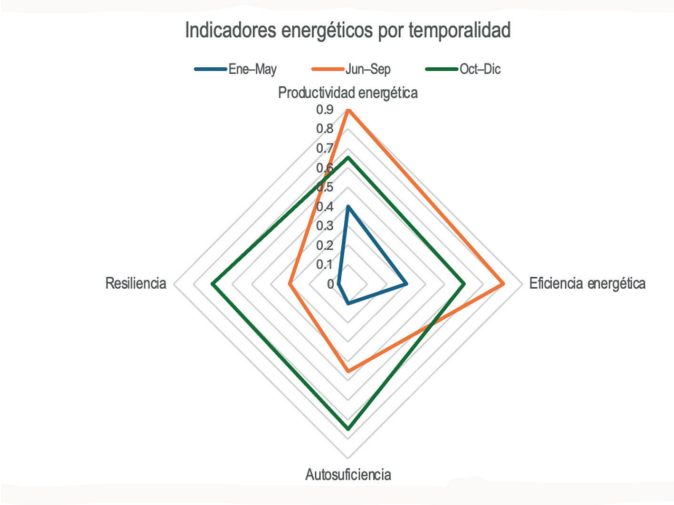
La matriz eficacia–eficiencia se construyó a partir de los valores obtenidos para cada temporalidad en dos indicadores: la eficacia energética (MJ/ha) y la eficiencia (salida/entrada). Estos se graficaron en un plano cartesiano, donde el eje X representa la eficiencia y el eje Y la eficacia. Se utilizaron como referencias las medianas de ambos indicadores, dividiendo el plano en cuatro cuadrantes, clasificados como: (1) muy eficiente / muy eficaz, (2) muy eficiente / poco eficaz, (3) poco eficiente / muy eficaz, y (4) poco eficiente / poco eficaz. Esta herramienta, utilizada previamente en sistemas agropecuarios diversificados por Bermúdez y Mendieta-Araica (2022), permitió ubicar el comportamiento energético del sistema en distintos periodos del año (enero–mayo, junio–septiembre, octubre–diciembre y todo el año), facilitando la identificación de cuellos de botella, fortalezas y oportunidades de mejora en el manejo energético del sistema según la temporalidad.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El análisis energético del sistema ganadero diversificado en Suchiapa mostró contrastes claros entre sus componentes productivos: ovino, bovino y agrícola. El componente ovino presentó la mayor productividad energética (17,983 MJ/ha), resultado de su eficiencia forrajera y bajo uso de insumos externos. El bovino destacó por su eficiencia (1.38) y autosuficiencia (0.63), respaldando su papel integrador al transformar eficazmente recursos internos como estiércol, pastos y mano de obra familiar. En cambio, el componente agrícola registró los valores más bajos, principalmente por su alta demanda de insumos externos.

La resiliencia estructural también varió: el bovino alcanzó 1.89, seguido del ovino (1.74) y el agrícola (1.21), reforzando la importancia del bovino como eje para la estabilidad del sistema y la reducción de vulnerabilidad ante crisis externas. Estos resultados refuerzan que la diversificación, en lugar de fragmentar, permite aprovechar mejor los recursos y balancear debilidades internas. Así, la integración de componentes animales optimiza el desempeño energético y la viabilidad agroecológica.

Figura 1 Indicadores energéticos por temporalidad.



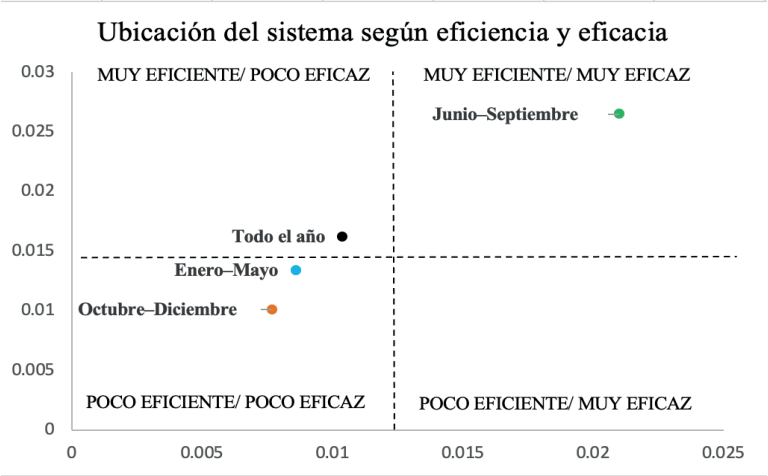
Fuente: elaboración propia con base en la metodología de Stark et al. (2016).

Al comparar los indicadores por temporalidad, se observó una mayor productividad durante las lluvias (16,871 MJ/ha) frente a la seca (10,297 MJ/ha); sin embargo, la época seca mostró mejor eficiencia (1.21) y autosuficiencia (0.56). Esto indica que la gestión de recursos internos se intensifica ante la escasez estacional y revela la necesidad de contemplar ambos periodos en la planeación para aprovechar sus fortalezas respectivas. El ovino sobresale por su productividad, y el bovino por su eficiencia y resiliencia, mientras que el agrícola sigue rezagado en todos los indicadores. Esta integración de resultados permite identificar cuellos de botella estacionales y ajustar la gestión energética real del sistema.

La ubicación del sistema en la matriz de eficacia y eficiencia energética (Figura 2) permitió clasificar las temporalidades: durante lluvias (junio-septiembre), el sistema mostró un balance alto entre rendimiento energético y cumplimiento de objetivos productivos; en la seca (enero-mayo), el desempeño fue intermedio; el periodo de transición (octubre-diciembre) se ubicó en el cuadrante inferior izquierdo, con menores niveles de eficiencia y productividad. Para esta comparación,

los valores fueron normalizados mediante la función min–max, de acuerdo con Guzmán et al. (2023), lo que permitió una representación estructurada de las relaciones entre temporalidades y subsistemas.

Figura 2 Ubicación del sistema ganadero diversificado en la matriz de eficacia y eficiencia energética general y por temporalidades (normalización min–max)



Fuente: Elaboración propia con base en la metodología de Guzmán et al. (2023) y Stark et al. (2016).

Las diferencias estacionales evidencian la necesidad de estrategias diferenciadas por temporalidad. Como señala Melgarejo et al. (2022), la rotación y almacenamiento forrajero son esenciales para afrontar la escasez y mantener la productividad. Fortalecer componentes autosuficientes, como el bovino, mejora la resiliencia y reduce la dependencia externa (Guzmán et al., 2023). En contraste, el bajo desempeño del componente agrícola confirma su vulnerabilidad, coincidiendo con Bermúdez y Mendieta-Araica (2022) sobre el riesgo que implica un alto consumo de insumos externos. Rediseñar su manejo y vincularlo con lo pecuario puede equilibrar el sistema. Finalmente, la matriz eficacia–eficiencia permitió identificar cuellos de botella y evitar distorsiones de promedios anuales (Stark et al., 2016; Noblecilla, 2020), siendo útil para diseñar estrategias ante escenarios de cambio e incertidumbre (Flota et al., 2024).

CONCLUSIONES

El análisis multitemporal del sistema agropecuario diversificado permitió identificar diferencias en el comportamiento energético de sus componentes, revelando fortalezas y debilidades estructurales según la temporalidad. La eficiencia, autosuficiencia y resiliencia energética demostraron ser indicadores clave para comprender el desempeño del sistema, orientar su manejo y fortalecer su sostenibilidad. La matriz eficacia–eficiencia facilitó la identificación de periodos críticos y confirmó la utilidad del enfoque multitemporal como herramienta para planificar sistemas más estables y menos dependientes de insumos externos.

ATENCIÓN DE USUARIOS/BENEFICIARIOS

Este trabajo está dirigido a productores, extensionistas, académicos y tomadores de decisiones interesados en mejorar la eficiencia energética y la sostenibilidad de sistemas diversificados en regiones tropicales. La aplicación de matrices de eficacia–eficiencia facilita diagnósticos precisos

y estrategias adaptadas a las condiciones locales, fortaleciendo la resiliencia productiva ante el cambio climático. Los resultados también son útiles para instituciones académicas, centros de investigación y organismos dedicados a la transición agroecológica.

FUENTE DE FINANCIAMIENTO

Este trabajo se desarrolló en el marco del Doctorado en Ciencias Agropecuarias y Sustentabilidad (DOCAS) de la UNACH, con el apoyo de una beca otorgada por el SECHITI (Secretaría de Ciencia, Tecnología e Innovación de Chiapas).

REFERENCIAS

Albaladejo-García, J. A., Zabala, J. A., Rodríguez-Valero, M. I., Alcón, F., & Paz, J. M. M. (2023). Percepción social de la calidad estética del paisaje agrícola mediterráneo: Los frutales en floración de la región de Murcia. Información Técnica Económica Agraria. https://doi.org/10.12706/itea.2023.006

Bermúdez, C. M., & Mendieta Araica, B. (2022). Evaluación energética de sistemas silvopastoriles bovinos en Nicaragua. Revista Agroecología, 17(2), 59–70. https://doi.org/10.5377/calera.v22i38.14193

Cabrera, V. E. R., Hidalgo, E. C., Trejo, S. L., León, M. I. P., & Martínez, G. M. S. (2019). Sustentabilidad de agroecosistemas de maíz de la planicie costera del Istmo, Oaxaca, México. Revista de la Facultad de Agronomía, 118(2), 028. https://doi.org/10.24215/16699513e028

Flota, D. L. M., Ruíz-Sánchez, E., Moreno, A. G., Moreno, L. L. V., Jiménez, D. S., & Flota-Bañuelos, C. (2024). Insectos parasitoides asociados al agroecosistema de maíz criollo en Yucatán. Avances en Investigación Agropecuaria, 28(Esp.). https://doi.org/10.53897/revaia.24.28.15

Guzmán, M., López, A., & Fernández, R. (2023). Matriz de eficiencia y eficacia en sistemas agropecuarios. Revista Agroecológica Latinoamericana, 3(1), 22–35. https://doi.org/10.52991/ral.v3i1.75

INEGI. (2023). Conjunto de datos climáticos por municipio: Suchiapa, Chiapas. Instituto Nacional de Estadística y Geografía. https://www.inegi.org.mx

López, L. F. M., & Rojas, H. A. (2023). Aportes de trabajo social sobre emprendimiento ambiental por medio de los agroecosistemas sustentables. Travesía Emprendedora, 7(1), 183–186. https://doi.org/10.31948/travesiaemprendedora.vol7-1.art22

Melgarejo, V., Bautista, S., & Camargo, M. (2022). Dimensiones y enfoques de valoración de los servicios ecosistémicos en agroecosistemas. Cuadernos de Desarrollo Rural, 18. https://doi.org/10.11144/javeriana.cdr18.devs

Noblecilla, M. (2020). Efectos de la pérdida de bosque sobre los roedores cricétidos en Carpish, Huánuco, Perú. Revista Peruana de Biología, 27(4), 499–508. https://doi.org/10.15381/rpb.v27i4.17211

Pérez, D. Y. M., Escudero, J. S., Rodríguez-Mendoza, M. de la N., & Astier, M. (2020). Sustentabilidad de agroecosistemas de milpa en La Trinidad Ixtlán, Oaxaca. Revista de la Facultad de Agronomía, 119(2), 048. https://doi.org/10.24215/16699513e048

Stark, F., Vayssières, J., Vigne, M., Gonzalez-Garcia, E., & Moulin, C. H. (2016, agosto). Ecological network analysis used to assess the agroecological properties of farming systems [Ponencia]. EcoSummit 2016, Montpellier, Francia. https://www.researchgate.net/publication/308163672E

Evaluación comparativa de tasa de concepción en vacas con ovulación inducida vs estro natural

Cruz-López, Raúl De Jesús[1]*; León-Velasco, Horacio[1]; Ramírez-Barrios, Hubercein[1]; Yong-Ángel, Gilberto[1]; Ruiz-Hernández, Horacio[1]

RESUMEN

El objetivo de este estudio fue evaluar la fertilidad en vacas con la sincronización de estro e inducción a la ovulación con IATF (Inseminación Artificial a Tiempo Fijo) vs estro natural con monta controlada en condiciones del trópico. En este estudio se utilizaron 90 vacas de doble propósito con una condición corporal de 5.0 a 6.0 (en escala de 1 a 9, 1= muy flaca y 9= obesa), los cuales se dividieron en forma equitativa y aleatoria en dos grupos de 45 vacas. En el grupo 1, se aplicó un protocolo hormonal lo que permitió realizar una IATF y el grupo 2, se manejó bajo un esquema de reproducción natural, mediante monta directa controlada (MDC). El porcentaje de concepción en respuesta a los dos tratamientos fueron analizados mediante la prueba de Ji Cuadrada, obteniendo un 66.6 % de gestación para MDC y un 62.2 % de gestación en IATF (P>0.05). El estado reproductivo (vacas ciclando vs anéstricas) tuvo una asociación con el diagnóstico de gestación (P <0.05). El modelo de regresión logística indica que una mayor condición corporal se asocia con mayor probabilidad de preñez(P<0.01). En conclusión, el uso y aplicación de esta biotecnología representa una ventaja para los productores.

PALABRAS CLAVE

Biotecnología, estro, preñez.

ABSTRACT

The objective of this study was to evaluate fertility in cows subjected to estrus synchronization and ovulation induction with fixed-time artificial insemination (IATF) versus natural service with controlled mating under tropical conditions. In this study, 90 dual-purpose cows with a body condition score (BCS) ranging from 5.0 to 6.0 (on a scale of 1 to 9, where 1 = emaciated and 9 = obese) were used. The cows were randomly and evenly assigned to two groups of 45 animals each. In Group 1, a hormonal protocol was applied, allowing for IATF. Group 2 was managed under a natural breeding system, using controlled natural mating. Conception rates between the two treatments were analyzed using the Chi-square (χ^2) test, resulting in 66.6 % pregnancy for natural mating (NM) and 62.2 % for IATF ($P > 0.05$). Reproductive status (cycling vs. anestrous cows) was associated with pregnancy diagnosis ($P < 0.05$). The logistic regression model indicated that a higher body condition score was significantly associated with a greater probability of pregnancy ($P < 0.01$). In conclusion, the use and implementation of this reproductive biotechnology represent an advantage for producers.

KEYWORDS

Biotechnology, estrus, pregnancy.

[1]Universidad Autónoma de Chiapas

* F190042@unach.mx

INTRODUCCIÓN

En la actualidad, una de las principales limitantes en la producción bovina de doble propósito (carne y leche) en condiciones tropicales representa la restauración de la actividad ovárica posparto y la posterior concepción para obtener parámetros reproductivos aceptables. Por lo tanto, se debe desarrollar estrategias a corto plazo que permitan garantizar una mejor eficiencia productiva, logrando de esta manera un becerro por vaca al año, lo que significa que, las hembras deben volver a quedar preñadas 90-120 días posparto. Sin embargo, actualmente en condiciones tropicales la fertilidad en los hatos no supera el 50 % de su capacidad biológica (González, 2018). En este sentido, los protocolos de sincronización de estro y ovulación en vacas han mejorado significativamente los porcentajes de concepción (≥50 %) por lo que se está revalorizando el uso de los programas de inseminación artificial a tiempo fijo (IATF). Sin embargo, en la región tropical hay pocos estudios con pequeños productores donde se ha utilizado esta biotecnología reproductiva (IA con el uso de hormonas exógenas y esquemas con estro natural). Por lo anterior, el objetivo de este trabajo de investigación fue evaluar la fertilidad en vacas con la sincronización de estro e inducción a la ovulación con IATF vs estro natural con monta controlada en condiciones del trópico.

METODOLOGÍA

El presente estudio se realizó en el municipio de Copainalá, Chiapas, al noreste de Chiapas, México. La superficie total de este municipio es de 1,085.60 Km^2, presenta un clima cálido y húmedo de enero a septiembre y semicálido de octubre a diciembre. La precipitación pluvial ocurre en los meses de junio – octubre con un promedio anual aproximado de 800 a 2,500 mm (INEGI, 2010).

En este estudio, se utilizaron 90 vacas adultas de las razas cebuínas por europeas con una condición corporal de 5.0 a 6.0 en escala de 1 a 9 (1= muy flaca y 9= obesa) y entre 1 a 4 partos. El peso vivo de estos animales fue entre 550 a 600 kg. Las vacas tenían un periodo de 60 a 120 días posparto.

Selección, manejo y preparación de los animales

Se realizó la desparasitación de las vacas vía oral con albendazol al 13 %. Posteriormente, se les administró Selenio (1 ml/50 kg), vitamina A, D y E aplicando (1 ml/50kg) y un reconstituyente mineral (glicerofosfato de sodio; 10 mL por animal), con fósforo, selenio, magnesio, cobre y potasio. Posteriormente, con el fin de evaluar la eficacia de distintas estrategias reproductivas bajo condiciones controladas, los animales fueron asignados de manera aleatoria en dos grupos, donde las vacas fueron distribuidas equitativamente para dos protocolos reproductivos: inseminación artificial a tiempo fijo (IATF) (n=45) y monta controlada (n=45).

A cada vaca se le registraron las siguientes variables:

- Tratamiento reproductivo: 1 =IATF, 2 = Monta directa
- Condición corporal (CC): valor numérico continuo
- Estado reproductivo: 1 = Anéstrica, 2 = Ciclando
- Diagnóstico de gestación: 0 = Vacía, 1 = Gestante

Suplementación alimenticia

Durante los 30 días previos al inicio de los tratamientos, las vacas recibieron un suplemento alimenticio con 14 % de proteína cruda y 2.5 Mcal de energía metabolizable. El consumo diario fue

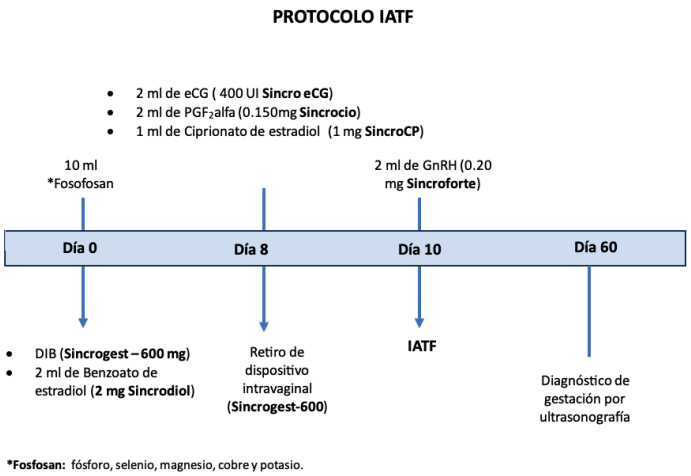
de aproximadamente 3 kg por animal, complementado con pastoreo rotacional en pasto cubano 22 (*Pennisetum purpureum x Pennisetum glaucum*).

Programa de sincronización de estro e inducción a la ovulación en vacas mediante IATF.

Se inició el programa de sincronización de estro e inducción a la ovulación en vacas. Se consideró el día cero a la aplicación del dispositivo intravaginal (Sincrogest-600 mg de progesterona-Ourofino) y en ese mismo día una aplicación intramuscular de 1.0 mg de benzoato de estradiol Sincrodiol-Ourofino, más un reconstituyente de fosforo Fosfasan-Virbac, con 10 ml por animal. A las vacas se evaluó su estado reproductivo, se encontraban ciclando y anéstricas; además se encontraban en buenas condiciones de salud.

El día ocho se retiró los dispositivos intravaginales (Sincrogest-600) y se les administró 0.150 mg de cloprostenol sódico (2 ml, Sincrocio- Ourofino) y 400 UI de gonadotropina coriónica equina (Sincro eCG- Ourofino) y finalmente 1 mg de cipionato de estradiol (SincroCP- Ourofino). Posteriormente, en el día noveno del programa reproductivo, se esperó la observación permanente de la detección de estro de los animales. Además, la inseminación artificial a tiempo fijo fue con semen congelado y en el día 10 se aplicó GnRH por vía intramuscular (Sincroforte 0.01mg, Acetato de buserelina- Ourofino), al momento de la IATF (Figura 1).

Figura 1 Protocolo de sincronización e inducción a la ovulación en vacas en IATF.



Fuente: elaboración propia (Cruz *et al.*, 2025).

El segundo grupo de animales se identificó con la detección de estro y con ayuda de ultrasonografía con transductor lineal de 7.5 Mhz. Finalmente, el proceso efectuado fue mediante la monta directa controlada por el semental, una monta por vaca durante la manifestación del estro, previamente al semental se evaluó su fertilidad. El diagnóstico de gestación se realizó con el apoyo de la técnica de ultrasonografía a los 60 días pos IATF.

Análisis Estadístico

El presente análisis tuvo como objetivo evaluar los factores asociados a la tasa de preñez en vacas tratadas con dos protocolos reproductivos: monta controlada e IATF. Se analizaron variables como tratamiento, condición corporal, estado reproductivo y diagnóstico de gestación, mediante estadística descriptiva, pruebas de asociación (Ji-Cuadrada y Fisher) y regresión logística. Los datos fueron analizados utilizando el software Python (librerías pandas, scipy.stats, statsmodels).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los resultados relacionados al porcentaje de gestación para ambos tratamientos se pueden observar en la Tabla 1. Donde en el tratamiento de monta directa controlada se obtuvo el 66.6 % de animales mientras que en el tratamiento de IATF se observó 62.2 % de vacas preñadas (P>0.05).

Tabla 1 Resultados de preñez por tratamiento

Tratamientos	N	Vacas Gestantes (%)	Vacas Vacias (%)
MDC	45	66.6[a] (n=30)	33.4 (n=15)
IATF	45	62.2[a] (n=28)	37.8 (n=17)

N: número de animales, MDC: monta directa controlada, IATF: inseminación artificial a tiempo fijo
a= Valores con la misma literal en la misma columna P>0.05
Fuente: Elaboración propia (Cruz *et al.*, 2025).

García (2019) reportó resultados similares al comparar la tasa de gestación en vacas sometidas a inseminación artificial a tiempo fijo (IATF) frente a monta natural en condiciones del trópico húmedo de México. En ese estudio, se utilizó un protocolo de sincronización basado en un dispositivo intravaginal con 1 g de progesterona, 1 mg de benzoato de estradiol, 0.15 mg de cloprostenol sódico, 300 UI de gonadotropina coriónica equina y una dosis adicional de 0.5 mg de benzoato de estradiol. Los resultados mostraron tasas de gestación del 52 % para IATF y 48 % para monta natural, sin diferencias entre tratamientos (P > 0.05).

Los resultados del presente trabajo no evidenciaron diferencias significativas en la tasa de preñez entre los tratamientos evaluados (IATF vs monta directa controlada; P > 0.05). Además, se observó que la condición corporal de las vacas no se vio afectada significativamente por el tipo de tratamiento reproductivo. No obstante, el análisis de Ji-Cuadrada reveló una asociación significativa entre el estado reproductivo (anestro vs ciclando) y el diagnóstico de gestación (P = 0.04), mientras que no se observaron asociaciones significativas entre el tratamiento y el diagnóstico de gestación (P = 0.657), ni entre el tratamiento y el estado reproductivo (P = 0.090). La prueba exacta de Fisher confirmó estos hallazgos (P = 0.658), lo que refuerza la idea de que ambos métodos presentan una eficacia reproductiva comparable bajo las condiciones del estudio.

El análisis detallado mostró que el tratamiento mediante monta directa controlada (MDC) alcanzó una tasa de gestación del 66.6 %, mientras que el tratamiento con IATF logró un 62.2 %, ambos considerados aceptables en condiciones tropicales. Es importante destacar que estas cifras reflejan la respuesta reproductiva conjunta de vacas ciclando y anéstricas. En el caso específico de las vacas anéstricas, es sabido que presentan mejor respuesta a los protocolos de sincronización e inducción a la ovulación, ya que estos permiten “reiniciar” su actividad reproductiva bajo un control hormonal programado (Torres y Rincón, 2022).

Modelo de Regresión Logística

Se construyó un modelo de regresión logística para evaluar la probabilidad de gestación en función del tratamiento aplicado, la condición corporal y el estado reproductivo de las vacas. El modelo resultó estadísticamente significativo (P < 0.001), con un Pseudo R^2 de 0.319, lo que indica que explicó aproximadamente el 31.9% de la variabilidad en los resultados de gestación. Entre las variables incluidas, la condición corporal fue el único predictor significativo (P < 0.001), lo que sugiere que vacas con mejor condición corporal tienen una mayor probabilidad de preñez. Por el

contrario, ni el tratamiento reproductivo ni el estado fisiológico (anestro o ciclando) mostraron efectos significativos sobre la probabilidad de gestación ($P > 0.05$).

CONCLUSIONES

Si bien el método de monta directa controlada obtuvo una tasa de gestación ligeramente superior, el uso de la inseminación artificial a tiempo fijo permite un control más eficiente de la reproducción en un menor tiempo logrando un mayor número de preñeces en solo tres meses; en comparación con los 12 meses requeridos para la monta directa.

ATENCIÓN DE USUARIOS/BENEFICIARIOS

Productores pecuarios del estado de Chiapas.

FUENTE DE FINANCIAMIENTO

Recursos propios.

REFERENCIAS

García, M. L. (2019). *La ganadería bovina en México: desafíos y perspectivas*. Universidad Autónoma Chapingo.

González, E. (2018). Libro Técnico Estado del Arte Sobre Investigación e Innovación Tecnológica en Ganadería Bovina Tropical. Https://Redgatro.Fmvz.Unam.Mx/Assets/Rn9.Pdf

Torres, H., y Rincón, C. (2022). Ganadería sostenible en el sureste mexicano: Retos y oportunidades. Revista Ciencias Pecuarias, 60(2), 80–95

Evaluación comparativa del efecto nematicida de dos fuentes de antiparasitarios en bovinos

Ramos-Ramos, Alessandra[1]*; Jiménez-Díaz, Yaneyci[1]; Martínez-Hernández, Noelia Monserrath[1]; Gonzáles-Pineda, Samuel[1]; Yong-Ángel, Gilberto[1]

RESUMEN

El objetivo de este estudio tuvo fue comparar la eficacia de desparasitantes fitoterapéuticos con la de un desparasitante químico (doramectina) en bovinos. Se utilizaron 28 animales distribuidos en tres tratamientos: tintura (n=10), infusión (n=10) y doramectina (n=8). Las tinturas e infusiones se administraron por vía oral (25 ml/día) durante tres días; la doramectina se aplicó por vía intramuscular a razón de 1 ml por cada 50 kg de peso vivo. Se recolectaron muestras fecales al inicio, y a los 14 y 28 días postratamiento, para determinar el número de huevos por gramo de heces (HPGH) mediante la técnica de McMaster. Se emplearon análisis no paramétricos, cálculos de eficacia y evaluación económica. No se encontraron diferencias significativas entre tratamientos (P>0.05). Se concluye que los desparasitantes naturales presentan una eficacia comparable a la doramectina, con menor costo.

PALABRAS CLAVE

doramectina, fitoterapéutico, tratamiento.

ABSTRACT

This study aimed to compare the efficacy of phytotherapeutic dewormers with a chemical dewormer (doramectin) in cattle. A total of 28 animals were randomly assigned to three treatments: tincture (n=10), infusion (n=10), and doramectin (n=8). Tinctures and infusions were administered orally (25 ml/day) for three days, while doramectin was injected intramuscularly at a dose of 1 ml per 50 kg of body weight. Fecal samples were collected at baseline, and 14 and 28 days post-treatment to determine egg counts per gram (EPG) using the McMaster technique. Non-parametric statistical analysis, efficacy calculations, and economic evaluation were applied. No significant differences were found between treatments (P>0.05). It was concluded that natural dewormers have comparable efficacy to doramectin for nematode control, with lower cost.

KEYWORDS

doramectin, phytotherapeutic, treatment.

[1]Universidad Autónoma de Chiapas

* alessandra.ramos48@unach.mx

INTRODUCCIÓN

La parasitosis en bovinos es una afección común que puede provocar inapetencia, anemia, edema, diarrea, reducción en la producción e incluso la muerte del animal (Gómez, 2013). Para su control, se emplean comúnmente fármacos como albendazol, benzimidazoles y lactonas macrocíclicas. No obstante, la fitoterapia ha cobrado relevancia en la producción pecuaria por su eficacia y bajo costo (Zamora, 2014). Diversos estudios destacan el uso de especies vegetales como la flor de cempasúchil (*Tagetes erecta*), epazote (*Dysphania ambrosioides*) y semilla de calabaza (*Cucurbita pepo*) por sus propiedades antiparasitarias. Por ello, este estudio tuvo como objetivo comparar la eficacia de desparasitantes fitoterapéuticos versus doramectina en bovinos del municipio de Tonalá, Chiapas.

MATERIAL Y MÉTODOS

Zona de estudio

La investigación se llevó a cabo en la colonia Doctor Belisario Domínguez, municipio de Tonalá, Chiapas, a una altitud promedio de 65 msnm. El clima de la región es cálido subhúmedo con lluvias en verano, y una temperatura media anual de 26 °C.

Diseño experimental

Se utilizaron 28 bovinos distribuidos aleatoriamente en tres grupos experimentales, asignados a diferentes tratamientos antiparasitarios:

Tratamiento A (Tintura, n=10): preparado con 100 g de hojas y tallos de epazote (*Dysphania ambrosioides*), 50 g de semillas de calabaza (*Cucurbita pepo*), 50 g de hojas y flores de cempasúchil (*Tagetes erecta*), y 1 litro de alcohol etílico al 40 %.

Tratamiento B (Infusión, n=10): elaborado con 125 g de epazote, 62 g de semillas de calabaza, 62 g de cempasúchil y 1 litro de agua purificada.

Ambos tratamientos fueron triturados, mezclados y envasados hasta su aplicación.

Tratamiento C (Doramectina, n=8): producto inyectable (Dectomax®, Zoetis), 100 ml = 1 g de principio activo.

Los tratamientos fitoterapéuticos se administraron por vía oral (25 ml por animal) durante tres días consecutivos. Doramectina se aplicó por vía intramuscular, a razón de 1 ml por cada 50 kg de peso vivo. Las muestras fecales se recolectaron al inicio, a los 14 y 28 días postratamiento.

Toma de muestra y análisis de laboratorio

Las muestras se tomaron directamente del recto usando guantes de palpación y se transportaron al Laboratorio de Diagnóstico Clínico de la FMVZ, UNACH.

Se empleó la técnica de McMaster, homogenizando 4 g de heces en 56 ml de solución sobresaturada. Se utilizó una cámara de McMaster (volumen total de 0.30 cm^3) para cuantificar los huevos por gramo de heces (HPGH) según lo descrito por Morales (2008).

Análisis estadístico

Para evaluar la eficiencia de los tratamientos se aplicaron pruebas estadísticas no paramétricas, junto con análisis de eficacia y cálculos económicos. Las variables consideradas fueron: carga parasitaria fecal (HPGH), peso vivo (kg), condición corporal (escala visual de 1 a 5), edad (meses) y costo del tratamiento (producto, mano de obra e insumos por animal).

La eficacia antiparasitaria se estimó mediante la reducción porcentual de HPGH a los 28 días respecto al valor inicial, aplicando la fórmula:

Reducción (%) = [(HPGH inicial − HPGH día 28) / HPGH inicial] × 100.

Se excluyeron animales con HPGH inicial igual a cero.

Para comparar la eficacia entre tratamientos, se utilizó la prueba de Kruskal-Wallis, dado que los datos no cumplieron con los supuestos de normalidad. Además, se aplicó el coeficiente de correlación de Pearson para analizar la relación entre peso, edad, carga parasitaria, condición corporal y reducción porcentual.

El análisis beneficio-costo (B/C) se basó en los costos promedio y el rendimiento esperado. Se utilizó software estadístico especializado, con un nivel de significancia de $P < 0.05$.

RESULTADOS

Los tres tratamientos (tintura, infusión y doramectina) mostraron reducción en la carga parasitaria gastrointestinal en bovinos. La tintura presentó una disminución de 195 ± 106 HPGH al inicio, a 90 ± 81 HPGH a los 14 días, y 30 ± 53 HPGH a los 28 días, (Cuadro 1). La infusión mostró una carga inicial de 255 ± 164 HPGH, que descendió 60 % a los 14 días (95 ± 92 HPGH) y 80 % a los 28 días (40 ± 52 HPGH). Doramectina redujo de 200 ± 88 HPGH a 118 ± 103 HPGH (40 %) y a 56 ± 139 HPGH (62.5 %). Los nematodos predominantes fueron *Trichostrongylus* spp. (60 %), *Ostertagia* spp. (30 %) y *Cooperia* spp. (20 %). La condición corporal inicial fue 2.5. El peso promedio fue: tintura 400 ± 57 kg, infusión 420 ± 79 kg, doramectina 228 ± 218 kg. Se encontró correlación positiva entre edad y peso (r=0.90) y entre reducción parasitaria y tratamiento (r=0.79) ($p<0.05$).

Cuadro 1. Resumen de eficacia por tratamiento antiparasitario

Tratamiento	N	Eficacia Media (%)	Desviación Estándar	Mínimo (%)	Máximo (%)
Tintura	10	89.67	18.08	50	100
Infusión	10	72.60	61.38	-100	100
Doramectina	7	71.43	75.59	-100	100

El costo por animal adulto fue de $9.26 para la tintura, $5.98 para la infusión y $92.00 para doramectina; en becerros, este último fue de $24.00. Se consideraron los costos por tratamiento junto con su eficacia, evaluada como reducción porcentual de carga parasitaria a los 28 días (Cuadro 2).

Cuadro 2. Análisis Económico por Tratamientos Desparasitantes

Tratamientos	Costo por animal ($)	Reducción porcentual	Eficacia
Tintura	9.26	89.67	Alta eficacia y bajo costo
Infusión	5.98	72.60	Eficacia media, revisar costo
Doramectina	36.60	nvn	Baja eficacia, no recomendable

nvn= La abreviatura ***nvn*** corresponde a "valor no numérico". Esto se emplea cuando los datos disponibles no permiten obtener un resultado válido o consistente en el cálculo de eficacia. En este caso, el tratamiento con doramectina mostró alta variabilidad en la reducción parasitaria (incluso con valores negativos en algunos animales), lo cual impidió reportar un promedio confiable.

DISCUSIÓN

Los hallazgos de este estudio confirman la eficacia significativa de tintura, infusión y doramectina en la reducción de nematodos gastrointestinales en bovinos, con efectos evidentes a los 28 días pos-tratamiento. Estos resultados concuerdan con Zamora (2014), quien observó reducciones de hasta el 100 % al utilizar tintura. De igual manera, diversos estudios recientes respaldan el potencial de tratamientos fitoterapéuticos. Ranasinghe (2023) destaca eficacia antiparasitaria de extractos de plantas medicinales *in vitro* como in vivo contra parásitos gastrointestinales. Por su parte, Badar *et al.* (2021) demostraron que extractos de *Ferula assafoetida* superan en eficacia a otras plantas contra *Haemonchus contortus*. Asimismo, Kļaviņa *et al*. (2023) reportaron una actividad ovicida y larvicida total del *Tanacetum vulgare* sobre nematodos gastrointestinales, alcanzando inhibición de hasta 100 % en fases larvarias. Estas variaciones en eficacia podrían explicarse por diferencias en los compuestos bioactivos de las plantas, métodos de elaboración, o factores del hospedador como la microbiota intestinal, estado inmunológico o carga parasitaria inicial. En conjunto, estos resultados refuerzan la viabilidad de fitoterapéuticos como alternativas prometedoras a los tratamientos químicos en producción bovina.

CONCLUSIONES

Los resultados de este estudio permiten concluir que los desparasitantes de origen fitoterapéutico, como la tintura y la infusión elaboradas con plantas medicinales, presentan una eficacia comparable a la doramectina en el control de nematodos gastrointestinales en bovinos. Además, su aplicación representa una alternativa económicamente más accesible para los productores, al reducir significativamente los costos por tratamiento sin comprometer la efectividad antiparasitaria. Estos hallazgos respaldan el uso de extractos vegetales como opción viable y sustentable en el manejo parasitario, especialmente en sistemas de producción de pequeña y mediana escala.

ATENCIÓN DE USUARIO/BENEFICIARIOS

El estudio aporta información útil para productores y profesionales interesados en alternativas fitoterapéuticas contra parásitos, apoyando la toma de decisiones en programas de sanidad y extensión rural. Sus resultados favorecen la sostenibilidad productiva, el bienestar animal y el fortalecimiento de la economía en el sector pecuario tropical.

FUENTE DE FINANCIAMIENTO

Este estudio no recibió financiamiento externo y fue desarrollado con recursos institucionales y el compromiso académico de los autores.

REFERENCIAS

Badar, N., Maqbool, A., Ahmad, M., Abbas, R. Z., and Iqbal, Z. (2021). Anthelmintic efficacy of *Ferula assa-foetida* (asafoetida) against *Haemonchus contortus in sheep. Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária, 30*(2), e003221. https://doi.org/10.1590/S1984-29612021025

Kļaviņa, A., Sile, I., and Bērziņš, A. (2023). Anthelmintic activity of *Tanacetum vulgare* L. extract against gastrointestinal nematodes in sheep. *Animals, 13*(13), 2176. https://doi.org/10.3390/ani13132176

Ranasinghe, C., Pham, H. T. T., and Smith, L. (2023). Anthelmintic properties of medicinal plant extracts: A systematic review of in vitro and in vivo studies. *Pathogens, 12*(6), 823. https://doi.org/10.3390/pathogens12060823

Zamora, M. (2014). Evaluación de la eficacia antiparasitaria de preparados tradicionales en bovinos. *Revista de Medicina Veterinaria y Zootecnia*, 61(2), 45-52. https://share.google/fpi3zfkyjYqUGmVjH

Evaluación de biorreactor empacado de material estabilizado en el tratamiento de efluentes azucareros

Contreras-Martínez, Leonardo Martin[1]*; Nájera-Aguilar, Hugo Alejandro[1];
Cruz-Salomón, Abumalé[2]; Hernández-Méndez, Jesús Mauricio Ernesto[2]

RESUMEN

La industria azucarera produce aguas residuales con alta carga orgánica, sólidos suspendidos y compuestos químicos contaminantes. Ante esta problemática, el presente estudio evaluó el desempeño de un biorreactor empacado con material estabilizado (BEME), implementado en el ingenio "Grupo Porres" en Huixtla, Chiapas, México. Para su análisis se recolectaron muestras del influente y efluentes, determinando pH, demanda química de oxígeno (DQO), demanda bioquímica de oxígeno a cinco días (DBO_5), sólidos totales (ST), turbidez, temperatura, acidez y alcalinidad. El influente presentó elevada carga contaminante, con valores de DQO de 2011.46 mg/L, DBO_5 de 3265 mg O_2/L, ST de 16906.67 mg/L y turbidez de 528.33 NTU, todos superiores a los límites normativos. El pH ácido (3.96) se asoció a la presencia de compuestos orgánicos y subproductos de fermentación. Tras el tratamiento, el pH se estabilizó en valores cercanos a la neutralidad (7.48–7.94) por actividad microbiana y mineralización orgánica. El BEME logró eficiencias de remoción superiores al 98 % en DQO y al 99 % en DBO_5. Se registraron reducciones significativas en ST, ORP, CE y color, con disminuciones mayores al 90 % en turbidez y color. La acidez descendió de 960.67 a 106.67 mg $CaCO_3$/L y la alcalinidad aumentó, mejorando la capacidad tampón del efluente tratado.

PALABRAS CLAVE

Aguas residuales, biorreactor, DBO, DQO, tratamiento

ABSTRACT

The sugar industry produces wastewater with a high organic load, suspended solids, and contaminant chemical compounds. Given this issue, the present study evaluated the performance of a packed-bed bioreactor with stabilized material (BEME), implemented at the "Grupo Porres" sugar mill in Huixtla, Chiapas, Mexico. For its analysis, samples of influent and effluents were collected, determining pH, chemical oxygen demand (COD), five-day biochemical oxygen demand (BOD_5), total solids (TS), turbidity, temperature, acidity, and alkalinity. The influent showed a high contaminant load, with COD values of 2011.46 mg/L, BOD_5 of 3265 mg O_2/L, TS of 16906.67 mg/L, and turbidity of 528.33 NTU, all exceeding regulatory limits. The acidic pH (3.96) was associated with the presence of organic compounds and fermentation byproducts. After treatment, the pH stabilized near neutrality (7.48–7.94) due to microbial activity and organic mineralization. The BEME achieved removal efficiencies exceeding 98 % for COD and 99 % for BOD_5. Significant reductions were observed in TS, oxidation-reduction potential (ORP), electrical conductivity (EC), and color, with turbidity and color reductions greater than 90 %. Acidity decreased from 960.67 to 106.67 mg $CaCO_3$/L, while alkalinity increased, improving the buffering capacity of the treated effluent.

KEYWORDS

BOD, biological reactor, treatment, wastewater, COD

[1]Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas
[2]Universidad Autónoma de Chiapas
* leonardo.contrerasmrt@e.unicach.mx

INTRODUCCIÓN

En las últimas décadas, el acelerado crecimiento poblacional y el desarrollo industrial han generado un incremento exponencial en la producción de aguas residuales a nivel mundial. En este escenario, los sistemas hídricos naturales enfrentan una presión sin precedentes, tanto en términos de volumen como de complejidad química y biológica de los contaminantes vertidos. Las aguas residuales industriales plantean un reto ambiental considerable debido a su elevada concentración de materia orgánica, nutrientes, compuestos tóxicos, metales pesados y microorganismos patógenos, lo cual dificulta su tratamiento mediante tecnologías convencionales (Su et al., 2017).

Dentro de este contexto, la industria azucarera se presenta como un sector crítico por la alta generación de efluentes con elevados valores de DQO, DBO_5, sólidos totales y turbidez, además de compuestos fenólicos, grasas, aceites, metales traza y residuos químicos empleados en el procesamiento del azúcar (Gutiérrez-Hernández et al., 2021; SEMARNAT, 2021). En zonas tropicales como Chiapas, México, donde los ingenios se ubican cerca de cuerpos de agua o áreas agrícolas, el riesgo de contaminación ambiental aumenta, afectando la calidad del agua, la biodiversidad y los ecosistemas (Liu et al., 2018). El ingenio "Grupo Porres", ubicado en el municipio de Huixtla, ejemplifica esta problemática y requiere soluciones tecnológicas que garanticen el cumplimiento de la NOM-001-SEMARNAT-2021 y la sostenibilidad operativa.

En este sentido, los biorreactores empacados con material estabilizado (BEME) representan una alternativa prometedora. Esta tecnología emplea residuos estabilizados provenientes de sitios de disposición final, los cuales, tras años de degradación natural, albergan una microbiota capaz de actuar sobre compuestos recalcitrantes sin necesidad de pre-inóculo (Bautista-Ramírez et al., 2018). Su funcionamiento combina procesos aeróbicos y anaeróbicos en diferentes estratos del lecho, favoreciendo biopelículas estables y la remoción de DQO, DBO_5, sólidos y nutrientes, así como la transformación de compuestos tóxicos y metales (Domínguez Espinoza, 2023). Si bien los BEME han demostrado eficiencia en el tratamiento de lixiviados y aguas contaminadas (Su et al., 2017; Liu et al., 2018), su aplicación en la industria azucarera es incipiente. Por tal razón, este estudio evaluó un BEME en operación en el ingenio "Grupo Porres".

METODOLOGÍA

El enfoque metodológico de esta investigación combinó técnicas tradicionales de análisis de calidad de agua. La implementación del estudio se llevó a cabo en las instalaciones del ingenio azucarero "Grupo Porres", localizado en Huixtla, Chiapas, México, durante el periodo de zafra 2024, para lo cual se realizó lo siguiente.

a. Muestreo y conservación.

Se realizó la recolección de muestras representativas de agua cruda (influentes), agua tratada (efluente) para lo cual se tomaron dos muestras en el biorreactor 1 (1A y 1B), el cual tiene mayor operación y una muestra para el biorreactor 2, este sistema empleado corresponde a la configuración descrita por Bautista-Ramírez *et al.* (2018), consistente en un biorreactor empacado con material estabilizado (BEME) procedente de rellenos sanitarios clausurados en Tuxtla Gutiérrez, Chiapas.

El montaje utilizado en los estudios de referencia presenta una altura total 150 cm con 120 cm de lecho útil empacado, 20–30 cm de material de soporte en la base y tapa perforada para retención de finos, del cual se tomaron muestras en tres zonas (superior, media e inferior) del reactor para analizar la variabilidad vertical del sistema. Los recipientes de muestreo del agua fueron de polietileno de alta densidad y estuvieron previamente esterilizados. Las muestras se conservaron en refrigeración a 4 °C hasta su análisis en laboratorio.

b. Caracterización fisicoquímica del agua.

Se analizaron los siguientes parámetros: pH, temperatura, turbidez, color, DBO5, DQO, sólidos totales, sólidos suspendidos totales (SST), sólidos disueltos totales (TDS), acidez, alcalinidad, y conductividad eléctrica. Las determinaciones se realizaron conforme a los métodos estandarizados por APHA (2012) y en cumplimiento con los límites establecidos por la NOM-001-SEMARNAT-2021. Cada muestra fue analizada por triplicado para asegurar la confiabilidad de los resultados. Asimismo, se llevó un registro diario de condiciones ambientales y operativas del reactor para correlacionarlas con los resultados obtenidos. Los resultados se presentaron como el promedio ± la desviación estándar del influente (agua contaminada directa), y de los efluentes de biorreactor 1 del biorreactor 2 los cuales son los responsables del tratamiento de los influentes del ingenio azucarero los cuales se presentan en la tabla 1.

c. Análisis estadístico y correlacional.

Se utilizarán pruebas ANOVA y Tukey para determinar diferencias significativas entre zonas del biorreactor. Asimismo, se aplicarán análisis de correlación de Spearman entre parámetros fisicoquímicos. Se empleará RStudio y GraphPad Prism para la generación de gráficos, análisis multivariado y pruebas de significancia estadística ($p<0.05$).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El análisis fisicoquímico del influente confirmó una alta carga contaminante característica de las aguas residuales de la industria azucarera, con valores elevados de DQO (2011.46 mg/L), DBO_5 (3265 mg O_2/L), sólidos totales (16906.67 mg/L) y turbidez (528.33 NTU) los cuales se mencionan y se detallan en la tabla 1. Estos parámetros superan ampliamente los límites establecidos por la NOM-001-SEMARNAT-2021 para descargas a cuerpos receptores, evidenciando la necesidad de un tratamiento eficiente (SEMARNAT, 2021). El pH ácido del influente (3.96) se asocia a la presencia de compuestos orgánicos y subproductos de fermentación generados durante el procesamiento de caña, lo que concuerda con lo reportado por Gutiérrez-Hernández et al. (2021) para ingenios en condiciones tropicales.

Tras el tratamiento en el BEME, se observó neutralización progresiva del pH hasta valores cercanos a la neutralidad (7,48–7,94), atribuible a la actividad microbiana y a los procesos de mineralización de materia orgánica que generan compuestos alcalinos (Bautista-Ramírez et al., 2018). En cuanto a la materia orgánica, el reactor alcanzó eficiencias notables: la DQO se redujo más del 98 % y la DBO_5 más del 99 %, lo que demuestra una alta capacidad de biodegradación y coincide con estudios previos de BEME aplicados a efluentes complejos (Su et al., 2017; Liu et al., 2018).

Los sólidos totales disminuyeron de 16906.67 mg/L en el influente a valores de 1000–960 mg/L en los efluentes, mientras que los sólidos disueltos y volátiles mostraron reducciones significativas, validando la consistencia de los datos y la metodología (APHA, 2012). La alta remoción de STV indica una degradación sustancial de la fracción orgánica, mientras que la reducción de STD refleja eliminación de compuestos solubles y sales. La disminución de turbidez y color fue también destacable (>90%), lo que sugiere no solo una remoción de sólidos, sino también la descomposición de compuestos coloreados como polifenoles y melanoidinas. En parámetros complementarios, la acidez disminuyó drásticamente (960.67 a 106.67 mg $CaCO_3$/L) y la alcalinidad aumentó notablemente, evidenciando un cambio en la capacidad tampón del agua tratada.

Tabla 1: Parámetros fisicoquímicos del influente del ingenio y del efluente del biorreactor 1 (1A y 1B) y del biorreactor 2, para el BEME en el ingenio azucarero Grupo Porres, Huixtla, Chiapas.

Parámetros	Influente	Efluente biorreactor 1A	Efluente biorreactor 1B	Efluente biorreactor 2
pH	3.96 ± 0.015	7.48 ± 0.021	7.71 ± 0.115	7.94 ± 0.036
Color (420 nm)	2066.67 ± 25.17	163.33 ± 2.52	162.33 ± 1.53	248 ± 2
Turbidez	528.33 ± 8.62	26.67 ± 4.45	30.67 ± 0.50	23.10 ± 0.66
CE (us/cm)	1278.33 ± 8.02	973 ± 3.61	928.33 ± 17.56	1166 ± 21
ORP (mV)	107.67 ± 17.50	54 ± 9.85	56.67 ± 10.41	70.33 ± 6.11
ST (mg/L)	16906.67 ± 128.58	1000 ± 174.36	773.33 ± 61.10	960 ± 160
STD (mg/L)	542.67 ± 27.61	459.67 ± 47.35	316.67 ± 7.64	539 ± 4
STV (mg/L)	16240 ± 144.22	520 ± 69.28	386.67 ± 61.10	373.33 ± 122.20
Acidez (mg de CaCO3/L)	960.67 ± 10.07	200 ± 20	168.67 ± 37.75	106.67 ± 5.77
Alcalinidad (mg de CaCO3/L)	15.33 ± 3.06	422 ± 5.29	420.67 ± 1.15	426.67 ± 5.77
DBO (mg O2/L)	3265 ± 120.21	13.6 ± 0.28	14.9 ± 0.42	17.2 ± 0.85
DQO	2011.46 ± 4.68	29.22 ± 0	25.90 ± 0	45.77 ± 0

Nota: Los resultados son presentados como promedio ($\bar{x}$) con su desviación estándar (S) para los parámetros fisicoquímicos donde se incluyen: pH; Color (420 nm); Turbidez; Conductividad eléctrica (CE); Potencial de óxido-reducción (ORP); Sólidos totales (ST); Sólidos totales disueltos (STD); Sólidos totales volátiles (STV); Acidez y alcalinidad (expresadas como mg de $CaCO_3$/L); Demanda bioquímica de oxígeno a 5 días (DBO_5); y Demanda química de oxígeno (DQO).

CONCLUSIONES

Los resultados fisicoquímicos obtenidos evidencian que el BEME implementado en el ingenio "Grupo Porres" presenta alta eficiencia en la remoción de materia orgánica, sólidos y color, logrando cumplir con la relación estequiométrica esperada entre ST, STV y STD tras la corrección de datos. La neutralización del pH, la disminución de la acidez y el incremento de la alcalinidad confirman procesos de mineralización y estabilización del efluente. La magnitud de las reducciones en DQO, DBO_5, sólidos y turbidez respalda la viabilidad de este sistema como alternativa para el tratamiento de aguas residuales azucareras, en concordancia con la literatura especializada. Estos hallazgos refuerzan la pertinencia de continuar con el análisis microbiológico para comprender las comunidades responsables de estos resultados y optimizar la operación del reactor.

ATENCIÓN DE USUARIOS/BENEFICIARIOS

Este trabajo beneficiará directamente al ingenio azucarero Grupo Porres en Huixtla, Chiapas, México, al proporcionar información científica para optimizar el tratamiento de sus aguas residuales industriales. Indirectamente, beneficiará a la comunidad local al reducir la carga contaminante descargada a cuerpos de agua y mejorar la calidad ambiental de la región. Asimismo, los resultados podrán servir como referencia para otros ingenios y sectores agroindustriales con problemáticas similares.

FUENTE DE FINANCIAMIENTO

El presente estudio fue financiado parcialmente con recursos del programa de la Secretaría de Ciencias, Humanidades, Tecnologia e Innovacion con clave de verificación única: 2054964 y con apoyo logístico y técnico de los asesores de tesis y colaboradores del proyecto.

REFERENCIAS

American Public Health Association (APHA). (2012). *Standard methods for the examination of water and wastewater* (22.ª ed.). APHA.

Bautista-Ramírez, J. A., Gutiérrez-Hernández, R. F., Nájera-Aguilar, H. A., Martínez-Salinas, R. I., Vera-Toledo, P., Araiza-Aguilar, J. A., Méndez-Novelo, R., & Rojas-Valencia, M. N. (2018). Biorreactor empacado con materiales estabilizados (BEME) como pretratamiento para lixiviados de rellenos sanitarios. *Revista Mexicana de Ingeniería Química, 17*(2), 561–571. https://doi.org/10.24275/uam/izt/dcbi/revmexingquim/2018v17n2/Bautista

Domínguez-Espinosa, M. E., Cruz-Salomón, A., Ramírez de León, J. A., Hernández-Méndez, J. M. E., & Santiago-Martínez, M. G. (2023). Syntrophy between bacteria and archaea enhances methane production in an EGSB bioreactor fed by cheese whey wastewater. *Frontiers in Sustainable Food Systems, 7,* 1244691. https://doi.org/10.3389/fsufs.2023.1244691

Gutiérrez-Hernández, R. F., Nájera-Aguilar, H. A., Araiza-Aguilar, J. A., Martínez-Salinas, R. I., García-Lara, C. M., González-Vázquez, U., & Cruz-Salomón, A. (2021). Novel treatment of sugar mill wastewater in a coupled system of aged refuse filled bioreactors (ARFB): Full-scale. *Processes, 9*(3), 516. https://doi.org/10.3390/pr9030516

Liu, X., Yang, S., Wang, Y., Zhao, H. P., & Song, L. (2018). Metagenomic analysis of antibiotic resistance genes during refuse decomposition. *Science of the Total Environment, 634*, 1231–1237. https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2018.04.048

Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT). (2021). *NOM-001-SEMARNAT-2021: Límites máximos permisibles de contaminantes en descargas de aguas residuales.* Diario Oficial de la Federación. Recuperado de https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5645374&fecha=11%2F03%2F2022

Su, Y., Wang, J., Huang, Z., & Xie, B. (2017). In situ removal of antibiotics and ARGs from landfill leachate using an aged refuse bioreactor. *Chemosphere, 178*, 486–495. https://doi.org/10.1016/j.chemosphere.2017.03.063

Zhao, Y., Song, L., Huang, R., Song, L., & Li, X. (2002). Treatment of leachate by aged-refuse-based biofilter. *Journal of Environmental Engineering, 128*(7), 662–668. https://doi.org/10.1061/(ASCE)0733-9372(2002)128:7(662)

Evaluación de dos fuentes proteicas para la producción masiva de *Ceratitis capitata* (Diptera: Tephritidae) cepa Vienna-8

Girón-Villatoro, Fernanda[1]*; López-Arriaga; Florida[1]; Arredondo-Gordillo, José[2]

RESUMEN

En México se utiliza la Técnica del Insecto Estéril (TIE), para el control de *Ceratitis capitata* (Diptera:Tephritidae), especie de mosca no nativa con altas repercusiones económicas para el país. La TIE demanda la producción masiva de moscas estériles donde uno de los principales insumos es la proteína hidrolizada que se emplea para la preparación del alimento del adulto. La fuente de aminoácidos es esencial para las moscas ya que interviene directamente sobre la fecundidad, fertilidad y longevidad de los adultos. Sin embargo, dado que el alimento representa un alto costo en la cría masiva, es importante encontrar alternativas más sustentables para la producción. Por ello el objetivo de este trabajo fue evaluar el efecto de dos marcas de proteicas (MP y Lallemand ®) a tres diferentes proporciones de proteína y azúcar, sobre la fecundidad, fertilidad y supervivencia de *C. capitata* de la cepa sexada genéticamente Vienna 8. Los resultados indicaron que los valores de las variables no presentaron diferencias estadísticas entre los tratamientos evaluados. Por tanto, se concluye que se puede utilizar cualquier de las dos marcas y reducir la cantidad de proteína en el alimento sin afectar la producción de las moscas.

PALABRAS CLAVE

Fecundidad, fertilidad, TIE, moscas de la fruta, supervivencia.

ABSTRACT

In Mexico, the Sterile Insect Technique (SIT) is used to control Ceratitis capitata (Diptera: Tephritidae), a non-native fly species with significant economic impacts. SIT requires mass-rearing of sterile flies, relying heavily on hydrolyzed protein as a key ingredient in adult diets. The amino acid source is critical, directly influencing adult fecundity, fertility, and longevity. However, as diet constitutes a major cost in mass-rearing, identifying sustainable alternatives is essential. This study evaluated the effects of two protein brands (MP and Lallemand) at three different protein-to-sugar ratios on fecundity, fertility, and survival of the genetically sex-sterile C. capitata Vienna-8 strain. Results showed no statistically significant differences in these variables across treatments. Thus, either protein brand can be used, and protein content in the diet can be reduced without compromising fly production.

KEYWORDS

Fecundity, fertility, fruit flies, SIT, survival

[1]Universidad Autónoma de Chiapas

[2]Programa Moscamed SENASICA-SADER

* dananref114@gmail.com

INTRODUCCIÓN

La mosca mediterránea de la fruta *Ceratitis capitata* (Diptera:Tephritidae) (Wiedeman), es una de las plagas agrícolas más destructivas a nivel mundial por su capacidad de infestar diversos cultivos hortofrutícolas. Originaria de África, actualmente está presente en regiones templadas y tropicales como el mediterráneo, América del sur, Australia y partes de Asia, provocando pérdidas económicas que ascienden a millones de dólares por año (Thomas et al. 2001). Su ciclo biológico, que incluye la oviposición en frutos y daño larval, dificulta su erradicación, por lo que se requieren estrategias integradas para su control. Una de las técnicas más efectivas es la Técnica del Insecto Estéril (TIE), que consiste en la liberación de machos esterilizados mediante radiación, que, al aparearse con hembras silvestres, evita la producción de descendencia fértil, disminuyendo así la población (Hendrichs 2002). La implementación de la TIE reduce el uso de insecticidas y promueve el manejo sostenible del control de plaga (Knipling 1979). No obstante, se requiere una cría masiva de insectos de calidad, lo cual depende del optimo desarrollo durante el proceso de cría (Orozco 2007). La ingesta proteica en los adultos es clave para la producción en la cría masiva. En los machos provoca la maduración sexual, la producción de feromonas y la longevidad (Tsitsipis 1989). En las hembras el consumo de aminoácidos permite la maduración de los ovarios, la ovogénesis la síntesis de vitelogenina e incrementa la longevidad (Tsitsipis 1989, Hendrichs 1993). Generalmente, las fábricas de producción de moscas de la fruta destinadas al uso de la TIE, utilizan la mezcla de azúcar y levadura hidrolizada enzimáticamente (proteína hidrolizada). La combinación de tres partes de azúcar por una de proteína ha demostrado ser la óptima para maximizar la fecundidad y fertilidad y asegurar la producción masiva (Orozco-Dávila et al. 2020). Sin embargo, dado que la dieta representa un alto costo en la cría masiva, es importante encontrar alternativas más económicas sin comprometer la calidad de los insectos producidos. Por ello el objetivo de este trabajo fue evaluar el efecto de dos fuentes proteicas a diferentes proporciones sobre la fecundidad, fertilidad y supervivencia de *C. capitata* de la cepa sexada genéticamente Viena 8, la cepa de mosca más empleada en el mundo para aplicar la TIE.

METODOLOGÍA

Las evaluaciones se realizaron en el departamento de Filtrado Genético de la planta Moscamed (SADER-SENASICA), ubicada en Metapa de Domínguez, Chiapas; México. Las condiciones ambientales fueron de 24± 2 ˚C, 65± 10 % HR y fotoperiodos de 12:12 horas (luz:oscuridad). Las unidades experimentales estuvieron constituidas por contenedores de plástico transparente de 4 onzas, adaptadas con tapas cubiertas de tela organza para permitir la oviposición. Estos se colocaron sobre vasos de una onza que contenían agua, la cual era absorbida por mechas de microfibra para mantener la hidratación. Se evaluaron seis tratamientos, derivados de la combinación de dos proteínas hidrolizadas de levadura la MP (Biomedicals, Santa Ana, CA, USA) y Lallemand (Bio-lallemand, Montreal, Canadá) en tres proporciones distintas de proteína: azúcar (1:3, 1:4 y 3:17). La combinación de proteína MP y azúcar en proporción 1:3 se consideró el control, debido a que es lo usado habitualmente en la cría masiva de la Planta Moscamed México (Orozco-Dávila et al. 2020). Cada tratamiento se preparó con 20 g de alimento seco, mezclado en licuadora para asegurar homogeneidad y distribuido en tapas plásticas con 3 g por unidad. Debido a la naturaleza higroscópica de las proteínas, se colocó una malla mosquitera sobre el alimento para evitar que las moscas quedaran atrapadas. Las tapas se fijaron con cinta adhesiva dentro de las unidades experimentales. Las unidades se organizaron en charolas plásticas, se dispusieron tiras húmedas con tela razo negra y esponja para recoger y mantener hidratados los huevos. Los paneles se limpiaron tres veces al día (7:00, 11:00 y 13:00 hrs.) con pinceles individuales. para evitar la contaminación entre tratamientos. La recolección de huevos se realizó diariamente durante 15 días, iniciando al día siguiente de la emergencia de los adultos. Los huevos se contaron bajo un

microscopio estereoscópico y se mantuvieron sobre esponjas húmedas para su desarrollo. A los cinco días, se evaluó la eclosión observando los huevos vacíos, también se registró la mortalidad de hembras y machos durante todo el periodo de evaluación.

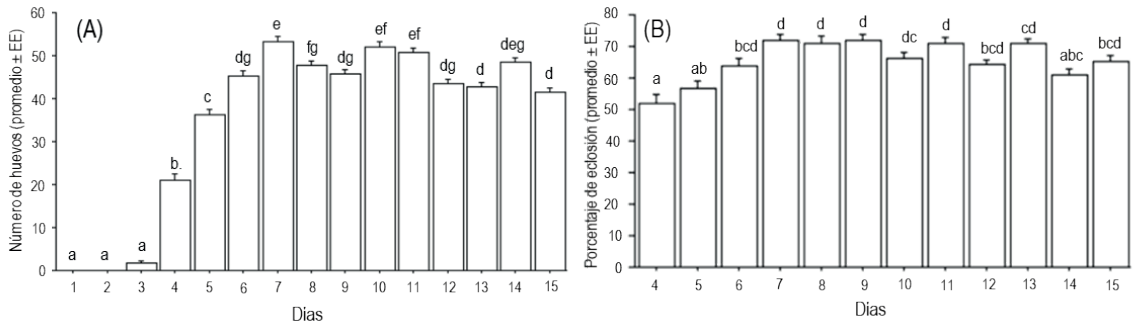
Análisis de datos. Los datos obtenidos de fecundidad y fertilidad se analizaron a través de un análisis bifactorial de 2X3, mediante un ANOVA de medidas repetidas. Cuando el ANOVA presentó significancia (P≤0.05), la comparación entre medias se realizó a través de la prueba de Tukey. Los valores de la supervivencia de los adultos se consideraron como una variable binomial que consistió en el número de adultos que se mantuvieron vivos durante el periodo de prueba considerando el evento como éxitos (1) y el número de adultos que no lograron supervivir el periodo de la prueba como fracasos (0). El análisis se realizó de forma independiente para hembras y machos y los datos binarios se analizaron mediante un Modelo Lineal Generalizado (MLG) con distribución binomial y función de enlace logit (Crawley 1993, Agresti 1996). Se empleó el paquete estadístico JMP Versión 11.0 (SAS Institute, Cary, NC, EE. UU.)

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Fecundidad. Los análisis de los valores de la fecundidad indicaron que el número de huevos colectados no presentaron diferencias estadísticas entre las dos marcas de proteínas ($F_{1, 209}$= 3.33; p=0.0694), dosis ($F_{2, 209}$= 2.56; p=0.0801) o la interacción de ambos factores ($F_{2, 209}$= 0.493; p=0.6115). La variable presentó variación significativa durante el periodo de observación ($F_{14, 2926}$= 493.47; p=0.0001). Sin embargo, la variación entre días fue independiente de la marca de proteína o de las dosis evaluadas, ya que las interacciones dobles de días de observación*marca de proteína ($F_{14, 2926}$= 1.35; p=0.1717), días de observación*dosis ($F_{28, 2926}$= 0.95; p=0.5363) o la interacción triple de días de observación*marca de proteína*dosis ($F_{28, 2926}$= 113.41; p=0.675) fueron no significativas. En la figura 1A se presenta el número de huevos por día, independiente de la marca de proteínas o dosis.

Fertilidad. Los porcentajes de eclosión no presentaron diferencias entre marcas de proteínas ($F_{1, 138}$= 0.223; p=0.6378), dosis ($F_{2, 138}$= 0.839; p=0.4345) o la interacción de ambos factores ($F_{2, 138}$= 1.56; p=0.2140). La variable presentó variación significativa durante los días de evaluación ($F_{11, 1518}$= 17.45; p=0.0001) y esta variación fue independiente de la proteína o dosis evaluada ya que las interacciones dobles de días de observación*marca de proteína ($F_{11, 1518}$= 1.356; p=0.1876) o días de observación*dosis ($F_{22, 1518}$= 0.625; p=0.9088) o la interacción triple ($F_{22, 1518}$= 1.288; p=0.1672) fueron no significativa. En la figura 1B se presenta el promedio de eclosión por día, independiente de la marca de proteína o dosis.

Figura 1. Fertilidad (A) y Fecundidad (B) de hembras de *Ceratitis capitata* Vienna-8 durante 15 días de evaluación. Barras seguidas con letras diferentes indican diferencias estadísticas (Tukey, α=0.05).



Supervivencia. La proporción de hembras que supervivieron durante el periodo de evaluación no presentó variación significativa en cuanto a la marca de proteína ($\chi2$= 0.3030, gl.=1; p=0.5820), dosis ($\chi2$= 0.1582, gl.=2; p=0.9239) o interacción de estos factores ($\chi2$= 0.1610, gl.=2; p=0.9227). El 93 % de las hembras supervivió el periodo de evaluación independientemente de la marca o dosis de proteína. En relación a los machos, la proporción de supervivencia no presentó diferencias en relación a las marcas de proteínas ($\chi2$= 1.3900, gl.=1; p=0.2384), dosis ($\chi2$= 0.7308, gl.=2; p=0.6939) o interacción de estos factores ($\chi2$= 3.6550, gl.=2; p=0.1608). El 91.8 % de los machos supervivió el periodo de evaluación independientemente de la marca o dosis de proteína.

Nuestros resultados indican que puede emplearse cualquiera de las dos marcas de proteínas y la dosis más baja de hidrolizado para la producción masiva de *C. capitata,* sin consecuencia alguna en la producción y fertilidad del huevo o la supervivencia de los adultos. Al parecer, ambas marcas de proteínas ofrecen gran cantidad de aminoácidos disponibles ya que la dosis puede bajarse sin presentar afectación. Se ha determinado que la composición de los aminoácidos influye directamente sobre la producción de huevos de *C. capitata* (Cangussu & Zucoloto, 1992) y al parecer, ambas marcas de proteínas son buenas. A sí mismo, nuestros resultados coinciden con lo reportado por Chang (2009), quien evaluó diferentes fuentes de proteína en tres especies de moscas de la fruta que incluyó *C. capitata* y en la cual, no observó diferencias en la fecundidad y fertilidad por hembras que consumieron proteína hidrolizada MP Biomedicals o Lallemad. También estudios con *C. capitata,* indican que el consumo de proteína incrementa la probabilidad de supervivencia del adulto y puede variar dependiendo de la fuente (Plácido-Silva et al. 2006; Sayed and Shoman 2018). Sin embargo, en nuestro estudio, la variable supervivencia no fue influencia por los tratamientos, indicando que todas las moscas tuvieron una fuente apropiada de aminoácidos.

Para fines de producción masiva los resultados obtenidos son relevantes, ya que permiten emplear la marca de proteína más económica y reducir la cantidad utilizada en el alimento, lo que podría significar una reducción significativa de los costos de producción.

CONCLUSIÓN

Los resultados indicaron que el uso de proteínas de Lallemand y Biomedicals (MP), en las proporciones estudiadas, no afecta la fecundidad, fertilidad y supervivencia de los adultos evaluados. Lo que indica que se puede utilizar cualquier de las dos marcas y reducir la cantidad de proteína en el alimento sin afectar la producción de las moscas.

ATENCIÓN DE USUARIOS/BENEFICIARIOS

Los resultados obtenidos aportan información útil para el programa Moscamed y Moscafrut y para la comunidad científica.

FUENTE DE FINANCIAMIENTO

Recursos de la planta Moscamed (Programa Moscamed- SENASICA-SADER).

REFERENCIAS

Hendrichs, J., Lauzon, C.R., Cooley, S.S., & Prokopy, R.J. (1993). Contribution of natural food sources to adult longevity and fecundity of *Rhagoletis pomonella* (Diptera: Tephritidae). *Annals of the Entomological Society of America*, 86(3):250–64. http://dx.doi.org/10.1093/aesa/86.3.250

Hendrichs, J., Robinson, A.S., Cayol, J.P., & Enkerlin, W. (2002). Medfly areawide sterile insect technique programmes for prevention, suppression or eradication: The importance of mating behavior studies. *Florida Entomologist*, 85(1):1–13. http://dx.doi.org/10.1653/0015-4040(2002)085[0001:masitp]2.0.co;2

Knipling, E.F. (1979). The Basic Principles of Insect Suppression and Management. Agricultural Handbook Number 512. SEA, USDA, Washington, DC, USA.

Thomas, M.C., Heppner, J.B., Woodruff, R.E., Weems, H.V., Steck, G.J., & Fasulo, T.R. (2004). Mediterranean Fruit Fly, *Ceratitis capitata* (Wiedemann) (Insecta: Diptera: Tephritidae): EENY-214/IN371, rev. 9/2001. *EDIS*, (8).

Orozco-Dávila, D, Hernández, R, Meza, S, & Domínguez, J. (2007). Sexual competitiveness and compatibility between mass-reared sterile flies and wild populations of *Anastrepha ludens* (Diptera: Tephritidae) from different regions in Mexico. *Florida Entomologist, 90*(1).

Tsitsipis, J.A. (1989). Nutrition. World Crop Pests, Fruit Flies: Their Biology. En: Robinson AS, Hooper G, editores. Nutrition World Crop Pests, Fruit Flies: Their Biology, Natural Enemies and Control. Elsevier; 1989. p. 103–19.

Orozco-Dávila, D., Artiaga-López, T., Solís, E., & Hernández, E. (2020). "Método de Cría Masiva." Pp. 337–97 in *Moscas de la Fruta: fundamentos y procedimientos para su manejo*, edited by P. Montoya, J. Toledo, and E. Hernández. Ciudad de México, México: S y G editores.

Cangussu, J.A., & Zucoloto, F.S. (1992). Nutritional value and selection of different diets by adult *Ceratitis capitata* flies (Diptera, Tephritidae). *Journal of Insect Physiology, 38*(7), 485–491.

Chang, C.L. (2009). Evaluation of yeasts and yeast products in larval and adult diets for the oriental fruit fly, *Bactrocera dorsalis*, and adult diets for the medfly, *Ceratitis capitata*, and the melon fly, *Bactrocera curcurbitae. Journal of Insect Science, 9*(1), 23.

Plácido-Silva, M. D. C., Silva Neto, A.M.D., Zucoloto, F.S., & Joachim-Bravo, I.S. (2006). Effects of different protein concentrations on longevity and feeding behavior of two adult populations of Ceratitis capitata Wiedemann (Diptera: Tephritidae). *Neotropical Entomology, 35,* 747-752.

Sayed, W.A.A., & Shoman, A.A. (2018). Evaluation of Using Certain Sources of Protien for Feeding Mediterranean Fruit Flies, *Ceratitis capitata* Adults. *Journal of Plant Protection and Pathology, 9*(10), 639–643.

Evaluación de la calidad fisicoquímica del agua del río La Venta en el centro ecoturístico El Aguacero

Pérez-Blanco, Andrea Jazmín[1]*; Nájera-Aguilar, Hugo Alejandro[1];
Cruz-Salomón, Abumale[2]; Hernández-Méndez, Jesús Mauricio[2]

RESUMEN

Las fuentes de agua superficiales y subterráneas son vitales para el consumo humano, la recreación y los ecosistemas, pero enfrentan crecientes amenazas por contaminación. El río La Venta enfrenta contaminación por fertilizantes y pesticidas de cultivos, falta de plantas de tratamiento de aguas residuales en comunidades cercanas. Por tal razón esta investigación tiene por objetivo caracterizar fisicoquímicamente las aguas del río La Venta en el Centro Ecoturístico El Aguacero, en la Reserva de la Biosfera Selva El Ocote, para determinar su calidad y el impacto de la actividad antropogénica. Se monitorearon cuatro puntos estratégicos (cueva El Encanto, cascada El Aguacero, cueva suministro de agua bomba La Venta y antes de la cascada La Conchuda) en temporadas de estiaje, lluvias y escorrentía. Los parámetros fisicoquímicos se analizaron de acuerdo con los métodos estandarizados para la caracterización de agua y aguas residuales (APHA, 2012), contaminantes emergentes (farmacéuticos, pesticidas, fertilizantes) mediante cromatografía líquida de alta resolución UHPLC. Gran parte de los parámetros fisicoquímicos analizados cumplen los límites para uso y consumo humano, alineándose con las características fisicoquímicas de aguas superficiales y subterráneas en suelos kársticos.

PALABRAS CLAVE

Coliformes fecales, contaminación; contaminates emergentes; vulnerabilidad; salud.

ABSTRACT

Surface and groundwater sources are critical for human consumption, recreation, and ecosystems, yet face increasing contamination threats. The La Venta River is impacted by fertilizers and pesticides from agriculture and untreated wastewater due to the absence of treatment facilities in nearby communities. This study aims to physicochemically characterize the La Venta River's water quality at the El Aguacero Ecotourism Center, within the Selva El Ocote Biosphere Reserve, to assess anthropogenic impacts. Four strategic sites (El Encanto Cave, El Aguacero Waterfall, cave water supply La Venta pump and before La Conchuda), were monitored during dry, rainy, and runoff seasons. Physicochemical parameters were analyzed following standardized methods for water and wastewater characterization (APHA, 2012), with emerging contaminants (pharmaceuticals, pesticides, fertilizers) assessed via ultra-high-performance liquid chromatography (UHPLC). Most physicochemical parameters comply with limits for human use and consumption, consistent with the characteristics of surface and groundwater in karstic soils.

KEYWORDS

Contamination; emerging contaminants; fecal coliforms; health; vulnerability.

[1]Universidad de ciencias y artes de Chiapas
[2]Universidad Autónoma de Chiapas
*andrea.perezbln@e.unicach.mx

INTRODUCCIÓN

El río La Venta, ubicado en la Reserva de la Biosfera Selva El Ocote, es la principal fuente de agua para el Centro Ecoturístico El Aguacero, en Chiapas. Desde 2022, la Reserva y la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas, en colaboración con el Laboratorio de Monitoreo Ambiental de la SEMAHN, realizan campañas anuales de monitoreo de agua y suelo, evaluando parámetros fisicoquímicos y microbiológicos. Los resultados de 2022 a 2024 indican una calidad aceptable en la mayoría de los parámetros fisicoquímicos, pero las concentraciones de coliformes fecales superan el límite permitido (200 NMP/100 ml) según los Criterios Ecológicos de Calidad del Agua en México (CE-CCA-001/89), lo que representa un riesgo para la vida acuática. No existen registros de estudios relacionados a contaminantes emergentes en el agua de este río.

La sección del río La Venta en el centro ecoturístico El Aguacero enfrenta desafíos potenciales de contaminación como el uso de de fertilizantes y pesticidas utilizado en cultivos inmersos y aledaños a la reserva (Ruiz-Montoya, 2019). Lo cual pueden causar proliferación de algas, reducción de oxígeno y mortalidad de organismos acuáticos, afectando la biodiversidad según lo planteado por Ramos-Mancheno (2024). Otro desafio que enfrenta este recurso hídrico es la escases de plantas de tratamiento de agua residual en los poblados que lo rodean, de acuerdo con CONAGUA (2023) en su Inventario Nacional de Plantas Municipales de Potabilización y de Tratamiento de Aguas Residuales en Operación, Chiapas cuenta con 127 plantas de tratamiento de aguas residuales, ninguna de ellas se encuentra en la cabecera municipal de Ocozocoaulta de Espinosa, comunidad más cercana al río la venta y cuyo depósito de aguas negras esta cercano al río.

Estos factores ponen en riesgo la biodiversidad de la microbiota local, además, al ser utilizado como fuente de abastecimiento para diferentes poblados aledaños su contaminación aumentan la vulnerabilidad de las personas de contraer enfermedades y desarrollar padecimientos que pongan en riesgo su salud, integridad y bienestar, asi mismo, las actividades ecoturísticas que sustentan la economía local pueden verse afectadas. Para abordar la contaminación del río La Venta, se propone gestionar la construcción de plantas de tratamiento para aguas residuales en Ocozocoautla de Espinosa, promover prácticas agrícolas sostenibles y educación comunitaria; y fortalecer políticas con comités interinstitucionales para una gestión sostenible.

METODOLOGÍA

La reserva ecológica de la biosfera “El Ocote” se encuentra en la porción occidental del territorio chiapaneco, se ubica entre los paralelos 16°45’42” y 17°09’00” de latitud Norte y entre los meridianos 93°54’19” y 93°21’20” de longitud Oeste. El centro ecoturístico “El Aguacero” forma parte de esta reserva ecológica, específicamente se localiza en Lázaro Cárdenas, municipio de Ocozocoautla de Espinosa.

Se recolectaron muestras de agua por sextuplicado de cuatro puntos estratégicos del centro ecoturístico El Aguacero. El primer punto de muestreo fue en el río subterráneo que se encuentra en la cueva “El Encanto”, el segundo punto de muestreo fue en la cascada principal “El Aguacero”, el tercer punto de muestreo fue la cueva donde se encuentra la bomba “La Venta” y el cuarto fue antes de la cascada “La Conchuda” (Figura 1). Todas las muestras recolectadas se almacenaron a - 20°C hasta su uso.

Se realizó muestreo en tres temporadas diferentes del año, durante estiaje, lluvia y en temporada de escorrentía con la finalidad de obtener un panorama más completo del comportamiento de los contaminantes en diferentes períodos del año.

Las muestras recolectadas se analizaron de acuerdo con los métodos estándar para el examen de agua y aguas residuales (APHA, 2012), con el propósito de determinar la temperatura,

color, turbidez, pH, potencial de oxidación/reducción (ORP), conductividad eléctrica (CE), sólidos suspendidos totales (TSS),sólidos sedimentables (SS), sólidos totales (TS), sólidos volátiles totales (TVS), sólidos suspendidos totales (TSS), sólidos disueltos totales (TDS), acidez, alcalinidad, demanda química de oxígeno (DQO), demanda bioquímica de oxígeno (DBO_5), Nitritos y fósforo total (TP) haciendo uso de equipos de laboratorio tales como multiparámetro tipo Lápiz modelo EZ-9909sp, colorímetro HACH (DR 900), turbidímetro HACH (2100Q), reactor HACH (DRB200). Además, se analizará el contenido de iones metálicos (zinc, cobre, magnesio, potasio, calcio, sodio y hierro) utilizando un espectrofotómetro de emisión óptica.

Para la cuantificación de contamiantes emergentes (plaguicidas, insecticidas, fármacos, entre otros) se utilizará cromatografía líquida de alta resolución UHPLC Dionex Ultimate 3000 de Thermo Scientific (USA), equipado con una bomba cuaternaria LPP3400SD, un automuestreador WPS- 3000 Splitloop, con compartimiento de columna termostatizado TCC-3000, detector de arreglo de diodos (DAD), detector de fluorescencia (FLD) y acoplada a masas.

Finalmente se recurrirá a análisis estadísticos descriptivos como la prueba ANOVA y la prueba de Tukey, para graficar los resultados se utilizará GraphPad Prism.

Figura 1. Puntos de muestreo del análisis fisicoquímico del río La Venta. Punto A: Cueva El Encanto (rojo), punto B: Cascada El Aguacero (morado), punto C: Cueva suministro de agua bomba La Venta (amarillo) y punto D: Antes de la cascada La Conchuda (verde).

Fuente: elaboración própria.

RESULTADOS

El análisis fisicoquímico en la temporada de escorrentía (Tabla 1) se llevó a cabo en noviembre de 2024, el río La Venta en el centro ecoturístico El Aguacero presentó niveles ligeramente elevados de color en el punto D, junto con una moderada mineralización típica en suelos kársticos con TDS hasta 520 mg/L. En el segundo muestreo, en la temporada de estiaje (Tabla 2), la turbidez y el color disminuyeron, reflejando condiciones más estables, con la persistencia de mineralización, según análisis en puntos subterráneos y superficiales. Al comparar los resultados de los parámetros fisicoquímicos analizados con la NOM-127-SSA1-2021 (Agua para uso y consumo humano. Límites permisibles de la calidad del agua) y con los criterios ecológicos de calidad del agua CE-CCA-001/89

se encontró que la mayoría cumple con los valores establecidos para potabilidad y calidad ecológica garantizando su aptitud para el consumo humano y seguridad ambiental. Los resultados de los parámetros fisicoquímicos se alinean a las características fisicoquímicas de aguas superficiales y subterráneas en suelos kársticos, como moderada mineralización y pH neutro, según estándares de calidad para aguas naturales.

Tabla 1. Análisis fisicoquímico en la temporada de escorrentía.

Parámetro	Punto A	Punto B	Punto C	Punto D
pH	7.07 ± 0.1	7.797 ± 0.0335	7.077 ± 0.129	7.871 ± 0.114
Color (pt-co 420 nm)	22.111 ± 4.788	39.944 ± 8.355	4.333 ± 5.213	66.333 ± 8.785
Turbidez (NTU)	3.379 ± 0.587	6.033 ± 0.931	0.685 ± 0.282	7.866 ± 1.987
CE (us/cm)	724.22 ± 4.222	658.22 ± 13.892	733.61 ± 16.617	443.333 ± 4.639
ORP (mV)	185.94 ± 4.276	163.94 ± 7.696	220.33 ± 5.133	169.166 ± 3.053
STD (mg/L)	362.555 ± 2.254	315.833 ± 2.749	340.055 ± 2.858	240.555 ± 2.006
ST (mg/L)	540 ± 20	540 ± 20	580 ± 20	400 ± 20
STV (mg/L)	120 ± 20	173.33 ± 11.547	226.666 ± 11.547	133.333 ± 11.547
Acidez (mg de $CaCO_3$/L)	20.677 ± 3.071	8.555 ± 3.052	21 ± 2.351	2.188 ± 0.542
Alcalinidad (mg de $CaCO_3$/L)	263.61 ± 21.687	281.61 ± 18.042	304.06 ± 9.142	185.388 ± 48.881
N (mg/L)	0.042 ± 0	<0.042 ± 0	<0.042 ± 0	<0.042 ± 0
P (mg/L)	0.09 ± 0	0.07 ± 0	0.04 ± 0	0.525 ± 0

Fuente: elaboración própia. Nota: Punto A: cueva El Encanto, punto B: cascada El Aguacero, punto C: cueva de suministro de agua bomba La Venta y punto D: antes de la cascada La Conchuda.

Tabla 2. Análisis fisicoquímico en la temporada de estiaje**.**

Parámetro	Punto A	Punto B	Punto C	Punto D
pH	7.07 ± 0.1	7.521 ± 0.045	7.055 ± 0.067	7.586 ± 0.091
Color (pt-co 420 nm)	22.111 ± 4.788	15 ± 3.343	4.333 ± 5.213	21.444 ± 8.535
Turbidez (NTU)	2.451 ± 0.295	3.691 ± 0.913	0.74 ± 0.218	3.947 ± 0.638
CE (us/cm)	724.222 ± 4.222	632.222 ± 5.652	739.222 ± 8.822	577.777 ± 8.728
ORP (mV)	185.944 ± 4.276	159.5 ± 5.49	182.722 ± 11.281	179.833 ± 2.093
STD (mg/L)	362.555 ± 2.254	306.611 ± 2.725	286.611 ± 2.592	209.166 ± 2.526
ST (mg/L)	486.666 ± 30.550	440 ± 20	400 ± 20	426.666 ± 30.550
STV (mg/L)	93.333 ± 11.547	113.333 ± 30.550	100 ± 20	200 ± 20
Acidez (mg de $CaCO_3$/L)	3.444 ± 1.503	10.111 ± 1.875	9.555 ± 1.789	1.888 ± 0.667
Alcalinidad (mg de $CaCO_3$/L)	408.222 ± 7.256	303.555 ± 5.923	410.888 ± 12.39	296.111 ± 4.921
N (mg/L)	<0.042 ± 0	<0.042 ± 0	<0.042 ± 0	<0.042 ± 0
P (mg/L)	0.07 ± 0	0.03 ± 0	0.08 ± 0	0.05 ± 0

Fuente: elaboración própia. Nota: Punto A: cueva El Encanto, punto B: cascada El Aguacero, punto C: cueva de suministro de agua bomba La Venta y punto D: antes de la cascada La Conchuda.

CONCLUSIÓN

Los análisis fisicoquímicos del primer muestreo (temporada de escorrentía) y el segundo (temporada de estiaje) en noviembre de 2024 revelan una mineralización moderada en el río La Venta, con elevada turbidez y color durante la escorrentía, probablemente por arrastre de sedimentos,

disminuyendo en el estiaje por menor flujo. Estos resultados son consistentes con las características hidrogeológicas de sistemas kársticos, donde la mayoría de los parámetros, como pH, TDS y conductividad, cumplen con los umbrales para consumo humano y calidad ambiental.

ATENCIÓN DE USUARIOS/BENEFICIARIOS

El Centro Ecoturístico El Aguacero, ubicado en la Comunidad Lázaro Cárdenas, municipio de Ocozocoautla, Chiapas, será el principal punto de atención para usuarios y beneficiarios, promoviendo el ecoturismo sostenible y la conservación de los recursos hídricos en la región, asi mismo, las comunidades aledañas como Ocozocoautla de Espinosa, Chiapas, que utilizan esta fuente de agua para uso y consumo humano.

Ademas de autoridades ambientales encargadas del control y monitoreo de la contaminación, asi como el sector academico y cientifico.

FUENTE DE FINANCIAMIENTO DEL PROYECTO

Financiado parcialmente por el recurso económico otorgado por el porgrama de la Secretaría de Ciencia, Humanidades, Tecnología e Innovación (SECIHTI), con clave de verificación única: 2054968 y con apoyo de asesoramiento por directores, codirectores y colaboradores del proyecto.

REFERENCIAS

American Public Health Association (APHA). (2012) Métodos estándar para el análisis de agua y aguas residuales. 22.ª edición, Asociación Estadounidense de Salud Pública, Washington D. C.

Comisión Nacional del Agua. (2023). *Inventario nacional de plantas municipales de potabilización y de tratamiento de aguas residuales en operación, diciembre 2023*. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/968648/Inventario_2023.pdf

Ramos-Mancheno, A. (2024). Efectos del consumo de agua contaminada en la calidad de vida de las personas. *Polo del conocimiento, vol. 9, paginas 614-632*. DOI:20.23857/pc.V9i1.6396.

Ruiz-Montoya, L. (2023). La Reserva de la Biósfera Selva El Ocote, ante el cambio climático. Colegio de la frontera del sur. https://www.ecosur.mx/la-reserva-de-la-biosfera-selva-el-ocote-ante-el-cambio-climatico/

Secretaría de Medio Ambiente e Historia Natural. (2022). *Diagnóstico de calidad del agua del Río La Venta. Ocozocoautla de Espinosa, Chiapas: Gobierno de Chiapas*, Laboratorio de Monitoreo Ambiental.

Secretaría de Medio Ambiente e Historia Natural. (2023). *Diagnóstico de calidad del agua del Río La Venta. Ocozocoautla de Espinosa, Chiapas: Gobierno de Chiapas*, Laboratorio de Monitoreo Ambiental.

Secretaría de Medio Ambiente e Historia Natural. (2024). *Diagnóstico de calidad del agua del Río La Venta. Ocozocoautla de Espinosa, Chiapas: Gobierno de Chiapas*, Laboratorio de Monitoreo Ambiental.

Evaluación de la sustentabilidad de la ganadería de doble propósito y silvopastoril mediante el método IDEA

Gálvez-Luis, Joel[1]*; López-González, Felipe[2]; García-Martínez, Carlos Galdino[2]; Yong-Ángel, Gilberto[1]; León-Velasco, Horacio[1]

RESUMEN

Este estudio comparó la sustentabilidad de sistemas ganaderos de doble propósito (SGBDP) y sistemas silvopastoriles (SSP) en el Valle Zoque, Chiapas, mediante el método IDEA v3. Se evaluaron 37 unidades de producción (23 SSP y 14 SGBDP) en tres escalas: ambiental, económica y socio-territorial. Los SSP alcanzaron un índice de sustentabilidad de 54.26, destacando en lo social, mientras que los SGBDP lograron 48.92, con mejor desempeño económico. No hubo diferencias estadísticas significativas ($p = 0.485$), aunque se observó alta correlación estructural ($rho = 0.895$, $p < 0.001$). Ambos sistemas muestran fortalezas complementarias y viabilidad bajo condiciones tropicales. El método IDEA permitió identificar áreas críticas de mejora. Se recomienda profundizar mediante estudios longitudinales incorporando variables como resiliencia climática, gobernanza y políticas públicas.

PALABRAS CLAVE

Ambiental, económica, ganadería, socio-territorial, sustentable.

ABSTRACT

This study assessed the sustainability of dual-purpose cattle systems (DPCS) and silvopastoral systems (SPS) in the Valle Zoque region of Chiapas using the IDEA method v3. Thirty-seven production units were evaluated (23 SPS and 14 DPCS) across environmental, economic, and socio-territorial dimensions. SPS scored 54.26, driven by social performance, while DPCS scored 48.92, excelling economically. No significant statistical differences were found ($p = 0.485$), but a strong structural correlation was observed ($rho = 0.895$, $p < 0.001$). Both systems are viable under tropical conditions, with complementary strengths. The IDEA method proved effective in identifying key areas for improvement. Future research should include longitudinal studies and consider climate resilience, governance, and public policy to broaden systemic understanding.

KEYWORDS

Environmental, economic, cattle raising, socio-territorial, sustainable.

[1]Universidad Autónoma de Chiapas
[2]Universidad Autónoma del Estado de México
*joel.galvez@unach.mx

INTRODUCCIÓN

En el contexto actual, la ganadería bovina enfrenta retos significativos debido al crecimiento sostenido en la producción global de carne y leche, así como a cambios en los patrones de consumo. En países en desarrollo, la demanda continúa en aumento; en contraste, en los países desarrollados disminuye por preocupaciones sobre la salud, bienestar animal y sostenibilidad (FIRA, 2024). Además, existe una presión por reducir el impacto ambiental de la ganadería, especialmente por las emisiones de gases de efecto invernadero (FAO, 2023). Frente a este panorama, surge la necesidad de elevar la productividad ganadera sin comprometer la sustentabilidad ambiental, económica y social. Entre las alternativas más prometedoras destacan los sistemas ganaderos bovinos de doble propósito (SGBDP) y los sistemas silvopastoriles (SSP), reconocidos por su potencial para armonizar la producción con la conservación de recursos naturales (Gutiérrez & Mendieta, 2022).

En México, la ganadería se desarrolla bajo distintos esquemas: especializado en carne, doble propósito y lechero. En regiones tropicales, el sistema extensivo tradicional predomina, aunque los sistemas semi-intensivos e intensivos ganan presencia, con la participación clave de pequeños y medianos productores (Pérez & Lamothe, 2019). En Chiapas, esta actividad ha mostrado crecimiento, aunque enfrenta desafíos sanitarios y ambientales que motivan la adopción de prácticas sostenibles (Vargas-de la Mora, 2018; Orantes-Zebadúa et al., 2014).

Los SGBDP destacan por su eficiencia al combinar la producción de leche y carne en un mismo hato, adaptándose a diversas condiciones agroecológicas. Aporta estabilidad económica, empleo rural y contribuye a la seguridad alimentaria (Cuevas-Reyes & Rosales-Nieto, 2018). Presenta heterogeneidad en razas, niveles de tecnología y manejo, lo que favorece su adaptación (García-Martínez et al., 2015). Por su parte, los SSP integran árboles, arbustos y pasturas, promoviendo la fertilidad del suelo, el secuestro de carbono, la biodiversidad y el bienestar animal (Aguilar et al., 2019; López-Vigoa et al., 2017; Alders et al., 2021).

Para evaluar la sustentabilidad de estos sistemas, se utilizan metodologías como MESMIS, SAFA, RISE e IDEA (Berbec et al., 2018). El método IDEA destaca por su enfoque en tres escalas: ambiental, económica y social, y por su aplicabilidad en fincas diversificadas (Prospero-Bernal, 2017; Torres-Lemus et al., 2021). Este trabajo compara la sustentabilidad de SGBDP y SSP aplicando el método IDEA, con el propósito de orientar estrategias de mejora y fomentar una ganadería más sostenible.

MATERIALES Y MÉTODOS

El estudio se realizó en la región socioeconómica Valle Zoque de Chiapas, la cual se ubica en el occidente del estado y comprende los municipios de Cintalapa, Jiquipilas y Ocozocoautla. Esta región presenta una altitud variable (60 a 2,054 msnm), clima cálido húmedo y subhúmedo, y una temperatura media anual entre 24°C y 26°C. La actividad ganadera representa un componente económico esencial en esta región, y los sistemas productivos están influenciados por las características ecológicas, la disponibilidad de recursos naturales y la organización de los productores.

Se encuestaron 37 Unidades de Producción Pecuaria (UPP): 23 bajo sistema SSP y 14 bajo SGBDP. La selección de las UPP se realizó mediante un muestreo no probabilístico por bola de nieve, considerando criterios de representatividad agroecológica y disponibilidad de información. A través de encuestas y entrevistas semiestructuradas se recopilaron datos sobre prácticas productivas, uso de recursos, acceso a servicios, comercialización, manejo ambiental, organización comunitaria y contexto socioeconómico.

Se aplicó el método IDEA en su versión 3, que permite calcular un índice global de sustentabilidad a partir del análisis de tres escalas:

Escala ambiental, que incluye indicadores sobre biodiversidad, uso de insumos, manejo del agua, del suelo y la energía.

Escala económica, que considera aspectos de viabilidad financiera, eficiencia productiva, autonomía, diversificación y resiliencia.

Escala social y territorial, centrada en la calidad de vida de los productores, el empleo, la capacitación, las redes sociales y el arraigo territorial.

Cada escala se califica de manera independiente en una escala de 0 a 100, y el valor global de sustentabilidad se determina a partir de la escala con menor puntuación, en concordancia con el principio de "barrera mínima".

Los datos fueron organizados en Microsoft Excel y procesados con el software estadístico IBM SPSS. Se analizaron mediante la prueba de normalidad de Shapiro-Wilk, el coeficiente de correlación de Spearman para medir la asociación entre los sistemas y Prueba U de Mann-Whitney para evaluar diferencias significativas entre las medianas de los indicadores de sustentabilidad.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los sistemas SSP obtuvieron un valor de sustentabilidad de 54.26, determinado principalmente por la escala socio-territorial, mientras que los sistemas SGBDP alcanzaron un valor de 48.92, influenciada por la escala económica. Esto revela que, aunque ambos sistemas presentan niveles globales de sustentabilidad similares, las dimensiones que los determinan difieren sustancialmente.

Los análisis mostraron una alta correlación positiva (Rho = 0.895, $p < 0.001$) entre los valores de sustentabilidad de ambos sistemas, lo que indica que comparten factores estructurales similares que influyen en su comportamiento sustentable. Así mismo, la prueba U de Mann-Whitney no reveló diferencias significativas entre los niveles de sustentabilidad ($p = 0.485$), lo cual sugiere que los modelos tienen desempeños comparables, aunque con distintos énfasis.

La escala ambiental mostró valores destacados en ambos sistemas (SSP=81.30; SGBDP=66.14), con diferencias ligeras, pero no significativas. La escala socio-territorial presentó desempeños moderado en los SGBDP (53.76), ambos sistemas tienen un desempeño comparable en aspectos como organización social, integración comunitaria, equidad y uso colectivo de recursos. En la escala económica, los SSP muestran una mayor sustentabilidad económica (59.09) relacionada con una mejor eficiencia productiva, diversificación de ingresos o mayor resiliencia financiera.

Los SSP y SGBDP evidencian un desempeño superior en la dimensión ambiental, resultado de la estrecha vinculación con el entorno natural y las comunidades rurales. La integración de especies arbóreas y coberturas vegetales diversificadas mejora la estructura ecológica del paisaje y fortalece la provisión de servicios ecosistémicos esenciales, como la regulación hídrica, la conservación de suelos, el secuestro de carbono y el mantenimiento de la biodiversidad (Aguilar et al., 2019; Chacón-Cascante et al., 2021; López-Vigoa et al., 2017). El enfoque de los SSP, responde a una creciente valorización sociocultural por modelos productivos armónicos con el medio ambiente (Altieri & Nicholls, 2020).

La similitud de valores en la escala socio territorial entre SSP y SGBDP sugiere que ambos sistemas comparten contextos comunitarios y niveles de participación social, lo que suele ser determinante para el éxito de proyectos de desarrollo sustentable (Sandoval y Sánchez, 2022).

El mayor puntaje del SSP en la escala económica indica una mayor eficiencia productiva y diversificación de ingresos, factores clave para la viabilidad de los sistemas productivos a largo plazo (Birgi et al., 2022).

Pese a sus diferencias estructurales, ambos modelos comparten niveles similares de sustentabilidad global. Esta convergencia sugiere que la sostenibilidad depende menos del tipo de

sistema per se, y más del conjunto de condiciones que lo acompañan, como el nivel organizativo del productor, la capacitación técnica, el acceso a servicios institucionales, y la implementación de buenas prácticas (Zahm et al., 2008; Torres-Lemus et al., 2021; Berbec et al., 2018).

Los resultados confirman que la sostenibilidad no depende únicamente del tipo de sistema, sino de factores contextuales como el capital social, la capacitación técnica y el acceso a servicios institucionales (Astier et al., 2012; Van der Ploeg et al., 2019). En este sentido, el método IDEA demostró ser una herramienta útil para diagnosticar limitantes clave y orientar estrategias diferenciadas hacia la mejora continua (Zahm et al., 2008; Hamadi et al., 2009).

CONCLUSIONES

Los sistemas silvopastoriles y los de doble propósito presentan niveles de sustentabilidad global similares, aunque determinados por distintas dimensiones: los SSP están limitados en lo socio-territorial y los SGBDP en lo económico. Esta discrepancia sugiere que, aunque ambos modelos son viables, pueden fortalecerse mutuamente mediante estrategias diferenciadas. El uso del método IDEA permitió identificar limitaciones específicas y orientar acciones hacia una ganadería más equilibrada y sostenible. Se enfatiza la importancia de considerar factores como la organización social, el acceso a servicios y la capacitación técnica para potenciar la sostenibilidad integral de los sistemas productivos bajo condiciones tropicales.

ATENCIÓN DE USUARIOS/BENEFICIARIOS

Este estudio ofrece información valiosa para los pequeños y medianos productores de la región del Valle Zoque, Chiapas, así como para técnicos agropecuarios e instituciones públicas interesadas en promover sistemas ganaderos más sustentables. Los resultados pueden apoyar en la toma de decisiones para el diseño de políticas públicas, programas de extensión rural y transferencia tecnológica, con impacto directo en el bienestar socioeconómico del sector pecuario tropical.

FUENTE DE FINANCIAMIENTO

Este estudio no recibió financiamiento externo y fue desarrollado con recursos institucionales y el compromiso académico de los autores. Agradecimiento al Consejo Nacional de Humanidades, Ciencia y Tecnología (CONAHCYT) por la beca otorgada a Joel Galvez Luis para realizar estudios de posgrado.

REFERENCIAS

Aguilar, C. A., López-Vigoa, I. F., & Guevara-Hernández, F. (2019). *Los sistemas silvopastoriles como estrategia de sostenibilidad en la ganadería*. Revista Forestal Latinoamericana, 55(2), 35–47.

Alders, R. G., Campbell, A., Costa, R., Guèye, E. F., Hoque, M. A., Perezgrovas-Garza, R., and Winget, K. (2021). Livestock across the world: diverse animal species with complex roles inhuman societies and ecosystem services. *Animal Frontiers, 11*(5), 20-29. doi:https://doi.org/10.1093/af/vfab047.

Altieri, M. A., & Nicholls, C. I. (2020). *Agroecología: Ciencia y política para una agricultura sustentable.* CLACSO.

Astier, M., García-Barrios, L., & Galván-Miyoshi, Y. (2012). *Sustentabilidad y agroecosistemas campesinos: Evaluación multidimensional y transdisciplinaria*. Ediciones ECOSUR.

Berbec, A., Celette, F., & Peigné, J. (2018). A comparative analysis of sustainability assessment tools for agroecosystems. *Sustainability*, 10(5), 1511.

Birgi, J. A., Peri, P. L., Ceconello, M. M., & Gargaglione, V. B. (2022). Evaluación de la sustentabilidad de un sistema productivo familiar: aplicación de un set de indicadores adaptados a la provincia de Santa Cruz. *Revista de Investigaciones Agropecuarias*, 48(2), 132-139.

Chacón-Cascante, A., Ibrahim, M., & Soto-Pinto, L. (2021). Servicios ecosistémicos en sistemas silvopastoriles de Mesoamérica. *Agroforestería en las Américas*, 59, 23–34.

Cuevas-Reyes, P., & Rosales-Nieto, C. A. (2018). Sistemas de producción bovina doble propósito en zonas tropicales: Retos y oportunidades. *Revista de Ciencia Animal*, 21(3), 45–60.

FAO. (2023). *Anuario Estadístico.* Food and Agriculture Organization of the Unite Nations. Obtenido de https://openknowledge.fao.org/server/api/core/bitstreams/28cfd24e-81a9-4ebc-b2b5-4095fe5b1dab/content/cc8166en.html

FIRA. (2024). *Panorama agroalimentario: carne de bovino.* CDMX: Fideicomisos Instituidos en Relación con la Agricultura. Obtenido de file:///C:/Users/JOEL%20GALVEZ%20LUIS/Downloads/Panorama%20Agroalimentario%20Carne%20de%20bovino%202024.pdf

García-Martínez, A., Castillo-González, A. R., & Mena, Y. (2015). Caracterización de sistemas de producción bovina doble propósito en el trópico mexicano. *Tropical and Subtropical Agroecosystems*, 18(3), 321–331.

Gutiérrez, C. D., & Medieta, B. G. (2022). Sistemas silvopastoriles: una alternativa para la ganadería bovina sostenible. *La Calera, 22*(38), 1-11. doi:https://doi.org/10.5377/calera.v22i38.14193

Hamadi, M., Zahm, F., Vilain, L., & Girardin, P. (2009). The IDEA method: Sustainable agriculture indicators for decision-making and education. *Agricultural Systems*, 101(2–3), 112–121.

López-Vigoa, I. F., et al. (2017). Beneficios agroecológicos de los sistemas silvopastoriles en el trópico. *Agrociencia,* 51(1), 103–115.

Orantes-Zebadúa, M. Á., Platas-Rosado, D., Platas-Rosado, V., De los Santos-Lara, M. d., & Córdova-Avalos, A. (2014). Caracterización de la ganadería de doble propósito en una región de Chiapas, México. *Ecosistemas y recursos agropecuarios, 1*(1), 49-58.

Pérez, M. L., & Lamothe, C. (2019). Sistemas ganaderos en México: Tendencias y perspectivas. *Revista Mexicana de Ciencias Pecuarias*, 10(1), 15–28.

Prospero-Bernal, M. (2017). Evaluación de la sustentabilidad de sistemas ganaderos en regiones tropicales. *Revista de Estudios Rurales*, 24(1), 15–32.

Sandoval, R. & Sánchez, D. L. (2022). Participación social en el ordenamiento territorial sustentable. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar,* 6(3), 3153-3175.

Torres-Lemus, M. E., Ruiz-Rivera, N., & Reyes-Rodríguez, F. (2021). Evaluación participativa de la sustentabilidad en sistemas agropecuarios con el método IDEA. *Agricultura, Sociedad y Desarrollo*, 18(2), 195–210.

Van der Ploeg, J. D., Hebinck, P., & Schneider, S. (2019). Rural development: Beyond the mainstream. *Routledge*.

Vargas-de la Mora, A. L. (2018). Ganadería en zonas de amortiguamiento en Chiapas, México: análisis de los capitales de la comunidad. *Agricultura, sociedad y desarrollo, 15*(4), 565-583.

Zahm, F., Viaux, P., & Girardin, P. (2008). Assessing farm sustainability with the IDEA method. *Sustainable Development*, 16(4), 271–281.

Evaluación de las características morfométricas del fruto de jocote marañón y su variabilidad

Alonso-Bran, Reynerio Adrián[1]*; Zambrano-Castillo, Beatriz[1]; Aguilar-Astudillo; Eduardo[1]; Morales-Morales, Carlos Joaquín[1]

RESUMEN

El marañón pertenece a la familia de las Anacardiáceas, se encuentra distribuido en el trópico. La presente investigación tuvo como objetivo evaluar las características morfológicas del fruto y su variabilidad. La metodología utilizada se basó en el descriptor botánico-taxonómico de marañón en 100 frutos evaluados, utilizando cuatro variables cuantitativas y cinco cualitativas. Se utilizaron los métodos multivariados para el análisis de los estadísticos elementales, análisis discriminantes, de correlación, componentes principales, clasificación y conglomerados. Los resultados indicaron variación en la forma de la nuez con mayor coeficiente, existe correlación entre las variables peso y longitud del fruto. El análisis discriminante de frutos, contribuyeron en la variabilidad con el 91 %, influyendo en esta variación el peso del fruto y diámetro de la base peduncular. En el análisis de clasificación la forma arriñonada y oblonga fueron los caracteres sobresalientes. El análisis de componentes principales logró explicar el 70.34 % de la varianza total, sobresaliendo la longitud, diámetro y peso del fruto. En el dendrograma se formaron tres grupos. En el análisis realizado el peso del fruto es la variable de mayor variación, la forma del fruto característico del marañón es arriñonada y el color principal como carácter cualitativo es el gris.

PALABRAS CLAVE

Anacardium occidentale L., análisis, frutos, muestras, peso, variabilidad.

ABSTRACT

The cashew belongs to the family Anacardiaceae and is distributed in the tropics. The present research aimed to evaluate the morphological characteristics of the fruit and its variability. The methodology used was based on the botanical-taxonomic descriptor of the cashew in 100 evaluated fruits, using four quantitative variables and five qualitative ones. Multivariate methods were used for the analysis of elementary statistics, discriminant analysis, correlation, principal components, classification, and clustering. The results indicated variation in the shape of the nut with the highest coefficient; there is a correlation between the fruit's weight and length. The discriminant analysis of the fruits contributed to the variability with 91 %, with the weight of the fruit and the diameter of the peduncular base influencing this variation. In the classification analysis, the kidney-shaped and oblong forms were the outstanding characters. The principal component analysis explained 70.34 % of the total variance, with fruit length, diameter, and weight being the most significant factors. In the dendrogram, three groups were formed. In the analysis conducted, the weight of the fruit is the variable with the greatest variation, the characteristic shape of the cashew fruit is kidney-shaped, and the main color as a qualitative characteristic is gray.

KEYWORDS

Anacardium occidentale L., analysis, fruits, samples, weight, variability.

[1]Universidad Autónoma de Chiapas

* bran@unach.mx

INTRODUCCIÓN

El cultivo de marañón (*Anacardium occidentale* L.) representa uno de los frutales de clima tropical en México, el más popular de la familia de las Anacardiáceas. Han existido diversos programas relacionados con este cultivo, sin embargo, han fracasado y sin llegar al objetivo final que es la producción, aunado a esto, el desconocimiento de los productores de este cultivo y sus grandes beneficios, desde sus partes vegetativas como es el falso fruto, que se elabora uno de los mejores vinos, los jugos son de buen sabor y se pueden elaborar conservas, pero lo más importante, es el aceite y la nuez cotizadas en los mercados internacionales. Otra de las ventajas de tener esta planta es su sombra, que se podría aprovechar en los potreros como cercos vivos y la utilización de su madera altamente resistente a sequías, en verano, se puede observar los árboles de marañón verdes produciendo cuatro cosechas al año. El estado de Chiapas, por estar ubicado en el trópico, se considera un lugar adecuado para la producción de este cultivo, con zonas edafoclimáticas adecuadas para su explotación. Específicamente la región importante en el estado es la Frailesca, considerada una de las zonas fructíferas y de grandes extensiones de terrenos aptas para la producción, conservación e industrialización, principalmente la nuez de la India, en otros países esta fruta tropical representa la base económica de los habitantes, son fuentes de trabajo familiar en todo el año con buenos dividendos. Como antecende, se cita el trabajo de Rivera (2022), quien realizó la caracterización morfológica del marañón con el objetivo de describir una colección de plantas de marañón y sus niveles de agrupación. En esta investigación se pretende describir las características morfológicas y variabilidad genética del fruto de marañón, con el propósito de dar a conocer a la sociedad agropecuaria las bondades que tiene y su uso. En ese sentido, se utilizarán herramientas metodológicas que lleven a conocer las características cuantitativas y cualitativas del fruto. Con estas bases se puede lograr un conocimiento amplio de la utilización del marañón por los productores, adoptando este cultivo, más que todo, como huerto para fines de autoconsumo o comercial. Por lo anterior, en la presente investigación se planteó el siguiente objetivo: Evaluar las características morfológicas del fruto o nuez del marañón y su variabilidad.

METODOLOGÍA

El presente trabajo se realizó en la unidad de riego Totonilco, ejido y municipio de Villaflores, Chiapas, en el período comprendido de agosto a diciembre del 2024. Se realizó una recolecta de 400 frutos de los diferentes árboles establecidos *ex situ*. Se seleccionaron 100 frutos al azar numerándolas del uno al 100, posteriormente ya señaladas se tomaron los datos utilizando las variables del descriptor de marañón. La metodología utilizada consistió en las variables que se encuentran en el Descriptor Botánico Taxonómico de marañón editado por el IBPGRI (1986). Para la medición de estas variables se utilizaron instrumentos y materiales como vernier, cinta métrica y una báscula digital. Las variables cuantitativas fueron: Longitud del fruto, Diámetro del fruto, Ancho de la base peduncular y Peso del fruto. Las variables cualitativas fueron: Forma del fruto: 1. Arriñonada 2. Oblongo3. Elipsoide. Forma de la base del fruto: 1. Redonda 2. Achatada 3. Oval. Forma del ápice: 1. Redondo 2. Intermedio 3. Puntiagudo. Color del fruto: 1. Gris 2. Café 3. Caoba. Lados del fruto: 1. Abultados 2. Achatados 3. Redondeados. Se utilizaron métodos de análisis multivariados sugeridos por Franco e Hidalgo (2003). De las variables cuantitativas se realizaron diferentes análisis estadísticos, con la finalidad de conocer los coeficientes de variación, variabilidad y agrupación de las muestras evaluadas, entre los análisis realizados están los siguientes: estadísticos elementales, análisis discriminante, correlación, componentes principales, función de clasificación y análisis de conglomerados a través de un Dendrograma. Con las variables cualitativas se realizaron análisis de frecuencias. Se utilizó el programa estadístico STATGRAPHIC Centurión XVI Versión 16.1.18.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los resultados obtenidos en los estadísticos elementales (Tabla 1), presenta diferencias entre las muestras, indicando que la variación puede ser debida a la interacción del genotipo con el ambiente o en su caso por factores hereditarios. El (CV) sobresale la forma del fruto y el diámetro del fruto, según Peña *et al*., (2020) en estudios realizados con el cultivo de marañón encontró que la mayoría de las muestras evaluadas sobresalieron de forma de nuez o de fruto arriñonado, con el pericarpio duro de color gris oscuro.

Tabla 1. Estadísticos elementales para 100 muestras de frutos de marañón

Variables	N	MEDIA	ERROR	D.E	C.V
LF	100	3.4290	0.02240	0.22397	6.53
DF	100	2.6450	0.01666	0.16659	**6.29**
DBP	100	0.6770	0.00886	0.08860	13.08
PF	100	8.4100	0.14361	1.43615	17.07
FORNUEZ	100	2.1200	0.07424	0.74237	**35.01**

LF= Longitud del fruto; DF= Diámetro del fruto; DBP= Diámetro de la base peduncular; PF= Peso del fruto; FORNUEZ= Forma de la nuez; D. E= Desviación estándar; C. V=Coeficiente de variación; N= Muestras

En la Tabla 2 se puede observar la correlación entre variables de las 100 muestras o frutos evaluados de marañón, existiendo una correlación de la variable peso del fruto con longitud del fruto (633), de igual forma, el diámetro del fruto con longitud del fruto, la correlación de las dos variables en la matriz de correlación significa que el peso del fruto es la variable predominante, aunque hay poca diferencia con la correlación longitud y diámetro del fruto (0.627). Sika *et al*., (2015) mencionaron que en estudios realizados con marañón encontraron correlación entre las variables peso del fruto con longitud del fruto (0.774***).

Tabla 2. Correlación entre variables para 100 muestras de frutos de marañón

Variables	LF	DF	DBP	PF
LF	1.000			
DF	**0.627**	1.000		
DBP	0.336	0.238	1.000	
PF	**0.633**	0.584	0.211	1.000

El análisis discriminante realizado en 100 muestras de frutos o nuez de marañón (Tabla 3), permitió contribuir en el resultado obtenido con una variabilidad del 91.0% y las variables que influyeron en este porcentaje destacan: peso de fruto, diámetro de la base peduncular y el diámetro del fruto.

Sika *et al*., (2015) realizaron estudios con árboles de marañón con el objetivo de determinar la variabilidad genética, las variables investigadas sobresalen aquellas relacionadas con la planta, inflorescencia y el fruto, sus resultados indicaron que el peso, diámetro y longitud del fruto mantiene cierta variabilidad genética.

Tabla 3. Análisis discriminante para 100 muestras de marañón

Función	Autovalor	% varianza	% acumulado	Correlación canónica
1	0.110	91.0	**91.0**	0.315
2	0.011	9.0	100.0	0.104
Función				
Variables	1		2	
DBP	**0.772**		0.182	
DF	**0.736**		0.174	
PF	0.257		**0.846**	
LF	0.550		0.664	

El análisis de clasificación realizado para 100 muestras de frutos de marañón (Tabla 4) indicaron que los resultados obtenidos en este estudio señalan que la forma arriñonada y oblonga son caracteres bien diferenciados dentro de la variable diámetro de fruto, sin embargo, no existe mucha diferencia en la forma del fruto elipsoide que representan valores numéricos muy parecidos.

Nayak *et al*., (2014) mencionaron que en estudios realizados determinaron diferentes características de la planta de marañón, identificaron diferentes formas del fruto sobresaliendo la forma arriñonada.

Tabla 4. Análisis de clasificación para 100 muestras de frutos de marañón

Variables	Arriñonada	Oblonga	Elipsoide
LF	57.996	57.324	57.251
DF	86.746	86.114	83.354
DBP	31.163	30.446	25.636
PF	-7.562	-7.704	-7.459
Constante	-195.905	-193.549	-183.216

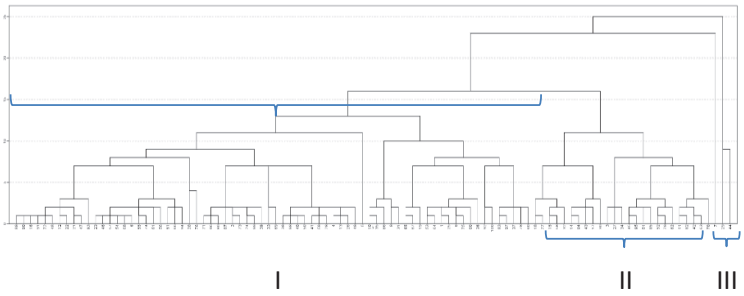
El análisis de componentes principales realizados (Tabla 5) en 100 muestras de frutos de marañón logró explicar el 70.34 % de la variación y las variables que influyeron en esa variación sobresalen la longitud del fruto, diámetro del fruto y peso del fruto. Las tres variables descritas representan al fruto de marañón y son caracteres que se encuentran muy correlacionados entre sí. Sika *et al*., (2015) mencionaron que en estudios realizados con el fruto de marañón realizaron un análisis de componentes principales (PCA) mostrando que: las variables relacionadas con los frutos o la nuez, falso fruto y la inflorescencia están altamente correlacionados entre sí.

Tabla 5. Componentes principales de la varianza total explicada en marañón

		Autovalores iniciales		Sumas de extracción de cargas al cuadrado		
Componente	Total	% varianza	% acumulado	Total	% varianza	% acumulado
1	2.513	50.256	50.256	2.513	50.256	50.256
2	1.004	20.090	70.346	1.004	20.090	**70.346**
3	0.751	15.019	85.365			
4	0.403	8.064	93.429			
5	0.329	6.571	100.000			
Componente						
	1			2		
LF	**0.867**			0.164		
DF	**0.832**			0.155		
DBP	0.542			-0.464		
PF	**0.796**			0.347		
FORNUEZ	-0.376			0.786		

El análisis de conglomerados realizados en 100 muestras de frutos de marañón (Figura 1), describen a través del Dendrograma el agrupamiento de todas las muestras evaluadas, se formaron tres grupos, el grupo uno integrado por 72 muestras, con mayor variación, el grupo dos formado por 26 y el grupo tres con dos. Peña *et al*., (2020) en estudios realizados sobre caracterización morfoagronómica del cultivo de marañón en las Tunas, Cuba encontró en la evaluación de diferentes muestras la forma arriñonada del fruto, la mayor parte de las muestras presentaron esta característica.

Figura 1. Dendrograma para 100 muestras de frutos de marañón con tres grupos formados



Con relación al color del fruto se determinaron tres colores, el 66 % de las muestras evaluadas presentaron color gris. Rivera (2022) en investigaciones realizadas en Colombia con marañón, utilizó una tabla de colores para caracterizar el color del fruto, en su mayoría presentaron la coloración café, aunque también encontró frutos con colores gris.

Tabla 6. Color del fruto de marañón

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Gris	66	66.0	66.0	66.0
Café	22	22.0	22.0	88.0
Caoba	12	12.0	12.0	100.0
	100	100.0	100.0	

CONCLUSIONES

El fruto de marañón presentó una variabilidad morfométrica, sobresaliendo aquellas variables que se relacionan con el fruto, específicamente con el peso, aportando mayor porciento de variación. Su correlación con la longitud del fruto representa mayor peso, calidad y presentación. El componente principal de mayor variación son los relacionados con los frutos, la forma arriñonada es característica del marañón, es posible que el peso del fruto agrupo la mayor parte de las muestras en el dendrograma. Las variables cualitativas: forma de la base, color, lados y forma de los frutos son características principales representativas del marañón como la achatada en su base, el color gris y forma arriñonada presentan morfometría del fruto adecuado.

ATENCIÓN DE USUARIOS/BENEFICIARIOS

Agradecimiento a los usuarios de este proyecto, ejidatarios y posesionarios del ejido Villaflores, Chiapas.

REFERENCIAS

Franco, T. L. e Hidalgo, R. (Ed.). (2003). Análisis Estadístico de Datos de Caracterización Morfológica de Recursos Fitogenéticos. Boletín técnico no. 8. Ed. Instituto Internacional de Recursos Fitogenéticos (IPGRI), Cali, Colombia.

International Board for Plant Genetic Resource (1986). Cashew (Anacardium occidentale L) descriptors for plant genetics, Genetic Resource Centre, Plant Production and Protection Division, FAO via delle Terme Di caracalla, 00100 Rome, Italy, p. 33.

Nayak M. G., Mohana G. S., Bhat P. S., Saroj P. L., Swamy K. R. M and M. G Bhat. (2014). Minimum descriptors of cashew germplasm accessions. CAR - Directorate of Cashew Research Puttur 574 202, D.K., Karnataka, India

Peña M. L. M., Bauzá D. A. A., Galindo M. L y Torres A. E. (2020). Caracterización morfoagronómica del cultivo de marañón (*Anacardium occidentale* L.) en áreas de la empresa de cultivos varias tunas. Revista digital de Medio Ambiente "Ojeando la Agenda". No. 64.

Rivera H. A. Y. (2022). Caracterización morfológica de la colección de marañón (*Anacardium occidentale* L.) en el municipio de San Cayetano Norte de Santander. Tesis de Ingeniero Agrónomo. Universidad de Pamplona. Pp.72-74.

Sika Ch. K., Adoukonou S. H., Ahoton L. E., Adebo I., Adigoun F. A., Saidou A., Ahanchede A., Kotchoni S. O y Baba M. L. (2015). Morphological characterization and agronomic performances of cashew (*Anacardium occidentale* L.) accessions from Benin. Journal of Agricultural and Crop Research. 3(2). 27-40.

Evaluación del bienestar animal en equinos confinados en el lienzo charro de Tuxtla Gutiérrez, Chiapas

Cruz-Toledo, Mónica[1]*; Torres-Solís, Sergio Ignacio[1]; Hernández-Méndez, Sandra Elizabeth[2]; Torres-Rodríguez, María Lorena[2]; Tejeda-Cruz, Carlos[1]

RESUMEN

Objetivo**:** Evaluar el bienestar animal mediante el método *S-BAUAT* de los equinos confinados, en el lienzo charro de Tuxtla Gutiérrez, Chiapas. Metodología: El estudio es observacional descriptivo; se busca la caracterización del BA de los equinos del lienzo charro de Tuxtla Gutiérrez, Chiapas, con la herramienta de trabajo *S-BAUAT*. Se apoya en la aplicación de un instrumento denominado *guía de evaluación rápida* para la recopilación de datos del bienestar animal. Resultados: En el primer dominio de estudio "buena alimentación" se obtuvo una evaluación de "satisfactorio. Con respecto al segundo dominio (alojamiento) se obtuvo una evaluación de "medianamente satisfactorio". Para el tercer dominio (salud), se determinó una evaluación de "satisfactorio". En el cuarto dominio (conducta), se estableció una calificación de "muy insatisfactorio". Al analizar el quinto dominio (estado mental), se estableció una calificación de satisfactorio. Conclusiones: Con excepción del dominio 4, la situación de los dominios del bienestar animal se encuentra en un nivel de satisfactorio, pero la evaluación agregada oculta problemas de bienestar animal en la escala individual. Este método también nos brindó la oportunidad de evaluar de forma individual a los equinos, lo que permitió detectar deficiencias marcadas en algunos de los indicadores, que requieren atención oportuna.

PALABRAS CLAVE

Bienestar equino, evaluación, indicadores.

ABSTRACT

Objective: To evaluate animal welfare using the S-BAUAT method for confined horses at the Lienzo Charro in Tuxtla Gutiérrez, Chiapas. Methodology: The study is observational and descriptive; it seeks to characterize the animal welfare of horses at the Lienzo Charro in Tuxtla Gutiérrez, Chiapas, using the S-BAUAT tool. It is based on the application of an instrument called a rapid assessment guide for the collection of animal welfare data. Results: In the first domain of study (good nutrition), an excellent rating was achieved. In the second domain (housing), a good rating was achieved. For the third domain (health), an excellent rating was achieved. In the fourth domain (behavior), a problem was perceived, as a poor rating was established. When evaluating the fifth domain (mental state), an excellent score was established. Conclusions: The site achieved a rating of "good" for 93.3% of the population studied and "fair" for 13.3%. Although these percentages indicate appropriate compliance with animal welfare, it is crucial to note that this method gave us the opportunity to evaluate the horses individually, which allowed us to detect deficiencies in some of the indicators, suggesting that more attention should be paid to horses with deficiencies.

KEYWORDS

Evaluation, horse, welfare, indicators.

[1]Universidad Autónoma de Chiapas

[2]Universidad Autónoma de Tamaulipas

* monica.cruz97@unach.mx

INTRODUCCIÓN

En 1979, el *Farm Animal Welfare Council* (FAWC) del Reino Unido estableció las primeras directrices de bienestar animal (BA), que presentaron las bases de las cinco libertades. Estas directrices indicaban que el animal debe estar libre de hambre y sed, libre de molestias, libre de dolor, lesiones o enfermedades, libre para expresar su comportamiento y libre de miedo y estrés (Welfare, 2020).

Existen diversos métodos para evaluar el BA en equinos domésticos, entre ellos, el descrito por Sommerville *et al.*, (2018) Standardised Equine-Based Welfare Assessment Tool (SEBWAT), el Welfare Quality (WQ) y el Animal Welfare Indicators Assessment Protocol for Horses (AWIN) desarrollado por Costa et al. (2016), sin embargo, poseen limitantes para su aplicación debido al elevado número de indicadores a ser evaluados, el tiempo requerido y la capacitación del personal necesaria. En contraste, el S-BAUAT (Sandra-Bienestar Animal Universidad Autónoma de Tamaulipas), se concibe como un método rápido y simplificado que permite a una sola persona evaluar los cinco dominios del BA de los equinos en condición de confinamiento (Hernández, 2020).

Muchos de los caballos en condiciones de confinamiento sufren problemas de estrés por la restricción del espacio y de sus movimientos, instalaciones inadecuadas y comportamientos inapropiados como las estereotipias (Gautier *et al.*, 2019). En en lienzo charro de Tuxtla Gutiérrez, Chiapas, las condiciones de confinamiento antes descritas se encuentran presentes, sin embargo, no se ha evaluado su efecto en el BA de manera sistemática. En este sentido, se formula la siguiente pregunta de investigación ¿Cuál es el nivel de bienestar animal de los equinos confinados en el lienzo charro de Tuxtla Gutiérrez, Chiapas? , teniendo como objetivo general determinar el nivel de bienestar animal de los equinos en confinamiento en el lienzo charro de Tuxtla Gutiérrez, utilizando el método S-BAUAT.

METODOLOGÍA

El Lienzo Charro de Tuxtla Gutiérrez alberga 80 caballos de diferentes razas y edades, mismo que se encuentra localizado en la capital del estado de Chiapas, en la colonia Plan de Ayala en las coordenadas 16°46’55”N y 93°10’34”W, a 648 metros sobre el nivel del mar (Google Earth, 2025).

El presente estudio tiene un enfoque observacional descriptivo y el método empleado, S-BAUAT, está concebido como una evaluación rápida enfocada a identificar los problemas de bienestar animal más urgentes de los equinos (Hernández, 2020).

La herramienta para la recolección de datos es un cuestionario (guía de evaluación) que está compuesto por 5 secciones correspondientes a los 5 dominios del BA que incluyen 22 indicadores del BA en total (Cuadro 1).

Cuadro 1. Indicadores a evaluar.

DOMINIO	INDICADORES
Dominio 1 Alimentación	Disponibilidad de alimento Disponibilidad y calidad física del agua
Dominio 2 Alojamiento	Calidad de la cama Higiene de la cama Presencia de sombra (protección del sol y lluvia) Sustrato (condiciones del área que compartida) Ventilación Personal capacitado
Dominio 3 Salud	Presencia de cojeras Condición de la respiración (normal-anormal) Condición de pelo Condición de los cascos Presencia de heridas Presencia de descargas ocular, nasal o genito-urinaria) Presencia de heces en región ano-genital Disponibilidad de servicio de medicina veterinaria
Dominio 4 Conducta	Grupo (oportunidad de interactuar con otros individuos de su especie) Oportunidad de conductas exploratorias. Presencia de estrategias de enriquecimiento ambiental
Dominio 5 Estado mental	Presencia de conductas anormales (estereotipias, agresión, apatía o depresión, ansiedad, auto mutilación) Distancia – huida en relación al observador

Fuente: elaboración propia con base en datos de SBAUAT (2025)

La guía de evaluación fue aplicada por un solo evaluador que recopiló datos a un total de 30 equinos, mediante observación directa y sin manipular a los animales, destinando un tiempo de 10 minutos de observación para cada uno de ellos. Para la evaluación, los datos recopilados fueron capturados en una matriz de datos en Excel previamente diseñada como parte del método S-BAUAT.

Para asignar una calificación a los indicadores de BA, se empleó una escala dicotómica para cada indicador observado, es decir, cero (0) representando el cumplimiento del indicador y uno (1) correspondiendo al no cumplimiento del indicador. Los resultados de la evaluación se expresaron en términos de la puntuación obtenida y porcentaje de cumplimiento de los indicadores, en diferentes escalas: individual, indicadores/dominio y sitio (lienzo charro).

En la escala individual, se estimó el porcentaje de los individuos que presentaron el cumplimiento del indicador, por ejemplo, si cinco caballos presentaban heridas, corresponde al 16.6% del total, entonces el 83.4 % de los caballos se encontraron libres de heridas; por su parte, en la escala de indicadores/dominio, se estimó el porcentaje de cumplimiento de los indicadores totales y de cada dominio evaluado; finalmente, en la escala del sitio, se integró el porcentaje de cumplimiento acumulado por todos los individuos de cada dominio.

Los porcentajes obtenidos en cada uno de los niveles analizados se calificaron de acuerdo a la escala de 5 niveles utilizado por Cifuentes, *et al.*,2000.: muy insatisfactorio (< 35 %), poco satisfactorio (36-50 %), medianamente satisfactorio (51-75 %), satisfactorio (76-89) y muy satisfactorio (> 90 %).

RESULTADOS Y DISCUSION

En el primer dominio de estudio "buena alimentación" se obtuvo una calificación porcentual de 88 %, lo que indica una evaluación de "satisfactorio" en la escala de categorías de calificación Likert (cuadro 2). El 100 % de los equinos tenían acceso para libre consumo de comida y de agua, sin embargo, el 23 % presentaron bebederos y agua sucia. Estos resultados, no concuerda con lo señalado por Somerville *et al.*, (2018), quien menciona que, en la mitad de su población estudiada, el agua presentaba la condición de sucia.

Con respecto al segundo dominio (alojamiento) se obtuvo una evaluación de "medianamente satisfactorio". El 63 % de los equinos presentaron problemas de limpieza de los pesebres, mientras que el 3 % presento una cama insuficiente respecto al grosor.

Para el tercer dominio (salud), se determinó una evaluación de "satisfactorio", sin embargo, es importante considerar que el 13 % de los caballos presento cojeras; el 30 %, tuvo mal aspecto del pelaje; y el 17 % ausencia de recorte de cascos y presencia de heridas. El 93 % de la población presenta buena condición corporal.

En el cuarto dominio (conducta), se estableció una calificación de "muy insatisfactorio", basada en la ponderación alcanzada del 25 %. Esto concuerda con lo indicado por Márquez et al, (2010), quienes señalan la estabulación como un factor de riesgo para la aparición de problemas en el comportamiento. En este sentido, los indicadores como conducta de exploración, enriquecimiento ambiental y equinos en grupo, el 100 % de la población equina no cumplió con los indicadores.

Para analizar el quinto dominio, se consideraron dos criterios: la ausencia de comportamientos anormales y la respuesta al acercamiento humano resultando en un nivel satisfactorio. Sin embargo, en el primer criterio, el 30 % de los individuos mostraron estereotipias como: aerofagia, nerviosismo, agresividad y apatía. Solamente el 7 % de los caballos exhibieron actitudes adversas frente al acercamiento humano.

Los resultados anteriores ponen en evidencia que la ponderación de indicadores agregados por dominio, puede ocultar problemas específicos detectados por algunos de los indicadores de manera particular, lo que resalta la importancia de analizar en el nivel de indicadores a fin de poder emitir recomendaciones específicas para mejorar el bienestar animal en la cuadra.

Cuadro 2. Porcentajes de cumplimiento de indicadores del lugar

DOMINIOS	% CUMPLIMIENTO DE INDICADORES DEL LUGAR	NIVEL DE BA
Alimentación	88	Satisfactorio
Ambiente	72	Medianamente satisfactorio
Salud	76	Satisfactorio
Conducta	25	Muy insatisfactorio
Estado mental	82	Satisfactorio

Fuente: elaboración propia con base en datos de SBAUAT (2025)

CONCLUSIONES

Con excepción del dominio 4, la situación de los dominios del bienestar animal se encuentra en un nivel de satisfactorio, pero la evaluación agregada oculta problemas de bienestar animal en la escala individual.

El dominio 4, fue calificado como malo, se traduce en riesgo para la aparición de problemas en el comportamiento por lo que es un área de atención prioritaria en el lienzo charro de Tuxtla Gutiérrez. Por ello se recomienda establecer esquemas de manejo y mejora en las instalaciones que favorezcan las conductas de exploración, vida en grupo y enriquecimiento ambiental en la caballeriza y áreas comunes.

Aunque los resultados obtenidos señalan un cumplimiento apropiado del bienestar animal, es crucial destacar que este método también nos brindó la oportunidad de evaluar de forma individual a los equinos, lo que permitió detectar deficiencias marcadas en algunos de los indicadores, que requieren atención oportuna.

REFERENCIAS

Cifuentes, M. I. (2000). Medición de la Efectividad. En M. I. Cifuentes, Medición de la Efectividad (pag. 105) UICN.

Costa, E. D., Dai, F., Lebelt, D., Scholz, P., Barbieri, S., Canali, E., Zanella, A., & Minero, M. (2016). Welfare assessment of horses: the AWIN approach. Animal Welfare, 25(4), 481-488. Website:

Earth, G. (2025). Google Earth. Website: https://earth.google.com/web/@16.78290286,-93.17972143,634.31243326a,610.61157338d,35y,0h,0t,0r/data=CgRCAggBOgMKATBCAggBSg0IARAA

Gautier, M. L. (Octubre de 2019). Science Direct. Website Science Direct:

Hernández Méndez, S. (2020). Base de datos S-BAUAT Sandra Hernández Méndez. Cd Victoria Tamaulipas, FMVZ-UAT.

Marquez,A.E.(2010). Características de manejo y conducta en caballos estabulados.Arch Med Vet, 3.4.

Sommerville, R., Brown, A. F., & Upjohn, M. (2018c). A standardised equine-based welfare assessment tool used for six years in low and middle income countries. PLoS ONE, 13(2), e0192354. Website:

https://journals.plos.org/plosone/article/file?id=10.1371/journal.pone.0192354&type=printable

Welfare, Q. (2020). Welfare Quality y AWIN. Website de Welfare Quality y AWIN: Website: https://www.animalwelfair.com/es/bienestar-animal/welfare-quality/

Evaluación del crecimiento estructural del *Calycophyllum candidissimum* en un rodal multietaneo en la Frailesca, Chiapas

Ralda-Molina, Erick De Jesús[1]*; Guevara-Hernández, Francisco[1]

RESUMEN

La demanda de recursos forestales cada vez es mayor y para satisfacer esta demanda las plantaciones forestales representan una alternativa sostenible. En esta investigación se evaluaron variables dasométricas e indicadores morfométricos del Calycophyllum candidissimum (Vahl) DC. en plantaciones de 7, 8, 9 y 10 años, con el objetivo de evaluar el crecimiento estructural arbóreo. Se encontraron diferencias estadísticamente significativas (p < 0,001) en variables evaluadas entre las edades de los árboles. El análisis de componentes principales (ACP) explicó el 82.90 % de la varianza; los componentes diferenciaron variables asociadas a la morfología de copa de aquellas que integran al crecimiento del fuste. El análisis de la forma del desarrollo de la copa y el crecimiento del fuste a partir de las puntuaciones factoriales sugieren un incremento gradual y vertical de la copa entre los 7 y 9 años, el crecimiento relativo del fuste indica que el desarrollo vertical de la copa reduce el crecimiento del fuste y de la misma forma en sentido inverso. Es necesario realizar estudios complementarios que contribuyan al entendimiento del crecimiento y desarrollo estructural del rodal.

PALABRAS CLAVE

Canelo, crecimiento estructural, dasometría, morfometría arbórea, silvicultura tropical.

ABSTRACT

The demand for forest resources is increasing, and forest plantations represent a sustainable alternative to meet this demand. In this study, dasometric variables and morphometric indicators of Calycophyllum candidissimum (Vahl) DC. were evaluated in plantations aged 7, 8, 9, and 10 years, with the aim of evaluating tree structural growth. Statistically significant differences (p < 0.001) were found in the variables evaluated between tree ages. Principal component analysis (PCA) explained 82.90% of the variance; the components differentiated variables associated with crown morphology from those associated with stem growth. Analysis of crown development and stem growth based on factor scores suggests a gradual vertical increase in crown size between 7 and 9 years of age. Relative stem growth indicates that vertical crown development reduces stem growth and vice versa. Further studies are needed to contribute to the understanding of stand growth and structural development.

KEYWORDS

Canelo tree, structural growth, dasometry, tree morphometry, tropical silviculture.

[1]Universidad Autónoma de Chiapas
*erick.ralda38@unach.mx

INTRODUCCIÓN

Se estima que el valor económico de la Producción Forestal Maderable (PFM) en el estado de Chiapas, México es de $223,592,517 NXM, derivado de productos de escuadría y carbón, con una producción equivalente a 137 646 m³ r, destacando la importancia de los ecosistemas forestales en la bioeconomía (SEMARNAT, 2019). Ante la demanda de recursos maderables las plantaciones forestales en rodales, representa una estrategia efectiva sin comprometer el equilibrio ecológico. En este contexto, la silvicultura comprende de conocimientos científicos y técnicos que además de contribuir en la mejora de la calidad y propiedades de la madera, favorece el manejo sostenible de los recursos forestales. A diferencia de los bosques tropicales naturales, la arquitectura de los árboles en las plantaciones maderables responde tanto a las prácticas de manejo como a la naturaleza genética de las especies cultivadas, lo que resulta en una variación de la estructura arbórea y en la composición del dosel entre ambos sitios (Aguilar, 2005).

Para comprender la arquitectura de especies forestales y brindar aportaciones útiles para el monitoreo y manejo silvicultural, es esencial su caracterización morfométrica. La estimación de indicadores estructurales que describan la relación entre las dimensiones verticales y horizontales, la estabilidad, la dominancia y la eficiencia funcional del árbol, se presenta como herramienta de bajo costo, definidas y aplicadas en estudios de dasometría clásica para la comprensión del desarrollo y la forma de los árboles (Aguilar, 2005). Bajo este esquema y para la sostenibilidad ambiental, es necesario que las especies seleccionadas para cultivo favorezcan la interacción intraespecífica de organismos que conforman el ecosistema del área de plantación, así como satisfacer las demandas de recursos ecosistémicos.

El *Calycophyllum candidisimum* (Vahl) DC., conocida como canelo o árbol de canelo, pertenece a la familia Rubiaceae, es característica del occidente de México, de zonas específicas de las selvas medianas de Chiapas, México, así como de países como Venezuela y Colombia, con alturas que alcanzan entre 6 y 35 m y diámetros a la altura del pecho que van de 25 a 100 cm; su demanda se relaciona con su uso en la carpintería general y la fabricación de instrumentos y herramientas de uso agrícola (Miranda, 2015; SEMAHN, 2022). En este contexto, se destaca su relevancia no solo ecológica sino económica, que evidencia la necesidad un aprovechamiento responsable y gestión óptima para garantizar su conservación a largo plazo (Miranda, 2015; SEMAHN, 2022). El objetivo de este estudio fue evaluar el crecimiento estructural de *C. candidissimum* en un rodal multietáneo a partir de variables dasométricas y morfométricas.

METODOLOGÍA

Área de estudio y recolección de datos

El área de análisis consistió en un rodal multietaneo permanente situado en el Centro Universitario de Transferencia de Tecnología (CUTT) “San Ramón”, de la Facultad de Ciencias Agronómicas de la Universidad Autónoma de Chiapas, en el municipio de Villaflores, Chiapas (región Frailesca), donde predomina el clima cálido subhúmedo. La temperatura en la región oscila entre 14 y 26 °C, con lluvias en verano que varían entre 1 000 y 3 500 mm. Los suelos predominantes son de tipo leptosol y regosol, equivalente a 36.36 % y 33.60 %, respectivamente (INEGI, 2017). La plantación consistió en árboles de *C. candidissimum* plantados en los años 2014, 2015, 2016 y 2017, con un total de 414 árboles en un diseño de marco rectangular sin manejo forestal. Las distancias entre plantas fueron de 2 m y de 6 m entre hileras, con una densidad de plantación de 833 plantas ha^{-1}. La fase de campo se llevó a cabo en abril del 2024, con una medición única de las variables descritas en la Tabla 1 en 13 árboles seleccionados al azar por cada edad de 7, 8, 9 y 10 años, sumando 52 unidades de estudio.

Tabla 1 Variables dasométricas e indicadores morfométricos cuantificados en árboles de Calycophyllum candidissimum.

	Variable o indicador	Técnicas estándar sugerida
Variables dasométricas	Diámetro a la Altura del Pecho (DAP: cm)	Romahn y Ramírez (2010); Diéguez et al. (2003); Burger (1939).
	Volumen comercial (Vc: m^3)	
	Altura total del árbol (Ht; m)	
	Altura del fuste (Hf; m)	
	Longitud de copa (Hc: m)	
	Diámetro de copa (Dc: m)	
Indicadores morfométricos	Esbeltez (Es)	Romahn y Ramírez (2010); Diéguez et al., (2003); Burger (1939).
	Porcentaje de Copa (% C)	
	Índice de copa (Ic)	
	Forma de copa (Fc)	
	Índice de amplitud (Ia)	
	Índice Saliente (Is)	
	Incremento medio anual para la altura (IMA, m $año^{-1}$)	Aguilar (2005).

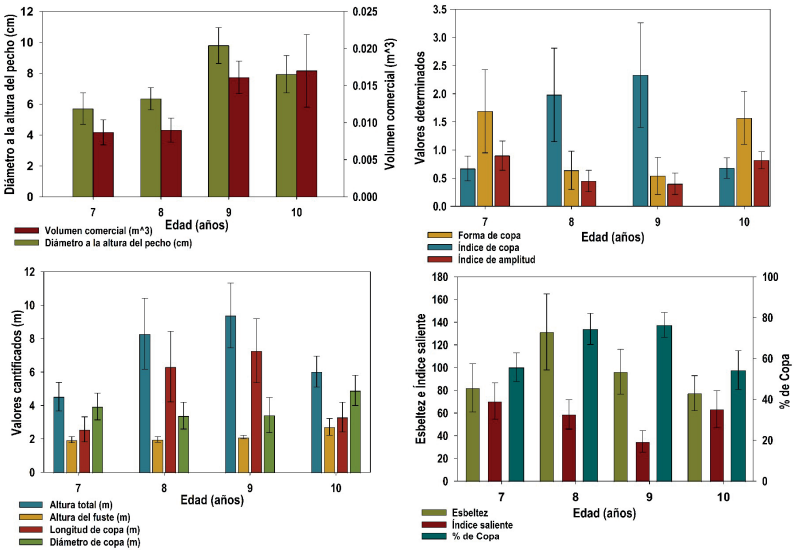
Evaluación del crecimiento estructural arbóreo

Con las variables dasométricas se evaluaron indicadores morfométricos (Tabla 1), para evaluar la estructura arbórea del *C. candidissimum*. Con la prueba de Kolmogorov-Smirnov se evaluaron los supuestos de normalidad ($p > 0,05$). Sebuscaron diferencias estadísticamente significativas con pruebas paramétricas (ANOVA) y no paramétricas (Kruskal-Wallis) en las variables entre edades, según el cumplimiento del supuesto de normalidad ($p > 0.01$). Se redujo la dimensionalidad del conjunto de datos empleando un Análisis de Componentes Principales (ACP) y se evaluó el comportamiento en entre edades de las puntuaciones factoriales por el método de regresión. Los estadísticos de prueba se realizaron con el software IBM SPSS Statistics, 26.0 para Windows.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Las medias aritméticas (MA) y desviaciones estándares (DE) de las variables dasométricas e indicadores morfométricos evaluados se muestran en la Figura 1, donde se observan diferencias estadísticas significativas entre las edades ($p < 0,01$), no obstante, se observaron que variables específicas denotan un mayor crecimiento arbóreo en individuos sembrados en el 2015 (9 años). Variables dasométricas como el DAP presento un rango entre 5.71 y 9.79 cm en las edades evaluadas, con una MA ± DE mayor para los individuos de 9 años en comparación con el resto de las edades evaluadas (9.79 ± 1.16 cm). Este comportamiento también fue observado en la Ht, donde el rango oscilo entre 4.53 y 9.39 m, con una altura media ± DE de 9.39 ± 1.94 m en la misma edad. La Hf para los árboles en las edades estudiadas se situaron entre 1.96 y 2.72 m. Las mayores dimensiones observadas en individuos de 9 años podrían deberse a condiciones favorables del sitio en el año de siembra, que promovieron un desarrollo estructural superior en comparación a los árboles del resto de edades estudiadas. En este sentido, evidencia científica describe que las condiciones específicas del sitio pueden explicar variaciones en variables dasométricas observadas en diferentes edades (Aiba y Kitayama, 2020). La evaluación de variables dasométricas e indicadores morfométricos en el tiempo en plantaciones coetáneas contribuirían al entendimiento del crecimiento morfológico de la especie.

Figura 1 Medias aritméticas ± desviaciones estándar de las variables dasométricas e indicadores morfométricos evaluados en árboles de *Calycophyllum candidissimum* de 7, 8, 9 y 10 años (n= 52). A) comportamiento del diámetro (cm) y volumen comercial (m^3) en los años evaluados; B) comportamiento del índice de copa, forma de copa e índice de amplitud en los años evaluados; C) comportamiento de la altura total y del fuste (m), la longitud y el diámetro de copa (m) en los años evaluados; C) comportamiento de la esbeltez, índice saliente y % de copa en los años evaluados. Las distintas letras representan diferencias estadísticamente significativas ($p < 0.01$).



Por otra parte, no se encontró correlación estadística entre la Ht y Hf ($p > 0.05$), lo que sugiere patrones de crecimiento inconsistente entre el fuste y el crecimiento vertical del árbol. Estudios previos han reportado un desarrollo no lineal entre la altura total y altura del fuste, como respuesta a condiciones ambientales y morfológicos natural de cada especie. Este hallazgo es consistente con lo reportado por Manolopoulos y colaboradores (2022), quienes demostraron en *Robinia pseudoacacia* que la altura del fuste y el alzado total de los árboles pueden moldearse de manera simultaneas, en otras palabras, estás variables pueden seguir trayectorias diferenciadas en función de la edad de los individuos y el diámetro. Por otro lado, Chatzopoulos *et al.* (2024) encontraron que los contextos mantienen una fuerte influencia en la relación entre altura del árbol y del fuste en *Prestoea acuminat***.** A pesar de poseer una morfología distinta a las especies forestales, demuestra consistencia en la capacidad de desarrollo independiente entre el fuste y el crecimiento vertical del árbol, indicando al entorno como determinante significativo para este comportamiento.

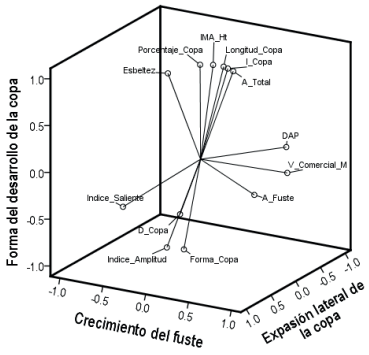
En cuanto al Vc, los árboles presentaron un valor mínimo de 0.009 m^3 y máximo de 0.017 m^3, con un incremento medio progresivo con la edad. Los rangos para la Hc y el Dc fueron de 2.57 a 7.28 m, y 3.39 a 4.40 m, respectivamente. Se observaron correlaciones negativas estadísticamente significativa entre variables (R^2= -0.347; $p < 0,05$), que denota el crecimiento focalizado en la dimensión vertical u horizontal de la copa, más no un desarrollo simultáneo. Con respecto a los indicadores morfométricos, los valores medios para la Es en las edades evaluadas se sitúan por arriba de 77 unidades (Figura 1), que sugieren árboles con forma cilíndrica y menor resistencia mecánica ante eventos climáticos extremos, pero con un rendimiento maderable superior a individuos de estructura cónica (León-Sánchez et al., 2019). Los valores medios del % C muestra un crecimiento centrado en la copa, indicando vitalidad óptima en los árboles del rodal en las edades estudiadas; con valores mínimo y máximo de 35.35 y 83.42 %. Por su parte, la Fc presenta un

rango de 0.26 a 3.56, denotando copas de estructura esbelta y mayor productividad forestal en árboles de 8 y 9 años, opuesto a los de 7 y 10 años con copas achatadas.

Los valores medios se muestran en la Figura 1a e 1d, respectivamente. En conjunto demuestran una mayor proporción de biomasa en la copa, asociados a individuos dominantes o codominantes. El desarrollo vertical observado en la copa demuestra ventajas en la competencia intraespecífica del *C. candidissimum*. Estudios previos mencionan que a medida que la biomasa y la sucesión aumenta, la competencia arbórea disminuye (Fallas-Montero y Vílchez-Alvarado 2018). Adicionalmente, Hess *et al*. (2016) mencionan que el incremento de la biomasa en la fracción aérea de árboles forestales es influenciado por la calidad del suelo, la exposición a la luz, la densidad de siembra, entre otros aspectos del sitio.

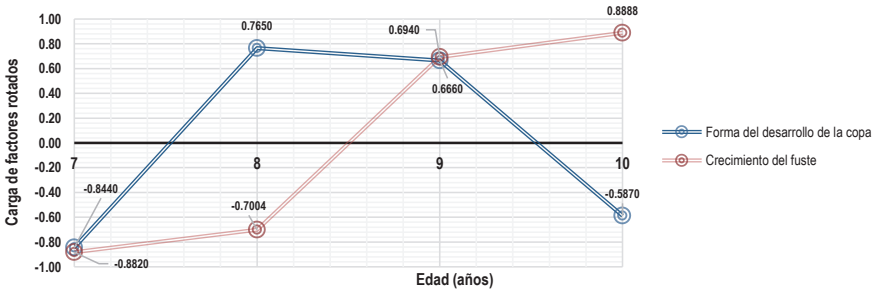
El ACP permitió identificar las variables de relevancia para la proyección del crecimiento arbóreo (Figura 2). Se observaron tres componentes principales que juntos explicaron el 91.09 % de la variabilidad. Para el análisis del desarrollo arbóreo se consideraron los primeros dos componentes que explicaron el 82.90 % de la varianza total, diferenciando la forma del desarrollo de la copa del crecimiento del fuste, la variabilidad explicada por estos componentes fue del 55.63 % y 27.27 %, respectivamente. El componente relacionado con la forma del desarrollo de la copa se correlacionaron variables como la Ht, Hc, Es, %C, Ic, Fc, Ia e IMA. Por otro lado, para el crecimiento del fuste se correlacionaron la Hf, el DAP y el Vc. En el tercer componente vinculado con la expansión lateral de la copa se correlacionaron el Dc e Is. Es preciso mencionar que se observó un incremento consistente de la biomasa arbórea con los años de manera que sigue patrones de crecimiento irregulares con respecto a la morfología del árbol.

Figura 3 Gráfica de componente en espacio rotado que agrupa las variables diferenciando entre la forma del desarrollo de la copa, el crecimiento del fuste y la expansión lateral de la copa, con 55.63 %, 27.27 % y 8.56 % de la varianza total explicada, respectivamente.



El análisis de la forma del desarrollo de la copa y el crecimiento del fuste a partir de las puntuaciones factoriales (Figura 3), sugieren un incremento gradual y vertical de la copa entre los 7 y 9 años. En adición, el crecimiento relativo del fuste indica que, cuando los árboles se centran en el desarrollo vertical de la copa reduce el crecimiento del fuste y de la misma forma en sentido inverso. Es imperativo ampliar el rango de edades en plantaciones coetáneas y adicionar variables del sitio, incluyendo edafológicas, para comprender en mayor medida el desarrollo del *C. candidissimum* en el tiempo.

Figura 3 Comportamiento de la forma del desarrollo de la copa y el crecimiento del fuste a partir de las cargas de factores rotados derivados para las edades analizadas (7, 8, 9 y 10 años) en los árboles de C. candidissimum. (n = 52).



Las medias aritméticas ± desviaciones estándar para el IMA en la altura total fueron: 0.59 (± 0.11) m año^{-1}; 0.97 (±0.24) m año^{-1}; 1.04 (± 0.26) m año^{-1} y 0.64 (± 0.11) m año^{-1} para árboles de 10, 9, 8 y 7 años, respectivamente. Se puede considerar el uso del IMA de manera conservadora como estimador del crecimiento; se recomiendan la modelación ajustada de ecuaciones para predicciones robustas de las variables en *C. candidissimum*.

CONCLUSIONES

El crecimiento observado en individuos del rodal demostró un desarrollo de las dimensiones arbórea a través del tiempo, bajo patrones irregulares con respecto a la morfología vertical u horizontal del árbol. Se infiere que las condiciones del sitio presentes en la siembra determinan su desarrollo estructural. Se destaca la importancia de integrar variables del sitio, particularmente aquellas relacionadas con las condiciones iniciales de establecimiento, su monitoreo a largo plazo y la ampliación del rango de edades estudiadas en cultivos coetáneos para un mejor entendimiento del desarrollo morfológico del *C. candidissimum*. La relacion entre el alzamiento total del árbol y la altura del fuste demuestra un crecimiento diferenciado; así mismo, nuestros resultados indican que el árbol prioriza el crecimiento vertical u horizontal. Es necesario ajustar modelos de simulación y estimación de biomasa e incorporando indicadores morfométricos más sensibles a las condiciones del entorno para una mayor comprensión de la influencia de las condiciones del sitio. La esbeltez indica una baja resiliencia arbórea ante eventos ambientales extremos, pero con rendimientos maderables superiores a estructuras arbóreas cónicas. El análisis de la forma del desarrollo de la copa y el crecimiento del fuste sugieren un incremento gradual y vertical de la copa en edades determinadas; mientras que el crecimiento del fuste indica un desarrollo focalizado en el desarrollo vertical de la copa o el crecimiento del fuste, y en sentido opuesto. Estos indicadores permiten comprender y mejorar las plantaciones y las estrategias silviculturales, que pueden reflejarse en inversiones efectivas en plantaciones o espacios de restauración a partir de especies forestales tropicales.

ATENCIÓN DE USUARIOS/BENEFICIARIOS

Productores forestales, agricultores, pobladores de la región frailesca o en general; así como académicos con líneas de interés en relación con las ciencias forestales.

FUENTE DE FINANCIAMIENTO

La investigación fue llevada a cabo con ingresos propios, sin una fuente de financiamiento externo.

REFERENCIAS

Aguilar Arias, D. (2005). Morfometría del árbol en plantaciones forestales tropicales. *Revista Forestal Mesoamericana Kurúa*, 2(5), 19-32.

Aiba, S. I. & Kitayama, K. (2020). Light and nutrient limitations for tree growth on young versus old soils in a Bornean tropical montane forest. *Journal of Plant Research*, 133(5), 665-679.

Burger, H. (1939). Baumkrone und Zuwachs in zwei hiebsreifen Fichtenbeständen. En: Burger, H. (Ed.), *Mitteilungen der Schweizerischen Anstalt für das forstliche Versuchswesen* (147-176 pp.). Beer.

Chatzopoulos, P., Lammerant, R., Thompson, J., Uriarte, M., Zimmerman, J. K., & Muscarella, R. (2024). Height–diameter allometry for a dominant palm to improve understanding of carbon and forest dynamics in forests of Puerto Rico. *Biotropica*, 56(2), e13297.

Diéguez Aranda, U., Barrio Anta, M., Castedo Dorado, F., Ruiz González, A. D., Álvarez Taboada, M. F. y Álvarez González, J. G. (2003). *Dendrometría*. Ediciones Mundi-Prensa. Madrid, España.

Fallas-Montero, E., & Vílchez-Alvarado, B. (2018). Competencia en el desarrollo de Calycophyllum candidissimum (Vahl) DC. y Guazuma ulmifolia Lam. en bosques secundarios caducifolios del Parque Nacional Palo Verde, Guanacaste, Costa Rica. *Revista Forestal Mesoamericana Kurú*, 15(37), 34-47.

Hess, A. F., Loiola, T., Arruda de Souza, I., & Nascimento, B. (2016). Morfometría de la copa de Araucaria angustifolia en sitios naturales en el sur de Brasil. *Bosque (Valdivia), 37*(3), 603-611.

Instituto Nacional de Estadística y Geografía. (2017). *Anuario estadístico y geográfico de Chiapas 2017*. Instituto Nacional de Estadística y Geografía.

León-Sánchez, M. A., Reyes Pozo, J. L., Pérez León, V. E., Bonilla Vichot, M., & Herrero-Echavarría, G. (2019). Esbeltez y fertilización mineral en plantaciones de Pinus caribaea en Cuba. *Madera y bosques*, 25(2).

Manolopoulos, D., Vasileioris, K., Milios, E., Kitikidou, K., Spyroglou, G., & Radoglou, K. (2022). Allometric models for estimating the height of *Robinia pseudoacacia* L. in restoration plantations. *Land*, 11(4), 471.

Miranda, F. (2015). La Vegetación de Chiapas. Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas. 4ª ed. Tuxtla Gutiérrez, Chiapas, México.

Romahn de la V., C. F. y Ramírez M., H. (2010). Dendrometría. División de Ciencias forestales, Universidad Autónoma Chapingo. Chapingo, Estado de México, México.

Secretaría de Medio Ambiente e Historia Natural (SEMAHN). (2022). *Guía Ilustrada de Especies Forestales para el Estado de Chiapas*.

Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT). (2019). *Anuario estadístico de la producción forestal 2018*. Dirección General de Gestión Forestal y de Suelos. Recuperado de https://dsiappsdev.semarnat.gob.mx/datos/portal/publicaciones/2021/2018.pdf

Evaluación del efecto antimicrobiano de un recubrimiento comestible de almidón de mango y *Plantago major*

Valdespino-León, Mariana[1]*; Lam-Gutiérrez, Anayancy[1]; Rodríguez-Hernández, Ludwi[1]; Vázquez-Villegas, Paola Taydé[1]; De La Rosa-Vázquez, Maryeth[1]

RESUMEN

Los recubrimientos comestibles son capas delgadas usualmente elaboradas con biopolímeros que se aplican directamente sobre la superficie de los alimentos con diversos propósitos, como extender su vida útil. El objetivo del trabajo fue identificar el efecto antimicrobiano de un recubrimiento a base de almidón de mango, funcionalizado con extractos vegetales de llanté para la preservación de un producto fresco pre-cortado. Para ello se realizó la extracción de almidón a partir de cáscaras de mango y la obtención de extractos metanólicos a partir de hojas de llanté (Plantago major), con ellos se formuló un recubrimiento que se aplicó sobre jícama fresca pre-cortada. Las propiedades antimicrobianas se evaluaron mediante un diseño factorial multinivel con 5 variables de respuesta (color, identificación de pudrición, conteo microbiano, pH y °Brix.) y 2 factores experimentales (presencia de extracto y tiempo de almacenamiento). Los resultados demostraron qué el recubrimiento formulado con extracto de llanté, cumplió como agente conservante en la jícama, al inhibir el crecimiento microbiano de manera comparable a un microbicida comercial, sin alterar parámetros fisicoquímicos indicadores del deterioro alimentario.

PALABRAS CLAVE

Frutos, jícama, llanté, precortados.

ABSTRACT

Edible coatings are thin layers, usually made from biopolymers, that are directly applied to the food surface for various purposes, such as extending their shelf life. The main goal of this study was to identify the antimicrobial effect of a mango-based starch coating functionalized with plant extracts from llanté for the preservation of pre-cut fresh produce. For this purpose, starch was extracted from mango peels and extracts were obtained from plantain (Plantago major) leaves. These extracts were used to formulate a coating that was applied to pre-cut fresh jicama. The antimicrobial properties were evaluated using a multilevel factorial design with five response variables (color, pH, °Brix and microbial count) and two experimental factors (presence of extract and time) to determine its effectiveness to preserve this product. The results demonstrated that the coating formulated with plantain extract acted as a preservative in jicama, inhibiting microbial growth in a manner comparable to a commercial microbicide.

KEYWORDS

Fruit, llanté, pre-cut, starch.

[1]Tecnológico Nacional de México, Campus Cintalapa
*valdespino@cintalapa.tecnm.mx

INTRODUCCIÓN

Las frutas y verduras mínimamente procesadas son aquellas que han sido sometidas a procedimientos como lavado, clasificación, recorte, pelado, corte o picado que no afectan su calidad de frescura (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura [FAO], 2021). La vida de anaquel de estos productos está limitada por su carácter perecedero. Las operaciones de pelado y troceado, así como la manipulación del producto procesado previo al envasado y almacenamiento, influyen significativamente en los distintos mecanismos de alteración al provocar cambios físicos y fisiológicos (Salinas-Hernández et al. 2007). La aplicación de recubrimientos es una técnica que se utiliza para mejorar la conservación y la calidad postcosecha de productos vegetales, ya que actúan como barrera natural que controla el intercambio de gases, reduce la pérdida de agua y protege contra agentes externos al producto recubierto. El almidón, es un polisacárido natural y ampliamente disponible, tiene la capacidad de formar películas biodegradables y comestibles que actúan como una barrera protectora frente a la pérdida de humedad, el intercambio de gases y los agentes externos. Estas propiedades lo convierten en una opción adecuada contrarrestando los efectos indeseables del procesado mínimo, actuando como una fina capa que se adhiere al alimento, permitiendo la formación de una barrera que tendrá como función permeabilizar adecuadamente los gases de la respiración, contrarrestar la pérdida de humedad y disminuir los cambios metabólicos (Pérez, Aristizabal & Restrepo, 2016). Un extracto vegetal es una mezcla compleja de compuestos químicos provenientes de fuentes naturales, el cual puede aplicarse en diversos campos tecnológicos (Pardo, 2002). El llanté (*Plantago major)* es una planta herbácea perenne, que se utiliza ampliamente como remedio natural. Sus propiedades antimicrobianas, antioxidantes y antiinflamatorias (Lam-Gutiérrez et al., 2025) son resultado de la interacción de las distintas sustancias que pueden ser aisladas de las diversas partes de la planta como hojas, tallos y semillas. Uno de los principios activos más importantes de *P. major* es la aucubigenina, un derivado del grupo de glucósidos iridoides, que posee actividad antibacteriana por un mecanismo que permite desnaturalizar las proteínas de superficie de ciertos microorganismos, principalmente los gram-positivos (Blanco et al., 2008). El objetivo del presente trabajo fue identificar el efecto antimicrobiano de un recubrimiento a base de almidón de mango funcionalizado con extracto natural de *Plantago major*.

METODOLOGÍA

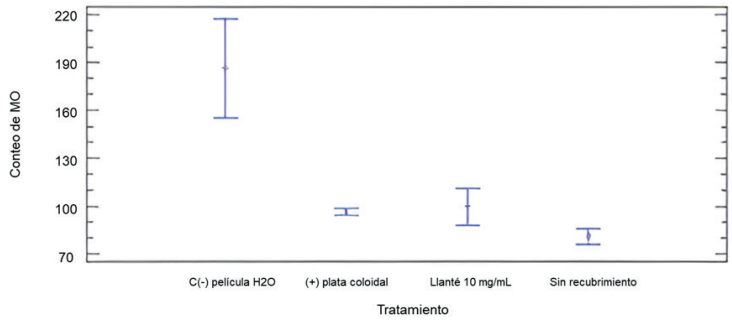
El proyecto se desarrolló en el Instituto Tecnológico Superior de Cintalapa (Cintalapa de Figueroa, Chiapas, México). Para la obtención del almidón, se recolectó mango ataulfo (*M. indica*) maduro en el municipio de Cintalapa de Figueroa, Chiapas, México, considerando piezas que quedaban en rezago para consumo. Para la obtención de extractos, se realizó la recolección del llanté en el municipio de Jitotol Chiapas, México. Extracción del almidón: los mangos recolectados se lavaron y pelaron de manera manual para obtener las cáscaras, las cuales se secaron por 24 h a 65 °C, posteriormente se llevaron a molienda en licuadora industrial y después a una segunda molienda en triturador (molino de café), después se llevó a tamizado con malla número 100 (estandarizado a 150 µm) y finalmente se envaso en bolsas con cierre para almacenarse en lugar fresco hasta su uso. Obtención de extracto vegetal: la recolección de plantas de llanté (*Plantago major)* se realizó de forma manual teniendo en cuenta la edad fenológica de floración. Posteriormente, una vez separadas las hojas, se secaron en un deshidratador a 50 °C durante 24 h. Las muestras secas se trituraron utilizando un molinillo de cuchillas (CAPRESSO 506) y posteriormente se llevaron a maceración estática como técnica de extracción continúa, utilizando metanol como disolvente. Posteriormente se filtraron y secaron en rotavapor (Buchí) a una temperatura de 65 °C según lo

reportado por Díaz-López (2024). Finalmente, los extractos se almacenaron a 10°C hasta su uso. Formulación y aplicación del recubrimiento: para la formulación del recubrimiento se utilizó 2 % de almidón de cáscara de mango, 50 % (p/p almidón) de glicerina, 25 % (p/p almidón) de Tween 20 y extracto de llanté (10 mg/mL) mezclados con agitación constante a una temperatura de 50 °C para posterior enfriamiento a temperatura ambiente de 1 h. Para el recubrimiento, se utilizó jícama (*Pachyrhizus erosus*) adquirida en el mercado municipal de Cintalapa de Figueroa, Chiapas, México, la cual se higienizó y se llevó a pelado. Posteriormente se rebanaron manualmente en forma de julianas de aproximadamente 7 cm. Después se llevó a una reducción de humedad por 30 min a 80°C en un deshidratador convectivo. Para la aplicación del recubrimiento, se utilizó el método de aspersión con un difusor manual y posteriormente se llevó al deshidratador para secar el recubrimiento aplicado a 80 °C por aproximadamente 5 min. Después de ello, se envasaron en bolsas de polietileno de 17.8 x 7.4 cm con cierre, en condiciones normales de presión, considerando seis trozos de jícama de tamaño uniforme por bolsa para garantizar la homogeneidad en el análisis, las cuales se llevaron a refrigeración bajo las condiciones establecidas en el diseño experimental. Diseño experimental y análisis estadístico: fue considerado un diseño factorial multinivel, donde se incluyeron 5 variables respuesta y 2 factores experimentales: tipo de tratamiento (4 niveles) y tiempo (3 niveles). El diseño seleccionado incluyó 36 ejecuciones, con una bolsa para ser tomada en cada ejecución. Los factores experimentales de variación considerados fueron para el tipo de tratamiento: 1=Recubrimiento con extracto de hojas de Llanté (*P. major*), 2 = Sin recubrimiento, 3= Control positivo (recubrimiento con plata coloidal) y 4= Control negativo (recubrimiento sin extracto) y para el tiempo, 0, 3 y 7 días de evaluación. Las variables de respuesta a evaluarse en las muestras tratadas fueron color (a*, b* y L), pH, °Brix y conteo de microorganismos, el cual se realizó mediante la identificación y conteo de esporas con un microscopio de campo claro (Optika B-510BF4K), utilizando una cámara Neubauer, en la cual se depositó un volumen de lixiviado obtenido del lavado de las muestras correspondientes con agua destilada estéril en los días de evaluación. El análisis estadístico se efectuó usando el software Statgraphic Centurión versión XV mediante análisis de varianza (ANOVA) con un $\alpha = 0.05$ y se utilizó la prueba de Tukey.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Se evaluó el efecto de los tratamientos aplicados sobre la presencia de esporas contabilizadas en cámara de Neubauer, observando que existen diferencias estadísticas significativas ±SD, $p<0.05$ de acuerdo con la prueba de Tukey efectuada (Figura 1). La muestra del control negativo, sin presencia de extractos, favoreció el desarrollo y crecimiento de microorganismos a lo largo del experimento a diferencia de las muestras sin recubrimiento, lo cual indica que el recubrimiento de almidón promovió el desarrollo microbiano debido a su estructura rica en glucosa, por lo que no se considera viable utilizarse por sí mismo como medio de conservación. Sin embargo, los recubrimientos adicionados con agentes antimicrobianos como el extracto de *P. major* y la plata coloidal disminuyeron el conteo microbiano del recubrimiento original, aunque no pudieron igualar al producto sin recubrimiento. Los resultados indican que el extracto evaluado a una concentración de 10 mg/mL disminuye la carga microbiana, al igual que la plata coloidal que fue ocupada como control positivo. Los extractos de llanté, previamente han sido estudiados por Lam-Gutiérrez et al. (2025), donde evaluó *in vitro* su actividad antifúngica contra hongos fitopatógenos (*Corynespora cassicola, Fusarium oxysporum y Penicillium oxalicum*).

Figura 1 Efecto de tratamientos aplicados sobre conteo microbiano en jícama precortada. Los valores fueron expresados como promedio ±SD, p<0.05 de acuerdo a prueba de Tukey.



Fuente: elaboración propia.

Respecto al efecto en el pH, no existieron diferencias estadísticas significativas en los valores obtenidos en los diferentes tratamientos durante el periodo evaluado, lo cual indica la estabilidad del producto debido a la combinación de propiedades antimicrobianas, antioxidantes o de barrera de los tratamientos aplicados, junto con las características intrínsecas de la jícama y las condiciones del almacenamiento durante el experimento (Valencia-Chamorro &Torres-Morales, 2016). De igual manera, para el caso de los °Brix, no existieron diferencias significativas. La preservación de los sólidos solubles puede ser clave para mantener la calidad sensorial y nutricional del producto durante el almacenamiento. En este caso, la estabilidad de los °Brix se debió al efecto protector del recubrimiento y los tratamientos antimicrobianos aplicado, que redujeron las pérdidas de agua y limitaron los procesos de deterioro. Esto resalta la eficacia de los tratamientos en preservar la calidad del producto en almacenamiento (Maldonado-Taipe & Valencia-Chamorro 2016).

En el caso de la evaluación de color, se midieron los atributos de la escala CIELAB L*, a* y b*. La luminosidad se mantuvo igual independientemente del tratamiento aplicado (L*= 32.35±7.85 recubrimiento con llanté, L*= 32.87±5.69 recubrimiento con plata, L*= 31.56±11.59 recubrimiento sin extracto y L*= 36.57±7.48 sin recubrimiento). La estabilidad de este atributo, indica que los tratamientos, las condiciones experimentales controladas (como ausencia de luz o calor) y la estabilidad química del sistema contribuyeron a mantener el color constante. Cabe mencionar que el tratamiento sin recubrimiento presentó, de forma ligera, los valores más altos en comparación con los otros tratamientos aplicados. Este resultado demuestra que tanto los tratamientos como las condiciones controladas desempeñaron un papel clave en la conservación de la luminosidad del color a lo largo del tiempo. Dicho efecto puede atribuirse a una combinación del efecto protector de los tratamientos aplicados, las propiedades intrínsecas de la jícama y las condiciones de almacenamiento controladas. Respecto a la coordenada de color a* (verde-rojo), la muestra sin recubrimiento presentó diferencias significativas respecto aquellas recubiertas, lo cual puede estar asociado con la capacidad de cada tratamiento para proteger la superficie de la jícama frente a factores como la oxidación, la exposición al oxígeno, y la actividad enzimática (como el polifenol oxidasa) (Anaya-Esparza et al, 2020). Además, el análisis estadístico sugiere que el recubrimiento aplicado tuvo un efecto significativamente diferente sobre el color en comparación con la muestra sin recubrir. En el caso de la coordenada b*(azul-amarillo) existieron diferencias significativas entre los tratamientos y con la muestra sin recubrimiento, lo cual podría estar relacionadas con la protección o alteración química que ofrecen los recubrimientos aplicados, sin embargo, aún es necesario indagar a profundidad en ello.

CONCLUSIONES

Con base al diseño experimental evaluado, se determinó que el recubrimiento formulado con almidón de mango y extracto de llanté (*Plantago major*) presentó un efecto antimicrobiano sobre el producto precortado de jícama evaluado, equiparable al efecto manifestado por un recubrimiento formulado con un microbicida comercial, sin alterar en gran medida las características físicas y químicas del alimento, como el pH, los °Brix y el color, sin embargo no contribuyó de manera relevante en el control microbiológico del producto ya que las muestras sin recubrimiento presentaron un menor desarrollo microbiano bajo las mismas condiciones de almacenamiento.

ATENCIÓN DE USUARIOS/BENEFICIARIOS

El presente proyecto plantea el aprovechamiento de residuos del mango para obtener un polímero de alto valor en la industria alimentaria, con el cual es posible desarrollar recubrimientos funcionalizados que permitan incrementar la vida útil de productos vegetales mínimamente procesados, otorgando de esta manera un valor agregado tanto a los residuos del sector primario y a productos herbolarios de consumo tradicional en la región, y de bajo valor, como el llanté (*Plantago major*), beneficiando a productores y consumidores de alimentos.

FUENTE DE FINANCIAMIENTO

No aplica.

REFERENCIAS

Anaya-Esparza, L. M., Pérez-Larios, A., Ruvalcaba-Gómez, J. M., Sánchez-Burgos, J. A., Romero-Toledo, R., & Montalvo-González, E. (2020). Funcionalización de los recubrimientos a base de quitosano para la conservación postcosecha de frutas y hortalizas. TIP. Revista especializada en ciencias químico-biológicas, 23, e20200241. Epub 07 de octubre de 2020.https://doi.org/10.22201/fesz.23958723e.2020.0.241

Blanco, B., Saborio, A., & Garro, G. (2008). Descripción anatómica, propiedades medicinales y uso potencial del Plantago Major (Llantén Mayor). Revista Tecnología En Marcha, 21(2), 25. https://revistas.tec.ac.cr/index.php/tec_marcha/article/vie /107

Díaz-López, M.G. (2024). Actividad biológica de bioextractos de especies vegetales obtenidas de Jitotol, Chiapas, con potencial biotecnológico (Tesis de licenciatura). Tecnológico Nacional de México, Instituto Tecnológico Superior de Cintalapa, Cintalapa de Figueroa, Chiapas.

Lam-Gutiérrez, A.; Díaz-López, M.G.; Cristóbal-Alejo, J.; Ruíz-Lau, N.; Vázquez-Villegas, Valdespino-León, M. & Rodríguez-Hernández, L. (2025). Phytotoxic and Antifungal Effects of *Plantago major and Sambucus nigra* Bioextracts on Key Agricultural Pathogens: *Corynespora cassiicola, Fusarium oxysporum,* and ***Penicillium oxalicum,*** Pathogens, 14, 162.https://doi.org/10.3390/pathogens14020162

Maldonado-Taipe, N. y Valencia-Chamorro, S. (2016). Desarrollo de un recubrimiento comestible a base de carragenina para piña de IV gama. Revista Agronomía Colombiana. En prensa.

Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO). (2021).Frutas y verduras esenciales para una vida saludable. https://openknowledge.fao.org/server/api/core/bitstreams/a0d-8db5d-f798-43c6-8ccc-5ffe886b01d6/content/src/html/frutas-y-verduras.html

Pardo, J. (2002). Patentabilidad de los extractos vegetales [Universidad de Barcelona]. http:// .ub.edu/centre-depatents/pdf/doc_dilluns_CP/pardo_patentesextractosplantas.pd.

Salinas-Hernández, RM; González-Aguilar, GA; Pirovani, ME & Ulín-Montejo, F. (2007). Modelación del deterioro de productos vegetales frescos cortados. Universidad y Ciencia, vol. 23, núm. 2, pp. 183-196. Villahermosa, México

Valencia-Chamorro, S. & Torres-Morales, J. (2016). Recubrimientos comestibles aplicados en productos de IV y V gamma. Revista Iberoamericana de Tecnología Postcosecha, vol. 17, núm. 2, pp. 162-174. https://www.redalyc.org/pdf/813/81349041004.pdf

Evaluación en la producción de embriones *in vitro* de la raza Brahman en condiciones de trópico

Ruiz-Hernández, Horacio[1]*; León-Velasco, Horacio[1]; Yong-Ángel, Gilberto[1]

RESUMEN

El objetivo de este estudio, fue comparar la eficiencia de la producción de embriones mediante fertilización *in vitro* (FIV) en la raza Brahman entre las variedades gris y roja. Se analizaron datos de 460 hembras pertenecientes a 38 ganaderías, registrando ovocitos colectados, viables, fertilizados y embriones obtenidos. Los promedios obtenidos en este trabajo muestran que la variedad Brahman rojo (BRR) se colectaron 24.96 ovocitos por sesión vs 22.41 ovocitos de la variedad Brahman gris (BRG). Con respecto a los ovocitos viables el BRR fue de 14.90 y 13.70 BRG, ovocitos fertilizados BRR fue de 10.81 y 10.59 BRG, el promedio de embriones producidos de la variedad BRR fue de 4.39 y 3.64 BRG. Los resultados del presente estudio muestran que la variedad Brahman rojo presentó un mayor promedio de ovocitos colectados y embriones producidos en comparación con la variedad Brahman gris ($p < 0.05$). En conclusión, el estudio evaluó la eficiencia reproductiva de vacas Brahman mediante FIV, encontrando diferencias significativas en la producción de ovocitos y embriones entre las variedades Brahman Gris y Brahman rojo, siendo esta última más productiva.

PALABRAS CLAVE

Fertilización, maduración, ovocitos

ABSTRACT

The objective of this study was to compare the efficiency of embryo production by in vitro fertilization (IVF) in the Brahman breed between gray and red varieties. Data from 460 females belonging to 38 herds were analyzed, recording oocytes collected, viable, fertilized and embryos obtained. The averages obtained in this work show that the red Brahman variety (BRR) collected 24.96 oocytes per session vs. 22.41 oocytes of the gray Brahman variety (BRG). With respect to viable oocytes BRR was 14.90 and 13.70 BRG, fertilized oocytes BRR was 10.81 and 10.59 BRG, the average number of embryos produced from the BRR variety was 4.39 and 3.64 BRG. The results of the present study show that the red Brahman variety presented a higher average of oocytes collected and embryos produced compared to the gray Brahman variety ($p < 0.05$). In conclusion, the study evaluated the reproductive efficiency of Brahman cows through IVF, finding significant differences in the production of oocytes and embryos between the Brahman Gray and Brahman Red varieties, the latter being more productive.

KEYWORDS

fertilization, maturation, oocites.

[1]Universidad Autónoma de Chiapas

* horacio.ruiz@unach.mx

INTRODUCCION

La biotecnología aplicada a la reproducción bovina ha transformado significativamente la producción ganadera, al introducir técnicas avanzadas como la FIV, que permiten optimizar el uso del material genético de hembras de alto valor zootécnico. Esta tecnología contribuye a aumentar la eficiencia reproductiva y potenciar la producción de leche y carne mediante la diseminación de germoplasma.

La FIV en bovinos es una biotecnología clave para acelerar el progreso genético, especialmente en razas adaptadas al trópico como el Brahman (*Bos indicus*). Esta técnica aprovecha hembras de alto valor genético mediante aspiración folicular transvaginal (OPU) y fecundación ***in vitro*** (Pontes *et al*., 2010). El Brahman destaca por su alta reserva folicular y buena respuesta a tratamientos hormonales, lo que lo hace ideal para programas de FIV (Baruselli *et al.,* 2011). Sin embargo, la eficiencia varía según calidad ovocitaria, técnica, laboratorio y características individuales (Viana *et al.,* 2012). Indicadores como la tasa de viabilidad, fertilización y producción embrionaria permiten comparar variedades (gris vs. rojo) y predecir resultados mediante modelos estadísticos (Camargo *et al.,* 2006). Estudios previos destacan al número de ovocitos fertilizados como predictor clave (Silva-Santos *et al*., 2014). El presente estudio tuvo como propósito de comparar la eficiencia reproductiva *in vitro* de la raza Brahman entre las variedades gris y roja a partir de registros obtenidos durante los años 2020 y 2021 en los estados de Veracruz, Tabasco y Chiapas.

MATERIALES Y METODOS

Ubicación y Población de Estudio

El estudio se realizó con datos recolectados en 30 ranchos ubicados en regiones tropicales, donde se desarrollaron programas de fertilización *in vitro* (FIV) en vacas Brahman. Se evaluaron un total de 440 registros individuales correspondientes a vacas de las variedades Brahman Rojo (BRR) y Brahman Gris (BRG), con una media de 48 meses de edad y un promedio de tres partos por animal. Estos semovientes se colectaron entre los años 2020 y 2022.

Procedimiento de Recolección de Ovocitos

Se empleó la técnica de aspiración folicular transvaginal (OPU, por sus siglas en inglés) para la obtención de ovocitos. Los procedimientos fueron realizados por técnicos capacitados bajo protocolos estandarizados de manejo reproductivo, utilizando equipo de ultrasonido transrectal y sondas especiales para la recuperación de ovocitos.

Los ovocitos colectados fueron clasificados morfológicamente para determinar su viabilidad. Posteriormente, se procedió a la fertilización in vitro en laboratorio con semen capacitado y se evaluó la formación embrionaria a los 7 días post-fertilización.

Variables Analizadas

Las variables consideradas fueron:

- Ovocitos colectados: Total de ovocitos obtenidos por sesión.
- Ovocitos viables: Ovocitos morfológicamente aptos para FIV.
- Ovocitos fertilizados: Ovocitos que evidenciaron segmentación tras la fertilización.
- Embriones producidos: Número total de embriones viables obtenidos por sesión.

A partir de estas variables se calcularon tres indicadores de eficiencia reproductiva:

- Tasa de viabilidad (%): (Ovocitos viables / Ovocitos colectados) × 100
- Tasa de fertilización (%): (Ovocitos fertilizados / Ovocitos viables) × 100
- Tasa embrionaria (%): (Embriones / Ovocitos fertilizados) × 100

Análisis Estadístico

Se realizó un análisis descriptivo general (media, desviación estándar) por variedad (BRG y BRR). Para comparar las medias entre variedades se aplicaron pruebas t de Student (modelo de varianzas desiguales - Welch), y para las tasas de eficiencia se verificó la significancia estadística ($p < 0.05$).

Además, se construyó un modelo de regresión lineal múltiple con el objetivo de predecir la cantidad de embriones producidos utilizando como variables independientes el número de ovocitos viables y fertilizados. El ajuste del modelo se evaluó con el coeficiente de determinación R^2 y la significancia de los coeficientes individuales.

RESULTADOS

Se compararon las medias obtenidas en un programa de fertilización in vitro entre las variedades de la raza brahmán rojo (BRR) y gris (BRG). Los resultados se observan en la Tabla 1.

Tabla 1. Programa de fertilización in vitro en ganado Brahman.

Variable	Media BRG	Media BRR	Valor p
Ovocitos Colectados	22.41[a]	24.96[b]	0.0401*
Ovocitos Viables	13.70[a]	14.90[a]	0.1453
Ovocitos Fertilizados	10.59[a]	10.81[a]	0.7529
Embriones Producidos	3.64[a]	4.39[b]	0.0209*

Valores con diferente literal en columna difieren significativamente ($P < 0.05$).

Ovocitos Colectados: La variedad BRR presentó un número significativamente mayor de ovocitos colectados por sesión comparado con BRG; esto puede deberse a diferencias fisiológicas, manejo nutricional o respuesta al protocolo hormonal.

Ovocitos Viables y Fertilizados: Aunque BRR tiene valores promedio ligeramente mayores, las diferencias no son estadísticamente significativas; es decir, la calidad de los ovocitos colectados (en términos de viabilidad y fertilización) no difiere sustancialmente entre las dos variedades.

Embriones Producidos: BRR generó más embriones por sesión, y esta diferencia es estadísticamente significativa; esto sugiere una mayor eficiencia reproductiva final para la variedad BRR.

La variedad BRR muestra un desempeño superior en dos variables clave: número de ovocitos colectados y número de embriones producidos. Esto podría hacerla más rentable en programas de fertilización *in vitro* (FIV). Sin embargo, la viabilidad y fertilización de los ovocitos no son diferentes entre las variedades, lo cual indica que ambas tienen un potencial similar en la calidad de los ovocitos.

En la Tabla 2 presenta los promedios de las tasas de eficiencia reproductiva y los resultados de la prueba de t de Student para comparar las variedades BRG y BRR. Las tasas incluyen viabilidad (% de ovocitos viables), fertilización (% de ovocitos viables que se fertilizan) y embrionaria (% de ovocitos fertilizados que producen embriones).

Tabla 2. Comparación entre las tasas de eficiencia reproductiva en ganado Brahman.

Tasa	Media BRG (%)	Media BRR (%)	t	P
Tasa Viabilidad	60.41	59.66	0.45	0.6542
Tasa Fertilización	73.71	72.99	0.16	0.8745
Tasa Embrionaria	37.36	41.51	-1.62	0.1069

No hay diferencia significativa en ambos grupos (P > 0.05)

De igual forma, se desarrolló un modelo de regresión lineal múltiple para predecir el número de embriones producidos en vacas Brahman, utilizando como variables predictoras los ovocitos viables y los ovocitos fertilizados. El modelo resultante es el siguiente:

Modelo: Embriones = Ovocitos_Viables + Ovocitos_Fertilizados
Embriones = 0.924 + (-0.061 × Ovocitos_Viables) + (0.385 × Ovocitos_Fertilizados)

Tabla 3. Número de embriones por ovocitos fertilizados

Variable	Coeficiente	Valor p	Interpretación
Intercepto	0.924	<0.001	Base esperada de embriones si todo es cero
Ovocitos Viables	-0.061	**0.013**	Ligeramente negativa, posiblemente por colinealidad con fertilizados
Ovocitos Fertilizados	**0.385**	<0.001	Cada ovocito fertilizado aumenta en 0.39 embriones aprox.

El modelo tiene un R^2 de 0.484, este valor significa que aproximadamente el 48.4 % de la variación observada se espera obtener cierto número de embriones. La variable más significativa es el número de ovocitos fertilizados, que presenta un efecto positivo y altamente significativo ($p < 0.001$).

DISCUSIÓN

Los resultados del presente estudio muestran que la variedad Brahman Rojo (BRR) presentó un mayor número promedio de ovocitos colectados y embriones producidos en comparación con la variedad Brahman Gris (BRG), con diferencias estadísticamente significativas ($p < 0.05$). Estos hallazgos coinciden con lo reportado por Pontes *et al.* (2010) y Baruselli *et al.* (2011), quienes destacaron la alta respuesta ovárica de hembras *Bos indicus* bajo protocolos de OPU-FIV.

No obstante, las tasas de eficiencia reproductiva (viabilidad, fertilización y producción embrionaria) no mostraron diferencias significativas entre variedades, lo cual sugiere que, aunque BRR produce más ovocitos y embriones, la calidad de los ovocitos no difiere notablemente respecto a BRG. Esto refuerza la importancia de evaluar tanto cantidad como calidad en programas de selección de donadoras (Camargo *et al.*, 2006).

De igual forma, en otro estudio realizado por Trejo *et al*. (2023), evaluaron la producción de ovocitos totales, ovocitos viables, ovocitos degenerados y embriones en estadio de blastocitos. Estos investigadores trabajaron con 50 donadoras de la raza Brangus Rojo (BR), Beefmaster (BM) y Brahman (BH). Las donadoras BH produjeron 6.5 embriones en estadio de blastocitos, BM 4.0 y BR 4.1 blastocitos. Como se puede observar, estos resultados son ligeramente superiores a los encontrados en el presente estudio.

En conjunto, estos hallazgos sugieren que, si bien las características morfológicas y varietales influyen en la respuesta ovárica, el éxito final del procedimiento depende de una combinación

de cantidad, calidad y eficiencia en cada etapa del proceso. La integración de herramientas estadísticas permite optimizar la toma de decisiones en la selección de donadoras y en el diseño de protocolos reproductivos.

CONCLUSIONES

El estudio evaluó la eficiencia reproductiva de vacas Brahman mediante fertilización in vitro, encontrando diferencias significativas en la producción de ovocitos y embriones entre las variedades Brahman Gris (BRG) y Brahman Rojo (BRR), siendo esta última más productiva. No obstante, las tasas de viabilidad, fertilización y producción embrionaria fueron similares, sugiriendo que la calidad ovocitaria depende de factores fisiológicos y de manejo más que del tipo racial. El modelo de regresión lineal múltiple identificó al número de ovocitos fertilizados como el principal predictor de la producción embrionaria, explicando el 48 % de la variación. Este modelo resulta útil para seleccionar donadoras eficientes y optimizar programas de FIV. Se recomienda incluir variables como edad, condición corporal y calidad seminal en futuros estudios.

ATENCIÓN DE USUARIOS/BENEFICIARIOS

Productores pecuarios, estudiantes, docentes, investigadores.

FUENTE DE FINANCIAMIENTO

Recursos propios.

REFERENCIAS

Baruselli, P. S., Ferreira, R. M., Sales J.N.S., Gimenes L.U., Sá Filho M.F., Martins C.M., Rodrigues C.A., Bó G.A. (2011). Timed embryo transfer programs for management of donor and recipient cattle. *Theriogenology* Volume 76, Issue 9, Pages 1583-1593. https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0093691X11002780

Camargo L.S.A., Viana J.H.M., Sá W.F., Ferreira A.M., Ramos A.A., Vale Filho V. R. (2006). Factors influencing in vitro embryo production . *Anim. Reprod*., v.3, n.1, p.19-28. https://www.animal-reproduction.org/article/5b5a607cf7783717068b47b6/pdf/animreprod-3-1-19.pdf

Pontes, J.H.F., Silva K.C.F., Basso A.C., RIgo A.G., Ferreira C.R., Santos, G.M.G., Sanches B.V., Porcionato J.P.F., Vieira P.H.S., Faifer F.S., Sterza F.A.M., Schenk J.L., Seneda M.M. (2010). Arge-scale in vitro embryo production and pregnancy rates from Bos taurus, Bos indicus, and indicus-taurus dairy cows using sexed sperm. *Theriogenology,* Volume 74, Issue 8, Pages 1349-1355. https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0093691X10003080

Silva-Santos, K. C., Santos, G. M. G., Koetz, C. Jr., Morotti, F., Siloto, L. S., Marcantonio, T. N., Urbano M.R, Oliveira R.L., Lima D.C.M. & Seneda, M. M. (2014). Antral follicle populations and embryo production – *In vitro* and *In Vivo* – of *Bos indicus–taurus* Donors from Weaning to Yearling Ages. *Reprod Dom Anim* 49, 228–232. https://onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.1111/rda.12255

Trejo M. F.J.; Del Ángel R. H.; Juan H. J.; Bautista M. Y.; Ruiz A. M.; González R. A. (2023). Producción de embriones in vitro en bovinos de razas de carne, bajo condiciones de trópico seco: efecto de raza. Vol. 31, Nº. Extra 1 (Trabajos presentado en la XXVII Reunión de la Asociación Latinoamericana de Producción Animal y XLVI), págs. 61-65. https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=9029409

Viana, J. H. M., Siqueira L.G.B., Palhao M.P., Camargo, L. S. A. (2012). Features and perspectives of the Brazilian in vitro embryo industry. *Anim. Reprod.*, v.9, n.1, p.00-00, https://www.researchgate.net/publication/267204199_Features_and_perspectives_of_the_Brazilian_in_vitro_embryo_industry

Factores para añadir valor agregado a cultivos procedentes de zonas rurales, campesinas, e indígenas

Silva-Gómez, Sonia Emilia[1]*; Ramos-Cassellis, María Elena[1]; Huerta-Lara, Manuel[1]

RESUMEN

Añadir valor a cultivos al venderlos, se materializa mediante su transformación, conservación, diferenciación y comercialización. Las ciencias ambientales, además, persiguen transformar productos abundantes, para sectores de población diversos, usar bagazos y tecnología asequible. El objetivo del presente es determinar factores sociales, técnicos y económicos de dos cultivos, en Huaquechula, Puebla, que hacen posible o no añadir valor. Con mapas del municipio poblano, se seleccionaron lugares, donde hay jitomate y cacahuate; se comunicó el proyecto, a autoridades de esos lugares. Se diseñó, probó y aplicó una entrevista a campesinos y con ellos se visitaron invernaderos y parcelas. Se colectaron muestras de jitomate y de dos tipos de cacahuate; que se llevaron al laboratorio de alimentos, de la BUAP, donde se analizaron: actividad antioxidante, flavonoides y ranciedad. Los resultados apuntan a que, factores determinantes para conseguir valor agregado son: cohesión e identidad local y regional, así como agrupación añeja en cooperativas; uso de redes sociales para informarse acerca de mercados, insumos y oportunidades; y apoyos federales para el bienestar; como faltantes para añadir valor, existe escasa mano de obra familiar; falta de capacitación en administración, finanzas, normatividad; y capital inicial para conseguir equipo e infraestructura para una agroindustria.

PALABRAS CLAVE

Agroindustria, capacitación, clientela, mercado, transformación.

ABSTRACT

Adding value to crops is realized through their transformation, conservation, differentiation, and marketing. Environmental sciences also seek to transform abundant products for diverse population sectors, using bagasse and affordable technology. The objective of this study is to determine the social, technical, and economic factors of two crops in Huaquechula, Puebla, that make it possible or impossible to add value. Using maps of the Puebla municipality, locations where tomatoes and peanuts are grown were selected; the project was communicated to authorities in those locations. Interviews were designed, tested, and conducted with farmers, and plots and greenhouses were visited with them. Samples of tomatoes and two types of peanuts were collected and taken to the BUAP food laboratory, where analyses of antioxidant activity, flavonoids, and rancidity were performed. The results indicate that determining factors for achieving added value are: local and regional cohesion and identity, as well as long-standing cooperative grouping. Use of social media to learn about markets, inputs, and opportunities; and federal support for welfare; as gaps in adding value, there are: scarce family labor; lack of training in administration, finance, and regulations; and start-up capital to acquire equipment and infrastructure for an agro-industry.

KEYWORDS

Agribusiness, training, clientele, market, transformation

[1] Benemérita Universidad Autónoma de Puebla

* sonia.silva@correo.buap.mx

INTRODUCCIÓN

Los campesinos del centro y Sur de México, han sobrevivido adaptándose a las circunstancias que se presentan. Actualmente se les caracteriza multifuncionales, pues de solo labrar la tierra, colocar una semilla y cuidar la planta hasta quualmente se les caracteriza como multifuncionales, pues de solo labrar la tierra, colocar una semilla y cuidar la planta hastae fructifique, hoy abarcan actividades complementarias. Una de ellas es añadir valor a sus productos, mediante alguna transformación. Para transformar es necesario conocimiento, habilidad, equipo e infraestructura, conocer mercados y a la clientela, así como de la normatividad y estar al tanto de oportunidades para comercializar.

De las regiones del estado de Puebla, productoras de jitomate, está Huaquechula, actualmente se cultiva en invernaderos, luego de que por 3 décadas la población aprendió detalles en cada etapa de su proceso. La formación de cooperativas detonó la producción de jitomate, al cubrir costos de infraestructura y de insumos. Lo anterior fue crucial para seleccionar el estudio del jitomate.

En relación al cacahuate, la parte Sur de Huaquechula tiene suelo y clima propicios para sembrarlo, siendo una tradición arraigada. Los agricultores cultivan cacahuate en terrenos de temporal y de riego rodado. En 2022 tuvo un costo de 11 pesos por kilo, mientras que el maíz pocas veces ha registrado ese precio; la tonelada de sorgo se estimó hasta en 6, 800 pesos, y la del cacahuate alcanzó 11, 000 pesos por tonelada, lo que lo convierte en uno de los tesoros de la región (INEGI, 2019).

Para el proyecto de investigación formulado a realizarse de 2023 a 2024, se persiguió el objetivo de reconocer el contexto actual de la región y descubrir los factores que posibilitan y los que limitan añadir valor agregado al jitomate y al cacahuate.

METODOLOGÍA

El municipio de Huaquechula se ubica en el centro Oeste del estado de Puebla entre los paralelos 18°39' y 18°42' de latitud Norte y los meridianos 98°22' y 98°41' Oeste; su altitud va de 1200 a 2100 msnm, con superficie de 232 km^2, colinda al Norte con Atzitzihuacán y Atlixco, al NorEste con Tochimiltzingo, al Sur con Tepeojuma, Tlapanalá y Tepexco, al SurOeste con Acteopan y Tepamaxalco. Tiene climas semicálido subhúmedo y cálido subhúmedo, con lluvias en verano. Hay selva caducifolia, palmares. matorrales encinosos y pastizales inducidos; su fauna incluye conejos, ardillas, zorrillos y venados. Hay un sistema de canales al NorEste, y ríos permanentes que lo recorren de Norte a Sur, descendiendo de la Sierra Nevada. Cuenta con 10 juntas auxiliares, y 2 inspectorías. Su población es de 29,233 habitantes (INEGI, 2020), donde el 30 % se concentra en el rango 0 a 14 años. Hay 180 personas que hablan náhuatl. En 2020, las principales discapacidades fueron, física con 922 casos, visual con 646 y auditiva con 389. 50 % de la población, se ubica en pobreza moderada. La PEA es de 63 %, que se distribuye en 30 % formal y 70 % informal. Por sector, el primario 7 %, el secundario 19 % y terciario 74 %; destacando la agricultura y comercio minorista. En el primer trimestre de 2025, Huaquechula registró un monto de remesas de 5 millones de dólares. El 80 % de la población dispone de celular (SPFA, 2019).

Se diseñó, probó, validó y aplicó una entrevista semi estructurada, considerando los apartados: antigüedad cultivando cacahuate o jitomate, superficies sembradas, proceso productivo (etapas, insumos, rotación), tipos de productos, siembra grupal o individual, tareas post cosecha, y organización para la producción. La entrevista fue respondida por 5 jitomateros de 10 juntas auxiliares y 2 inspectorías, resultando un total de 60 entrevistas acerca de jitomate; y respondida por 5 cacahuateros de 10 juntas auxiliares y dos inspectorías, resultando un total de 60 entre-

vistas acerca de cacahuate. Los entrevistados incluyeron a autoridades locales. Las respuestas fueron procesadas con estadística básica.

Se colectaron muestras de jitomate en 5 invernaderos de distintas localidades, de la segunda cosecha del año 2024, con grado de maduración listo para la venta, lavado con agua corriente para retirar tierra, y secado en cajas de madera, apartando un kilo en cada invernadero en bolsa plástica, y transportado al laboratorio de alimentos de la BUAP, el mismo día.

Se colectaron muestras de cacahuate de 5 distintas localidades, de la cosecha 2024, crudo, con cáscara, lavado con agua corriente para retirar tierra, puesto a secar en arandelas de un metro cuadrado, apartando en bolsas plásticas medio kilo, separados, de dos tipos: blanco chico, y morado grande. Se transportó a la BUAP, el mismo día. Los datos de laboratorio se reportan en otro documento.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Se muestran los resultados de haber aplicado 60 entrevistas a jitomateros y 60 a cacahuateros, derivando en pláticas abundantes y profundas que arrojaron los factores determinantes para añadir o no, valor al jitomate y al cacahuate.

Como ilustra la Tabla 1, la siembra de ambos productos cuenta con antigüedad de más de 21 años, y la superficie para jitomate de menos de 1000 m^2 (principalmente en invernadero, como también lo registran Blanco *et al.,* 2014), y de menos de una hectárea, de cacahuate.

Tabla 1. Antigüedad y superficie sembrada, de jitomate y de cacahuate.

Antigüedad y superficie sembrada	Jitomate 60 entrevistas			Cacahuate 60 entrevistas		
Antigüedad cultivando años/ % de casos	0 – 10 años 11.6%	11 – 20 18.3%	21 – 30 **70.0**%	0 – 12 años 3.3%	13 – 24 13.3%	› 24 **83.3%**
Superficie sembrada m^2 en invernadero/ % de casos para jitomate Ha en parcela/ % de casos para cacahuate	‹ 1000 m^2 **88%**	1000 5%	› 1000 6.6%	‹ 1 ha **81.6%**	1 ha 11.6%	› 1 ha 6.6%

Fuente: elaboración propia con base en resultados de las entrevistas aplicadas, 2024.

En cuanto a las etapas de producción de jitomate, se resumen en 9 (como también lo registran Moctezuma *et al.,* 2011), de acuerdo a las respuestas de los campesinos, quienes enfatizaron en que a partir de la etapa cuatro, debe cuidarse la administración del agua con los nutrientes correspondientes; ellas son: preparar el suelo o el sustrato, siembra, trasplante, crecimiento vegetativo, floración, polinización, fructificación, maduración y selección y cosecha.

En cuanto a las etapas de producción del cacahuate, se resumen en 5, enfatizando los campesinos, que es sumamente importante deshierbar la parcela, siempre que ya se note la competencia con las matas de cacahuate; las etapas son: preparación del terreno, siembra de semillas, crecimiento, riego y control de plagas, y cosecha.

Los invernaderos para el jitomate requieren de mantenimiento anual: restablecimiento de material de herrería y maderable, policarbonato y plásticos; desinfectantes para el sustrato, fertilizantes N P K, y plaguicidas; así como semillas que han llegado a ser muy caras de importación, soluciones nutritivas, sistema de riego, y herramientas para la poda (como lo encontraron Blanco *et al.,* 2014). Ya que el establecimiento de invernaderos se conserva al menos por una década, no hay rotación de cultivos. La producción en un 10 % es grupal, en cooperativas, y el 90% es

individual, por núcleos familiares, de jitomate saladet de 2 tamaños. De tareas post cosecha incluyen lavado con agua corriente, secado a la sombra y selección por tamaño e impurezas. La organización para el trabajo requiere de miembros de la familia nuclear, extensa y vecinos, cuando se trata de cooperativa; las labores ya están delimitadas, de acuerdo a la edad, al sexo, a las mayores habilidades, y al porcentaje de tiempo que cada participante otorgue a esta actividad.

De insumos para el cacahuate, requiere de semilla, la criolla de cosechas pasadas, fertilizantes, y riego rodado y/o de temporal. En los terrenos hay rotación de cultivos, como maíz, frijol y calabaza (como lo reportan Moctezuma *et al*., 2011). La producción es por núcleos familiares en un 100%, de cacahuate blanco chico y morado grande. Las tareas post cosecha incluyen lavado con agua corriente para retirar la tierra, secado a la sombra en arandelas y retiro de impurezas. Hay quienes tuestan o hierven, hasta 6 kilos para vender a los vecinos; el tostado se realiza en comales de metal o de barro, con madera como combustible. La organización se limita a 2 y 3 miembros de la familia, de acuerdo a sus mayores habilidades y al porcentaje de tiempo que cada participante otorgue a esta actividad.

En la Tabla 2 se resumen factores para añadir valor a los 2 productos agrícolas, y los que están impidiendo que esto se cumpla.

Tabla 2. Resumen de los factores determinantes para conseguir o impedir valor agregado.

Para añadir valor	Jitomateros	Cacahuateros
Sociales	Cohesión e identidad local y regional Agrupación añeja en cooperativas	Cohesión e identidad local y regional Generación mayor de 55 años que aún se dedica al producto
Técnicos	Uso de redes sociales para informarse acerca de mercados	Saberes campesinos como protección de las semillas, para que en la parcela no se las coman los pájaros o los roedores
Económicos	Insumos y oportunidades; apoyos federales para el bienestar, remesas recibidas	Insumos y oportunidades; apoyos federales para el bienestar, remesas recibidas
Impiden		
Sociales	Escasa mano de obra interesada	Escasa mano de obra familiar
Técnicos	Falta de capacitación en administración, finanzas y normatividad	Falta de capacitación en administración, finanzas y normatividad
Económicos	Capital inicial para conseguir equipo e infraestructura para una agroindustria.	Capital inicial para conseguir equipo e infraestructura para una agroindustria.

Fuente: elaboración propia, 2024.

En ambos productos han sido relevantes para añadir valor, factores de al menos 4 décadas construidos y preservados por la población de la región estudiada, aun cuando de los años 60s a los 80s, hubo afluencia de emigrantes, particularmente a Nueva York, y también aparecieron factores de última generación, como uso de redes sociales y apoyos federales, desde 2018, que analizan la posibilidad de añadir valor agregado a los productos que nos ocupan.

Por su parte, los factores que impiden añadir valor, tienen que ver con falta de información y de capacitación, para cubrir otras etapas del proceso de transformación, que rebasan al solo cultivo. He ahí tareas por cubrir, como la habilitación y consecución del equipo para conseguir inocuidad en el jitomate, y ofrecimiento de este en puré, que incluye el envasado apropiado y su colocación en mercados regionales. Respecto al cacahuate, si bien ya se ofrece en el comercio

local de botanas, es indispensable cerrar el proceso en un ciclo, pues el cacahuate pasa por varios actores sociales, y tarda en su transformación: quien lo siembre, cultive, coseche, lave, tueste u hornee y fría, transforme (por ejemplo, en crema), envase, etiquete, y comercialice.

CONCLUSIONES

Alrededor del cultivo y transformación del jitomate y del cacahuate en la región de Huaquechula, Puebla, participan de distintas formas y con variados grados de acercamiento, diferentes actores sociales, que posibiliten añadir valor a esos productos: autoridades de los tres órdenes de gobierno, organizaciones campesinas, instituciones de educación y de investigación, unidades familiares de producción (en las localidades y fuera de ellas, como quienes envían remesas) y los propios agricultores.

A cada uno de esos actores sociales les corresponde: proveer de capacitación a los campesinos, en mercadotecnia y finanzas; estrategias en aspectos legales para la comercialización; acceso a créditos con bajos intereses; y establecimiento de su propia caja de ahorro comunitaria.

ATENCIÓN DE USUARIOS/BENEFICIARIOS

Al menos 1122 campesinos, de la región estudiada.

FUENTE DE FINANCIAMIENTO

Secretaría de Ciencia, Humanidades, Tecnología e Innovación, a través de Vicerrectoría de Investigación y Estudios de Posgrado, de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla.

REFERENCIAS

Blanco Marvin, L., Hernando Riveros, M., González Luna, C. y Wienke, H. (2014). *Agregación de valor a productos de origen agropecuario: elementos para la formulación e implementación de políticas públicas*. IICA – San José, C.R.: IICA.

Gobierno de México. Data México (2024). *Economía. Población y vivienda. Empleo y educación*. https://www.economia.gob.mx/datamexico/es/profile/geo/huaquechula?growthSelector1=indicatorOption&educationDegree=academicDegree14

Instituto Nacional de Estadística y Geografía. INEGI (2020). *Principales resultados por localidad 2020* (ITER). https://www.inegi.org.mx/app/scitel/doc/descriptor/fd_iter_cpv2020.pdf

Instituto Nacional de Estadística y Geografía. INEGI (2019). *Censos Económicos. Sistema Automatizado de Información Censal* (SAIC). https://www.inegi.org.mx/app/saic/

Moctezuma López, G., Espinosa García, J., Tapia Naranjo, C. (2011). *Valor agregado en agroproductos como orientación de la investigación agropecuaria y forestal en México: Presente y prospectiva*. Revista Mexicana de Agronegocios, vol. 29, julio-diciembre. Sociedad Mexicana de Administración Agropecuaria A.C.Torreón, México.

Subsecretaría de Planeación. Dirección de Estadística e Información. SPFA (2019). *Gobierno, Seguridad Pública e Impartición de Justicia / Municipio de Huaquechula*. https://ceigep.puebla.gob.mx/fichas/gobierno/22/Huaquechul%C3%A1n.

Hongos benéficos en unidades de producción bovina en el municipio de Chicontepec, Veracruz

Martínez-Bautista, María Ángela[1]*; Silva-Martínez, Karla Lissette[1];
Arrieta-González, Armando[1]; Hernández, Erika Andrea[1]

RESUMEN

El presente estudio tuvo como objetivo identificar y caracterizar hongos benéficos presentes en suelos de unidades de producción bovina (UPB) del municipio de Chicontepec, Veracruz, con énfasis en hongos entomopatógenos (HE) como potenciales agentes de control biológico. Durante el periodo de enero a julio de 2025 se realizaron muestreos en cuatro UPB, recolectando muestras de suelo en tres zonas por unidad: potreros, cercos vivos y corrales. Las muestras fueron obtenidas mediante submuestreo compuesto y procesadas bajo condiciones controladas de laboratorio. La detección de hongos entomopatógenos se llevó a cabo mediante la técnica de insecto trampa, utilizando larvas sanas de *Tenebrio molitor* como organismos bioindicadores. Los insectos infectados fueron transferidos a medio de cultivo Papa Dextrosa Agar (PDA) con antibióticos para el aislamiento de los hongos, los cuales se identificaron morfológicamente con base en estructuras de esporulación observadas al microscopio. Se aislaron doce cepas pertenecientes a tres géneros: *Metarhizium* (4), *Beauveria* (2) y *Trichoderma* (1). *Metarhizium* fue el género predominante, principalmente en suelos de cercos vivos; *Beauveria* se encontró en corrales, y *Trichoderma* en menor proporción. Las colonias presentaron características típicas: crecimiento rápido, textura algodonosa y pigmentación verde (en *Metarhizium* y *Trichoderma*) o blanca (*Beauveria*). En particular, *Metarhizium* destaca por su adaptabilidad y frecuencia, lo que respalda su posible aplicación como herramienta para reducir el uso de agroquímicos y promover una ganadería más sustentable.

PALABRAS CLAVE

Agroquímicos, Entomopatógeno, Microorganismos, Suelo.

ABSTRACT

This study aimed to identify and characterize beneficial fungi present in soils of bovine production units (BPU) in the municipality of Chicontepec, Veracruz, with a focus on entomopathogenic fungi (EF) as potential biological control agents. Soil sampling was conducted in four BPUs from January to July 2025, with collections taken from three zones within each unit: pastures, live fences, and corrals. Composite subsampling techniques were applied, and samples were processed under controlled laboratory conditions. Entomopathogenic fungi were detected using the insect bait method, employing healthy larvae of Tenebrio molitor as biological indicators. Infected insects were transferred to Potato Dextrose Agar (PDA) medium supplemented with antibiotics for fungal isolation. Morphological identification was based on microscopic observation of sporulation structures. A total of twelve fungal isolates were obtained, corresponding to three genera: Metarhizium (4), Beauveria (2), and Trichoderma (1). Metarhizium was the most frequently detected, particularly in soils from live fences; Beauveria was isolated from corrals, and Trichoderma appeared in lower frequency. Colonies exhibited typical morphological features, including rapid growth, cottony texture, and characteristic pigmentation—green in Metarhizium and Trichoderma, and white in Beauveria. The presence of beneficial fungi in BPU soils in Chicontepec highlights their biotechnological potential for integration into agroecological practices. Metarhizium, due to its adaptability and prevalence, stands out as a promising candidate for reducing agrochemical use and fostering sustainable cattle production in tropical systems.

KEYWORDS

Agrochemicals, Entomopathogen, Microorganism, Soil.

[1] Tecnológico Nacional de México, Campus Tantoyuca

* M243S0004@itsta.edu.mx

INTRODUCCIÓN

El ganado bovino basa su alimentación principalmente en el pastoreo directo dentro de los sistemas extensivos (Castillo-Gallegos et al., 2005). La gran superficie de tierra dedicada a la ganadería tiene un impacto en el uso de los recursos naturales y afecta la calidad y preservación de los ecosistemas (González-Padilla et al., 2019).

Los microorganismos presentes en el suelo favorecen la preservación de todos los ecosistemas debido a que son los agentes clave en el ciclo de los nutrientes al controlar la dinámica de la materia orgánica del suelo, la captura de carbono, liberación de gases de efecto invernadero, la estructura del suelo y la retención de agua, incrementan en la adquisición de recursos de nutrientes para las plantas y para preservar la salud de las mismas (Diaz-Correa et al., 2013).

La aplicación de microorganismos benéficos en el suelo de unidades de producción bovina permite minimizar la aplicación de agroquímicos, gracias a esto se tiene un impacto al medio ambiente positivo*, e*stos a su vez mejoran la estructura del suelo y se tienen condiciones adecuadas para una menor degradación de la tierra por pérdida de nutrientes (Martínez y Cano et al., 2022).

METODOLOGÍA

El estudio se llevó a cabo entre enero y julio de 2025 en el municipio de Chicontepec, ubicado en la zona norte del estado de Veracruz. Se seleccionaron cuatro unidades de producción bovina (UPB), en las cuales se recolectaron muestras de suelo en tres zonas representativas: potreros, cercos vivos y corrales, considerando áreas con posible presencia de hongos entomopatógenos (HE). En total se evaluaron doce tratamientos.

En cada zona se tomaron cinco submuestras de suelo (150–200 g), utilizando una barra edafológica. Las submuestras se mezclaron para formar una muestra compuesta por zona. En los potreros, el muestreo se realizó siguiendo un patrón en forma de cinco de oros, seleccionando puntos de forma aleatoria según el número de potreros en cada rancho. En los cercos vivos, las submuestras se recolectaron de forma dirigida, cubriendo un tramo de 100 metros. En los corrales, el muestreo se efectuó en zigzag de manera aleatoria hasta completar cinco puntos. Se registraron coordenadas geográficas y altitud (msnm) de cada sitio mediante GPS. Las muestras fueron almacenadas en condiciones frescas y secas hasta su procesamiento en laboratorio.

Adicionalmente, se aplicó un cuestionario semiestructurado a los encargados de cada UPB para documentar prácticas de manejo del suelo, incluyendo tiempo de uso para pastoreo, frecuencia de fertilización y aplicación de herbicidas.

Detección e identificación de hongos entomopatógenos

La detección e identificación de HE se realizó mediante la técnica de insecto trampa, conforme a Zimmermann (1986), ampliamente recomendada por su efectividad. Se utilizaron larvas sanas de *Tenebrio molitor* como organismos trampa debido a su fácil manipulación.

En vasos de plástico estériles, se colocó una capa de suelo humedecido con agua destilada estéril. Por cada muestra se introdujeron cinco larvas. Los recipientes fueron cubiertos con tapas perforadas y malla para permitir la circulación de aire, y mantenidos a 25–28 °C y 80–90 % de humedad relativa durante 7–10 días. Durante este periodo se monitoreó la aparición de signos de infección, como inactividad, muerte y crecimiento de micelio sobre el exoesqueleto.

Los insectos con signos visibles de micelio o esporulación externa fueron recolectados con pinzas estériles, lavados con agua destilada estéril y transferidos a recipientes con algodón húmedo. Para confirmar la infección, se introdujeron tres larvas sanas junto con cada insecto contaminado. Posteriormente, los insectos infectados se sembraron en medio de cultivo PDA suplementado con

antibióticos para inhibir el crecimiento bacteriano. Las placas se incubaron a 25–28 °C durante varios días hasta la aparición de colonias fúngicas, las cuales fueron subcultivadas para obtener aislamientos puros. La identificación de los hongos se basó en características morfológicas, incluyendo estructuras de esporulación observadas al microscopio.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Durante el periodo de estudio, se evaluaron doce tratamientos en unidades de producción bovina (UPB) del municipio de Chicontepec, Veracruz, con el objetivo de identificar la presencia de hongos entomopatógenos (HE) en diferentes zonas de manejo: potreros, cercos vivos y corrales. De estos tratamientos, siete presentaron desarrollo de HE, identificándose tres géneros mediante caracterización morfológica en medio de cultivo PDA: *Metarhizium, Beauveria* y *Trichoderma*. En total, se aislaron doce cepas: cuatro correspondientes al género *Metarhizium*, dos a *Beauveria* y una a *Trichoderma*.

Las colonias de *Metarhizium* se caracterizaron por presentar una coloración que osciló entre verde esmeralda y verde oliva, con contornos blancos derivados de la abundante producción de esporas. Mostraron una textura algodonosa, forma redondeada y un crecimiento rápido, lo que coincide con las descripciones morfológicas reportadas en la literatura (Gebremariam et al., 2021). *Beauveria* presentó colonias blanco-algodonosas con una leve tonalidad amarilla conforme se incrementaba la producción de conidios. La textura pasó de algodonosa a ligeramente polvorienta, con crecimiento uniforme y de rápida expansión. En cuanto a *Trichoderma*, las colonias fueron de color verde intenso a verde oscuro, con textura densa, algodonosa y granulosa; su forma fue redondeada, con márgenes bien definidos y crecimiento acelerado (Nassary, 2025).

Respecto a la distribución de los aislamientos por zona y comunidad, *Metarhizium* fue el género con mayor frecuencia, predominando en los suelos de cercos vivos. En esta categoría, se identificaron dos cepas en la comunidad de El Mirador, una en Cerro Prieto 1 y una más en Cerro Prieto 2. Por su parte, *Beauveria* se detectó exclusivamente en suelos de corrales, con un aislamiento en la comunidad de Francia Vieja y otro en Cerro Prieto 2. Finalmente, *Trichoderma* fue el género menos frecuente, con una sola cepa aislada en un corral de la comunidad de Cerro Prieto 1.

Estos hallazgos evidencian que los suelos de las UPB en Chicontepec albergan una diversidad fúngica con potencial para el control biológico. La predominancia de *Metarhizium* en cercos vivos sugiere que estas áreas menos intervenidas por actividad ganadera intensiva pueden favorecer la persistencia y desarrollo de HE en el ambiente edáfico. Estudios previos han demostrado que *Metarhizium* spp. son comunes en suelos agrícolas y forestales, y su presencia está influenciada por factores como la vegetación circundante y las prácticas de manejo del suelo (Zheng et al., 2024).

La detección de *Beauveria* en suelos de corrales podría estar relacionada con la acumulación de materia orgánica y la presencia constante de hospedadores potenciales, como insectos asociados al ganado. *Beauveria bassiana* es conocida por su capacidad para infectar una amplia gama de insectos y su adaptabilidad a diferentes condiciones ambientales (Zhou et al., 2022).

Por otro lado, la presencia limitada de *Trichoderma* podría deberse a su competencia con otros microorganismos en ambientes ricos en materia orgánica, como los corrales. Sin embargo, su capacidad para antagonizar a otros hongos fitopatógenos y promover el crecimiento vegetal lo convierte en un candidato valioso para estrategias de manejo integrado (Nassary, 2025).

CONCLUSIONES

La identificación de hongos entomopatógenos en suelos de unidades de producción bovina del municipio de Chicontepec, Veracruz, evidencia la presencia de microorganismos con potencial para integrarse en estrategias de manejo agroecológico. El predominio de *Metarhizium* en zonas de cercos vivos sugiere que ambientes con menor perturbación ganadera y mayor cobertura vegetal favorecen su persistencia, mientras que la presencia de *Beauveria* y *Trichoderma* en suelos de corrales resalta la influencia del tipo de sustrato y condiciones microambientales sobre la composición fúngica.

Estos hallazgos respaldan el uso potencial de cepas nativas de hongos benéficos como agentes de control biológico, contribuyendo a la reducción del uso de agroquímicos, la mejora de la salud del suelo y el fortalecimiento de una ganadería bovina más sostenible en sistemas tropicales. Futuros estudios deberán enfocarse en la caracterización molecular y evaluación in vitro e in vivo de la eficacia biocontroladora de estos hongos en contextos productivos locales.

REFERENCIAS

Castillo-Gallegos, E., de la Mora, B.V., Mannetje, L.T., Schunemann, A.A. 2005. Efecto de introducir Arachis pintoi sobre variables del suelo de pasturas de grama nativa del trópico húmedo mexicano. *Técnica Pecuaria en México, 43*, 287-295.

Correa, O. (2013). Los microorganismos del suelo y su rol indiscutido en la nutrición vegetal. *Aportes de la microbiología a la producción de los cultivos. Editorial de la Facultad de Agronomía. Buenos Aires, Argentina*, 1-11.

Gebremariam, A., Chekol, Y., & Assefa, F. (2021). Phenotypic, molecular, and virulence characterization of entomopathogenic fungi, Beauveria bassiana (Balsam) Vuillemin, and Metarhizium anisopliae (Metschn.) Sorokin from soil samples of Ethiopia for the development of mycoinsecticide. *Heliyon, 7*(5).

González-Padilla, E., Lassala, A., Pedernera, M., Gutierrez, C.G. 2019. Cow-calf management practices in Mexico: Farm organization and infrastructure. *Veterinaria México, 6*, 1-17. http://dx.doi.org/10.22201/fmvz.24486760e.2019.3.677

Martínez-Cano B. y Soto-Zarazúa G. M. (2022) Microorganismos benéficos o agroquímicos. Elementos 128 57-63

Nassary, E. K. (2025). Fungal biocontrol agents in the management of soil-borne pathogens, insect pests, and nematodes: Mechanisms and implications for sustainable agriculture. *The Microbe*, 100391.

Zheng, J., Shi, J., & Wang, D. (2024). Diversity of soil fungi and entomopathogenic fungi in subtropical mountain forest in southwest China. *Environmental Microbiology Reports, 16*(4), e13267.

Zhou, X., Liang, W., Zhang, Y., C. Crabbe, M. J., Ren, Z., & Xie, Y. (2022). Distribution and pathogenicity of Beauveria bassiana in soil with earthworm action and feeding. *Plos one, 17*(10), e0275826.

Zimmermann, G. (19869. The 'Galleria bait method' for detection of entomopathogenic fungi in soil. Journal of applied Entomology, 102, 213-215. https://doi.org/10.1111/j.1439 0418.1986.tb00912

Maximización de la actividad enzimática β-galactosidasa de *Alicyclobacillus sendaiensis* PA2

Cruz-Gutiérrez, Cristian[1]*; Álvarez-Gutiérrez, Peggy Elizabeth[1];
Ventura-Canseco, Lucía María Cristina[1]; Ruiz-Valdiviezo, Víctor Manuel[1]; Ruiz-Lau, Nancy[1]

RESUMEN

Las β-galactosidasas son enzimas atractivas para un potencial uso en biotecnología, principalmente aquellas que son producidas por organismos extremófilos. En años recientes, fueron aisladas bacterias termófilas del género *Alicyclobacillus* en aguas geotermales del lago cráter del volcán "El Chichón", en México. En este trabajo se estudió la actividad enzimática de la β-galactosidasa de la cepa *Alicyclobacillus sendaiensis* PA2 con la finalidad de lograr una máxima catálisis del sustrato ONPG. Esta cepa mostró actividad catalítica entre 55 y 65 °C, con valores de pH en un rango de 5-7. Su máxima actividad de β-galactosidasa fue en condiciones de 55 °C a pH 7 y en ausencia de lactosa, con un valor de aproximadamente 21.731 U/mg. Estas características de la β-galactosidasa son atractivas para un potencial uso en procesos biotecnológicos, tales como aditivo alimentario para producir jarabe de alta dulzura, utilizado en helados y postres. No obstante, su aplicación más relevante en la actualidad es la producción de prebióticos derivados de la lactosa. Debido a estas funciones, esta enzima se ha consolidado como un componente eficaz y ampliamente demandado en la industria láctea.

PALABRAS CLAVE

Acidofilia, lactasa, oligotrofia, termofilia, volcán El Chichón

ABSTRACT

β-Galactosidases are attractive enzymes for potential use in biotechnology, particularly those produced by extremophilic organisms. In recent years, thermophilic bacteria of the genus Alicyclobacillus were isolated from geothermal waters in the crater lake of the "El Chichón" volcano in Mexico. In this study, the β-galactosidase activity of the Alicyclobacillus sendaiensis PA2 strain was maximized. This strain exhibited catalytic activity between 55 and 65 °C, with pH values ranging from 5 to 7. Its maximum β-galactosidase activity was observed under conditions of 55 °C at pH 7 and in the absence of lactose, with a value of approximately 21.731 U/mg. These characteristics make the β-galactosidase an attractive candidate for potential use in biotechnological processes.

KEYWORDS

Acidophily, El Chichón volcano, lactase, oligotrophy, thermophily

[1] Tecnológico Nacional de México, campus Tuxtla Gutiérrez
* M17270463@tuxtla.tecnm.mx

INTRODUCCIÓN

Alicyclobacillus sendaiensis PA2 es una bacteria poliextremófila cuyas condiciones de crecimiento reportadas en medio basal modificado (MB) son de 65 °C y pH 5.0. Además, esta cepa presenta la capacidad de desarrollarse incluso en ausencia de una fuente de carbono o nitrógeno (Ortiz-Cortés *et al*., 2021).

Las enzimas de microorganismos extremófilos, también conocidas como termozimas presentan ventajas significativas frente a las de mesófilos, mostrando mayor estabilidad ante temperaturas extremas y agentes desnaturalizantes (caotrópicos y detergentes) mientras mantienen su actividad catalítica (Chautard *et al.,* 2007). Entre las enzimas hidrolíticas producidas por esta cepa están las xilanasas, celulasas, proteasas, lipasas y β-galactosidasas, esta última, la β-galactosidasas destaca por su capacidad para hidrolizar enlaces galactosídicos en oligo y disacáridos, además de presentar actividad transgalactosilasa, siendo particularmente útil en procesos de degradación de lactosa (Ortiz-Cortés *et al*., 2021; Liu *et al.*, 2023).

La β-galactosidasa de *A. sendaiensis* PA2 es de especial interés debido a sus características estructurales predichas *in silico*: mayor contenido de cadenas alifáticas y prolina, predominio de α-hélices y conservación del sitio activo, características que podrían conferirle estabilidad en condiciones extremas (López-Velázquez, 2022). Sin embargo, un desafío importante es el limitado crecimiento bacteriano de 0.725 $_{DO600\ nm}$ a 72 h en medio MB a 65°C y pH 5 (Ortiz-Cortés ***et al***., 2021), lo que hace crucial optimizar la producción de esta termozima para caracterizar completamente sus propiedades catalíticas y explotar su potencial biotecnológico.

Por lo anterior, el objetivo de la presente investigación fue incrementar la producción de la β-galactosidasa en un cultivo de *A. sendaiensis* PA2, utilizando diferentes condiciones de temperatura (55-65 °C), pH (5-7) y concentración de lactosa (0-40 g/L) a través de un diseño experimental factorial fraccionado 2^{3-1} con dos niveles (±) y un punto central.

METODOLOGÍA

Microorganismo

La cepa *Alicyclobacillus sendaiensis* PA2, fue aislada de aguas geotermales del lago cratérico del volcán El Chichón y caracterizada molecularmente (Ortiz-Cortés *et al*., 2021). Para su conservación, se cultivó en medio MB (compuesto por: extracto de levadura 1.0 g, aceite de oliva 5.0 mL, NaCl 2.0 g, $MgSO_4.7H_2O$ 0.4 g, $MgCl_2{\cdot}6H_2O$ 0.7 g, $CaCl_2{\cdot}2H_2O$ 0.5 g, KH_2PO_4 0.3 g, $(NH_4)_2SO_4$ 0.5 g; pH 3) a 65 °C. Posteriormente, la cepa fue depositada en la colección de cultivos del ITTG.

Actividad de β-galactosidasa

La actividad β-galactosidasa se determinó de acuerdo con lo propuesto por Araujo *et al*., (2010) mediante la cuantificación de O-nitrofenol (ONP) liberado por hidrólisis enzimática a partir del sustrato cromogénico O-nitrofenil-β-D-galactopiranósido (ONPG). Se colocaron 0.1 mL del extracto crudo enzimático y se diluyeron en 3.5 mL de buffer de acetato pH 5 (0.5 M CH_3COONa y 0.5 M CH_3COOH) posteriormente se adicionó 0.1 mL de ONPG 0.015 M para iniciar la reacción. La actividad enzimática se evaluó a 55 °C durante 10 min. La reacción se detuvo con 0.5 mL de Na_2CO_3 1 M, por último, se adicionó 0.8 mL de agua destilada. El producto de reacción ONP se cuantificó en un espectrofotómetro a una longitud de onda de 420 nm. Una unidad de actividad β-galactosidasa fue definida como la cantidad de enzima que libera 1 µmol de ONP por minuto a las condiciones del ensayo.

Cuantificación de proteínas por el método de Bradford

La cuantificación de proteínas en extractos libres de células se realizó mediante el método de Bradford (1976) con modificaciones. Para cada determinación, se mezclaron 100 µL de muestra con 3 mL del reactivo de Bradford. Tras una incubación de 10 min a temperatura ambiente (25 ± 2 °C), se midió la $DO_{595\ nm}$ en un espectrofotómetro UV-VIS VE 5100 UV de la marca VELAB.

Maximización de parámetros fisicoquímicos de cultivo

Para maximizar la producción de β-galactosidasa en cultivos de *A. sendaiensis* PA2, se estableció un diseño factorial fraccionado 2^{3-1} con dos niveles (±) con un punto central para los factores fisicoquímicos de temperatura, pH y concentración de lactosa (Tabla 1).

La unidad experimental se consideró un cultivo de *A. sendaiensis* PA2 con 48 h de incubación en las condiciones descritas. La variable de respuesta fue la actividad β-galactosidasa (U/mg) calculada como el promedio de tres mediciones individuales para cada tratamiento.

Tabla 1. Tratamientos en el diseño factorial fraccionado 2^{3-1} para maximizar la producción de β-galactosidasa de Alicyclobacillus sendaiensis PA2.

Tratamiento	Temperatura (°C)	pH	Lactosa (g/L)
1	55	7	0
2	55	5	40
3	65	5	0
4	65	7	40
5	60	6	20

Fuente: Elaboración propia de los autores.

Análisis estadístico

Se realizó un análisis de varianza, se utilizó un intervalo de confianza del 95 %, y un valor-P menor que 0.05 se consideró estadísticamente significativo. Todos los tratamientos se realizaron por triplicado. La variable de respuesta fue la actividad β-galactosidasa, obtenida como el promedio de tres mediciones individuales de los tratamientos. Se empleó el programa *Statgraphics Centurion XVI* para el análisis de datos y generación de gráficos de superficie.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Maximización de la producción de β-galactosidasa

La concentración de proteínas en el extracto libre de células en el tratamiento 1 (55 °C, pH 7 y en ausencia de lactosa), determinada por el método de Bradford, mostró un valor de 0.587 ± 0.003 mg de proteína/mL de extracto libre de células. Las mediciones de absorbancia a 595 nm se realizaron por triplicado, utilizando albúmina de suero bovino (BSA) como estándar.

Las condiciones óptimas para la máxima actividad enzimática extracelular de β-galactosidasa extracelular de *A. sendaiensis* PA2 fueron a 55 °C y pH 7 en ausencia de lactosa. El crecimiento máximo se presentó con $DO_{600\ nm}$ de 1.023 a las 24 h de cultivo. El análisis de superficie de respuesta (Figura 1) reveló que la mayor actividad enzimática (21.731 U/mg) ocurrió precisamente en estas condiciones. Este valor representa un incremento de 1.7 veces respecto a la actividad β-galactosidasa máxima específica reportada previamente (12.79 U/mg) por Ortiz-Cortés *et al.,* (2021).

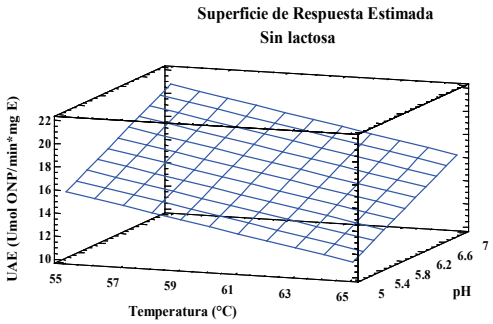
Para maximizar la producción de β-galactosidasa extracelular de *A. sendaiensis* PA2 se utilizó un modelo matemático lineal para explicar la relación entre los factores evaluados (temperatura, pH y concentración de lactosa) y la variable de respuesta (actividad enzimática). La ecuación resultante del modelo lineal del diseño factorial fraccionado 2^{3-1} se presenta en la ecuación 1.

$$AE= 69.8965-1.15497*T-4.3905*pH+0.0*CL+0.116133*T*pH+0.0*T*CL+0.0*pH*CL \quad \text{(Ecuación 1)}$$

Donde AE es la actividad enzimática, T es la temperatura, CL es concentración de lactosa y pH del medio de cultivo. La R^2 (ajustada por g.l.) = 70.08 %

En este caso, el modelo lineal fue el que mejor se ajustó a los datos. Sin embargo, el modelo explicó el 70 % de la variabilidad (R^2 ajustado), el 30 % restante sugiere la influencia de factores no evaluados, lo que abre oportunidades para optimizar aún más el proceso.

Figura 1. Gráfica de superficie de respuesta estimada de la actividad enzimática extracelular de A. sendaiensis PA2 en función de los factores de temperatura (°C) y pH.



Fuente: Elaboración propia con base en datos experimentales.

Los resultados obtenidos revelan que la actividad enzimática se ve afectada negativamente ante el incremento de la temperatura. En contraste la actividad decae al disminuir el pH (Figura 1). No obstante, existe un efecto de interacción positivo y no aditivo entre los factores de temperatura y pH (Ecuación 1). Esto sugiere que el impacto combinado de una temperatura y un pH elevados es menos perjudicial para la enzima de lo que se predeciría si sus efectos fueran meramente sumativos, indicando una relación de compensación o estabilización entre estas variables.

Es de particular interés que *A. sendaiensis* PA2 exprese actividad β-galactosidasa incluso en ausencia de lactosa pues se ha evidenciado que, cuando se utiliza lactosa en el medio de cultivo como fuente de carbono actúa como inductor natural de esta actividad enzimática (Carevic *et al*., 2015). Se podría inferir que la β-galactosidasa de *A. sendaiensis* PA2 se encuentra de manera constitutiva esto permitiría justificar la expresión de la enzima en presencia y ausencia de un inductor como la lactosa. A pesar de ello, es complicado afirmar si la actividad β-galactosidasa de *A. sendaiensis* PA2 cultivada sin inductor es el resultado de la síntesis constitutiva o resultado de la inducción debido a algún otro elemento del medio del cultivo. Las condiciones de catálisis de la β-galactosidasa de PA2 sugiere que presenta estabilidad conformacional y rigidez para protegerse del despliegue conservando su estructura catalíticamente activa en condiciones termoacidófilas (Ortiz-Cortés *et al*., 2021). Tal como lo menciona López-Velázquez (2022) las β-galactosidasas termófilas presentan modificaciones en el contenido de aminoácidos y su estructura cuaternaria que podrían ser determinantes moleculares y conferirles termoestabilidad.

CONCLUSIONES

Las condiciones óptimas para la producción de β-galactosidasa en *A. sendaiensis* PA2 fueron a 55°C, pH 7 y en ausencia de lactosa. Así mismo, es importante destacar que la actividad enzimática extracelular, mostró un amplio rango de pH (5-7) y temperatura (55-65 °C). Resultó particularmente relevante que la enzima mantuvo actividad incluso en ausencia de lactosa (0-40 g/L). Estos resultados resaltan el potencial biotecnológico de esta termozima, especialmente en aplicaciones que requieran actividad en condiciones extremas.

ATENCIÓN DE USUARIOS/BENEFICIARIOS

Este proyecto no tuvo beneficiarios directos. Los beneficiarios indirectos de este proyecto pueden ser instituciones de investigación relacionados con la industria, educación, entre otros.

FUENTE DE FINANCIAMIENTO

Este proyecto fue financiado por el Tecnológico Nacional de México convocatoria 2024 con clave 21135.24-P

REFERENCIAS

Araujo, K., Chávez A., Chávez S., Páez G., Mármol, Z. y Rincón, M. 2010. Extracción de la β-D-galactosidasa de *Kluyveromyces marxianus var.* marxianus ATCC 8554 en lactosuero diluido. Afinidad: Revista de Dialnet. *67*(548), 366-371.

Carevic M., Vukasinovic-Sekulic M., Grabavcic S., Stojanovic M., Mihailovic M., Dimitrijevic A. y Besbradica D. 2015. Optimization of β-galactosidase production from lactic bacteria. Chemical Industry Journal. 69(3): 305-312.

Chautard, H., Blas-Galindo, E., Menguy, T., Grand'Moursel, L., Cava, F., Berenguer, J., y Delcourt, M., 2007. *An activity-independent selection system of thermostable protein variants. Nature Methods, 4*(11), 919-921. https://doi.org/10.1038/nmeth1090

Liu, P., Chen, Y., Ma, C., Ouyang, J., y Zheng, Z., 2023. *β-Galactosidase: a traditional enzyme given multiple roles through protein engineering. Critical Reviews In Food Science And Nutrition,* 1-20.
https://doi.org/10.1080/10408398.2023.2292282

López-Velázquez, C. I. 2022. *Análisis in silico de la estructura de β-galactosidasa codificada por el gen Bgly de Alicyclobacillus sp. PA2* [Tesis de maestría no publicada]. Instituto Tecnológico de Tuxtla Gutiérrez.

Ortiz-Cortés, L. Y., Ventura-Canseco, L. M. C., Abud-Archila, M., Ruiz-Valdiviezo, V. M., Velázquez-Ríos, I. O., y Álvarez-Gutiérrez, P. E., 2021. *Evaluation of temperature, pH and nutrient conditions in bacterial growth and extracellular hydrolytic activities of two Alicyclobacillus spp. strains. Archives Of Microbiology, 203*(7), 4557-4570. https://doi.org/10.1007/s00203-021-02332-4

Micorrizas, algas y ácidos húmicos en vivero: estrategia sostenible para plántulas vigorosas de caña de azúcar

Osorio-Espinoza, Humberto[1]*; Hernández- Magdiel Gabriel[1];
Marroquín-Morales, Pablo[1]; Lerma-Molina, José Noé[1]; Méndez-Martínez, Kevin[1]

RESUMEN

El objetivo del estudio fue evaluar el efecto de enraizadores orgánicos en el crecimiento vegetativo de la caña de azúcar (*Saccharum* spp.) en vivero. Se empleo un diseño completamente al azar con cuatro tratamientos: micorrizas, Biorganik® (ácidos húmicos), Algabest® (extracto de algas marinas) y un testigo, con cinco repeticiones por tratamiento. Se realizó un muestreo destructivo a los 15, 30, 45, 60 y 75 días después de la siembra (dds), registrando longitud y biomasa radiculares. El extracto de algas marinas promovió la biomasa radicular temprana (0.19 g a los 15 dds) y la longitud radicular al final del experimento (48.8 cm a los 75 dds). Tanto las micorrizas como Algabest® superaron estadísticamente al control (Tukey $p \leq 0.05$), evidenciando el potencial de los enraizantes orgánicos para fortalecer el desarrollo inicial de la caña de azúcar y posiblemente el de diferentes cultivos tropicales.

PALABRAS CLAVE

Algas marinas, bioestimulantes, caña de azúcar, desarrollo vegetativo, micorrizas.

ABSTRACT

The objetive of this study was to evaluate the effect to organic rooting agents on the vegetative growth of sugarcane (Saccharum spp.) in a nursery. A completely randomized design was used with four treatments: mycorrhizae, Biorganik® (humic acid), Algabest® (seaweed extract), and a control, wiht five replicates for treatment. Destructive sampling was carried out at 15, 30, 45, 60 and 75 days after planting (dds), recording length and root biomass. The seaweed extract promoted early root biomass (0.19 g at 15 das) and root length at the end of the experiment (48.8 cm at 75 dds). Both micorrizhae and Algabest® statistically outperformed the control (Tukey $p \leq 0.05$), demonstrating the potential of organic rooting agents to enhance early development of sugarcane and possibly other tropical crops.

KEYWORDS

Seaweed, biostimulants, sugarcane, vegetative development, mycorrhizae.

[1]Universidad Autónoma de Chiapas
* humberto.osorio@unach.mx

INTRODUCCIÓN

La industria de la caña de azúcar representa una actividad de alto impacto económico y social en México. En el año 2023, esta agroindustria alcanzó una producción de 55.6 millones de toneladas, ubicando al país entre los principales productores a nivel mundial. Su relevancia trasciende lo económico, ya que genera más de medio millón de empleos directos y alrededor de 2.4 millones de empleos indirectos en 267 municipios distribuidos en 15 estados del país (CONADESUCA, 2023). Este cultivo semiperenne se propaga usualmente mediante esquejes que contienen al menos tres yemas viables. Durante las primeras etapas de crecimiento, el desarrollo radicular cobra especial importancia para garantizar un buen establecimiento y vigor en los ciclos de retoño (Rehman et al., 2021). Tradicionalmente se han utilizado químicos para estimular dicho enraizamiento; sin embargo, ante la necesidad de utilizar prácticas agrícolas sostenibles, se ha promovido la adopción de tecnologías biológicas. Diversas estrategias como la agricultura regenerativa han demostrado mejorar la salud del suelo, incrementando la biodiversidad y abundancia microbiana. Prácticas como el uso de cultivos de cobertura, acolchado, labranza reducida e intercalado se perfilan como herramientas que favorecen tanto la fertilidad como la productividad (Singh et al., 2023). En este contexto, los bioestimulantes adquieren relevancia al promover la absorción de nutrientes, la actividad metabólica y la adaptación fisiológica de las plantas. Aplicados en pequeñas dosis, productos como algas marinas, micorrizas y ácidos húmicos y fúlvicos presentan un mecanismo distinto al de los fertilizantes convencionales (Nardi et al., 2016). Por ello, esta investigación propone evaluar el impacto de enraizadores orgánicos en el crecimiento vegetativo de mini esquejes de caña de azúcar, como alternativa sustentable para viveros.

METODOLOGÍA

Descripción del área de estudio

La investigación se llevó a cabo entre los meses de abril y agosto de 2024 en el campo experimental de la Facultad de Ciencias Agrícolas, Campus IV. Huehuetán, de la Benemérita Universidad Autónoma de Chiapas. Este sitio se localiza en las coordenadas geográficas 15°0’30.68” latitud norte y 92°24’3.84” longitud oeste a una elevación de 33 msnm. La zona presenta un clima semicálido subhúmedo, con precipitaciones anuales entre 1100 y 4500 mm (INEGI, 2024). El suelo presenta predominio de rocas ígneas (> 85 %) y menor proporción de sedimentarias (López-Pérez et al., 2022). Se sembraron mini esquejes de caña (CP 72-2086) con una yema viable en bolsas de polietileno (15x 23 cm) perforadas para asegurar el drenaje.

Tratamientos

Se evaluaron cuatro tratamientos: T1) micorrizas (*Rhizophagus intraradices*) a 5 g/planta; T2) Biorganik® con fósforo (25 %), nitrógeno (5 %), materia orgánica (18.96 %) y ácidos húmicos, a 1.5 L/ha; T3) Algabest® con ácidos húmicos/fúlvicos (20 % cada uno), aminoácidos (10 %), algas marinas (10 %), alfalfa (2 %) y diluyentes (37 %), a 2.0 L/ha; T4) testigo (agua). Se empleó un diseño de bloques completos al azar con cinco repeticiones. Se realizaron muestreos destructivos a los 15, 30, 45, 60 y 75 días después de la siembra y aplicación.

Variables de estudio

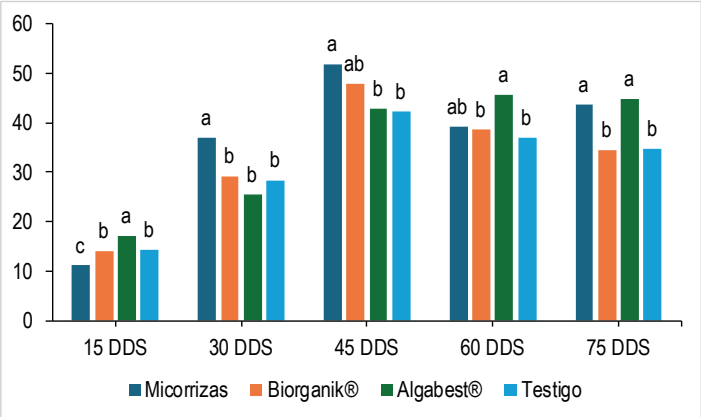
Se evaluaron dos variables: longitud de raíz y biomasa radicular. La longitud se midió con flexómetro (Precisión ± 0.1 cm), desde el punto de emergencia hasta el ápice de la raíz principal. Las raíces se separaron del follaje, se lavaron con agua corriente para retirar el sustrato, y se secaron en estufa de aire forzado a 75°C durante 72 horas hasta alcanzar peso constante. Los datos se analizaron con el software INFOSTAT versión 2020e. Las diferencias entre tratamientos se determinaron mediante la prueba de Tukey (P≤ 0.05), a partir de muestreos realizados a cada 15 días hasta los 75 DDS.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Longitud radicular

La longitud radicular presentó diferencias significativas ($p < 0.05$) en todas las fechas de evaluación. A los 15 dds, algas marinas mostró mayor desarrollo radicular respecto a los demás tratamientos. Sin embargo, a los 30 dds, está tendencia cambió y el tratamiento con micorrizas superó estadísticamente a los demás bioestimulantes. A los 45 dds, micorrizas mantuvo diferencias frente al testigo y algas marinas, sin variaciones con los ácidos húmicos. En la evaluación de 60 dds, algas marinas presentó superioridad frente al testigo y ácidos húmicos, pero resultados similares a micorrizas. Finalmente, a los 75 dds, algas marinas y micorrizas fueron estadísticamente superiores al resto de los tratamientos evaluados, confirmando su eficacia a lo largo del periodo de estudio (Fig 1).

Figura 1. Evaluación de la longitud radicular en mini esquejes de caña de azúcar a lo largo de las fechas de evaluación.



Fuente: elaboración propia. Letras distintas indican diferencias significativas (Tukey, p≤ 0.05).

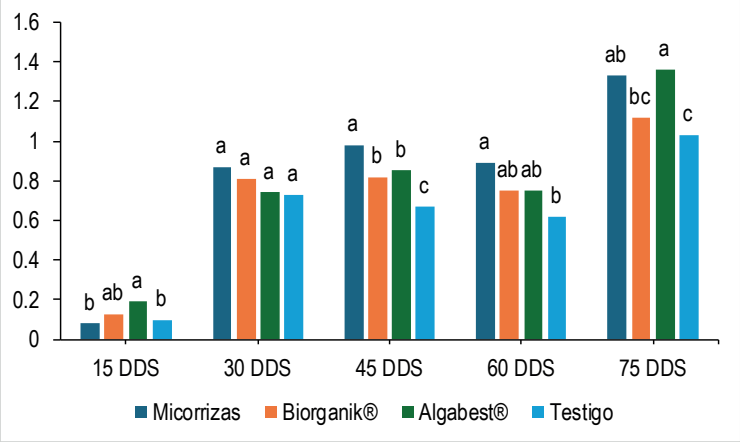
Los bioestimulantes microbianos son herramientas agroecológicas eficaces para mitigar el estrés abiótico en cultivos. Actúan modulando fitohormonas (IAA, citoquininas, giberelinas, ácido abscísico), reduciendo etileno mediante ACC-desaminasa, mejorando la disponibilidad de nutrientes e induciendo enzimas antioxidantes (Bahera et al., 2021). Entre sus efectos más relevantes destaca la modificación de la arquitectura radical, donde especies como *Glomus intraradices, Exophiala* sp y *Paecilomyces formosus* favorecen una mayor exploración del suelo y optimizan la conductividad hidráulica (Khan et al., 2015). Nuestros resultados confirman el papel de las micorrizas (30 y 75 dds) y algas marinas (60 y 75 dds) en la promoción del desarrollo radicular. Por su parte, Van Tol de Castro *et al.* (2024) mencionaron que los extractos de algas marinas favorecen la homeostasis redox a través de enzimas antioxidantes. En caña de azúcar, Arioli et al. (2024) reportan alteraciones en el microbioma rizosférico, indicando efectos indirectos. Sin embargo, persisten vacíos sobre interacciones planta-microbioma y la duración del efecto. Algabest mostró eficacia variable, siendo más efectivo en fases iniciales (15 dds) y finales (60-75 dds).

Biomasa radicular

La biomasa radicular presentó diferencias estadísticas significativas ($p < 0.05$) entre tratamientos en varias fechas de muestreo. A los 15 dds, el tratamiento con algas marinas registró la mayor biomasa (0.19 g), superando al testigo y a las micorrizas, aunque sin diferencias significativas

respecto al tratamiento con ácidos húmicos. A los 30 dds no se detectaron diferencias, mostrando un comportamiento homogéneo. Sin embargo, a los 40 dds, el tratamiento con micorrizas alcanzó la mayor biomasa (0.98 g), superando de manera significativa al resto de los tratamientos. En A los 60 dds, todos los bioestimulantes mostraron valores mayores al testigo, aunque sin diferencias entre micorrizas y ácidos húmicos. Finalmente, a los 75 dds, algas marinas registró el valor más alto (1.36 g), siendo significativamente superiores al testigo y ácidos húmicos. Estudios confirman la doble funcionalidad de algas marinas (Fig. 2) como bioestimulantes y mejoradores de suelo (Parmar et al., 2023; Lenart et al., 2024).

Figura 2. Evaluación de la biomasa radicular en mini esquejes de caña de azúcar a lo largo de las fechas de evaluación.



Fuente: elaboración propia. Letras distintas indican diferencias significativas (Tukey, p≤ 0.05).

Los extractos de algas marinas contienen carbohidratos, enzimas y proteínas que favorecen la reducción del estrés abiótico, mejoran el aprovechamiento de nutrientes y estimulan el crecimiento, calidad y actividad microbiana de las raíces (Sible et al., 2021; Lau et al., 2022). Aunque los bioestimulantes microbianos ofrecen beneficios, su efecto puede varias según el cultivo, lo que requiere más investigación sobre microbios específicos y sus funciones (Khalil et al., 2022). En general, los tratamientos bioestimulantes promovieron un mayor desarrollo de biomasa radicular frente al testigo, destacando el efecto positivo y sostenido de las algas marinas y micorrizas durante todo el ciclo de evaluación.

CONCLUSIONES

Las micorrizas (*Rhizophagus intraradices*) promovieron un aumento significativo en biomasa radicular a los 45 dds, evidenciando su papel en la absorción temprana de nutrientes.

El extracto de algas marinas (Algabest®) mostró un efecto bifásico: estimuló la biomasa radicular en la etapa inicial (15 dds) y favoreció el alargamiento de raíces en fases avanzadas (75 dds), atribuible a su contenido de ácidos húmicos y fúlvicos, junto con compuestos bioactivos.

Ambos bioestimulantes superaron al testigo, destacando su eficacia como estrategias sostenibles para fortalecer el sistema radicular en viveros.

ATENCIÓN DE USUARIOS/BENEFICIARIOS

Este trabajo está dirigido a productores de caña de azúcar interesados en transitar hacia prácticas de agricultura regenerativa. Los resultados obtenidos con bioestimulantes orgánicos ofrecen

herramientas prácticas para mejorar la salud radicular, fomentando sistemas agrícolas más resilientes, eficientes y ambientalmente sostenibles. Asimismo, técnicos y extensionistas pueden aprovechar estas evidencias para fortalecer procesos de capacitación y transferencia tecnológica en zonas tropicales.

FUENTE DE FINANCIAMIENTO

La presente investigación fue realizada con recursos propios del autor, sin apoyo económico de instituciones públicas, privadas o programas externos.

REFERENCIAS

Behera, B., Supraja, K. V., & Paramasivan, B. (2021). Integrated microalgal biorefinery for the production and application of biostimulants in circular bioeconomy. Bioresource Tehnology, 339, 125588. doi.org/10.1016/j.biortech.2021.125588

Comité Nacional para el Desarrollo Sustentable de la Caña de Azúcar [CONADESUCA]. (2023, 17 de julio). La agroindustria de la Caña de Azúcar: Pilar del Desarrollo Productivo en México. Disponible en: https://www.gob.mx/agricultura/sanluispotosi/articulos/la-industria-de-la-cana-de-azucar-pilar-del-desarrollo-productivo-en-mexico-375564?idiom=es

Instituto Nacional de Estadística y Geografía [INEGI]. (2024). Espacio y datos de México. Mapas. Climatología. https://www.inegi.org.mx/app/mapa/espacioydatos/default.aspx?ag=070

Khalil, H. A., El-Ansary, D. O., & Ahmed, Z. F. (2022). Mitigation of salinity stress on pomegranate (Punica granatum L. cv. Wonderful) plant using salicylic acid foliar spray. Horticulturae, 8(5), 375. doi: 10.3390/horticulturae8050375

Khan, A. L., Hussain, J., Al-Harrasi, A., Al-Rawahi, A., & Lee, I. J. (2015). Endophytic fungi: resource for gibberellins and crop abiotic stress resistance. Critical reviews in biotechnology, 35(1), 62-74. doi.org/10.3109/07388551.2013.800018

Lau, S. E., Teo, W. F. A., Teoh, E. Y., & Tan, B. C. (2022). Microbiome engineering and plant biostimulants for sustainable crop improvement and mitigation of biotic and abiotic stresses. Discover Food, 2(1), 9. doi: 10.1007/s44187-022-00009-5

Lenart, A., Wrona, D., & Krupa, T. (2024). Biostimulators with marine algae extracts and their role in increasing tolerance to drought stress in highbush blueberry cultivation. PLOS ONE, 19(9), e0306831. DOI: 10.1371/journal.pone.0306831

López-Pérez, A., Colín-García, G., Martínez-Cruz, T. E., & Manuel-Andrés, J. (2022). Mapping Stability and Soil Saturation Indices in the Huehuetan River Basin, Chiapas, Using the SINMAP Model. Investigaciones geográficas, (109). doi.org/10.14350/rig.60586

Nardi, S.; Pizzeghello, D.; Schiavon, M.; Ertani, A (2016). Bioestimulantes vegetales: Respuestas fisiológicas inducidas por productos hidrolizados de proteínas y sustancias húmicas en el metabolismo vegetal. Sci. Agric. 73 , 18–23.

Parmar, P. et al. (2023). Microalgae as next generation plant growth additives. Frontiers in Plant Science. DOI: 10.3389/fpls.2023.1073546

Rehman, A., Hassan, F., and Qamar, R. (2021). Application of plant growth promoters on sugarcane (Saccharum officinarum L.) budchip under subtropical conditions. 10.35495/ajab.2020.03.202

Sible, C. N., Seebauer, J. R., & Below, F. E. (2021). Plant biostimulants: A categorical review, their implications for row crop production, and relation to soil health indicators. Agronomy, 11(7), 1297. doi: 10.3390/agronomy11071297

Singh, I., Hussain, M., Manjunath, G., Chandra, N., & Ravikanth, G. (2023). Regenerative agriculture augments bacterial community structure for a healthier soil and agriculture. Frontiers in agronomy, 5, 1134514. doi.org/10.3389/fagro.2023.1134514

Microorganismos promotores del crecimiento vegetal aislados del sistema radicular y endófito de maíz

Sarmiento-Megchum, Erick Fabián[1]*; Rincón-Rosales, Reiner[1];
Rincón-Molina, Clara Ivette[1]; Solís-Zebadúa, Stephanie[1]; Gen-Jiménez, Adriana[1]

RESUMEN

El maíz (*Zea mays* L.) desempeña un papel esencial tanto en la agricultura como en el ámbito socioeconómico global. En este contexto, el uso de bacterias con propiedades promotoras del crecimiento vegetal (PGPB) representa una alternativa ecológica para incrementar la productividad agrícola. En este estudio se aislaron y caracterizaron bacterias rizosféricas y endófitas provenientes de suelos cultivados con maíz en el estado de Chiapas, México. A través de técnicas moleculares y ensayos *in vitro*, se analizaron las capacidades funcionales de las cepas para fijar nitrógeno, solubilizar fosfatos y sintetizar sideróforos. La diversidad genética fue evaluada mediante perfiles ERIC-PCR, y la identificación taxonómica se realizó mediante secuenciación del gen 16S rRNA. Se aislaron 46 cepas, distribuidas en 26 grupos genómicos distintos. Entre los géneros predominantes se identificaron *Klebsiella, Acinetobacter y Pseudomonas,* seguidos por *Pseudacidovorax, Stenotrophomonas* y *Ochrobactrum*. Particularmente, las cepas de *Klebsiella* destacaron por su capacidad multifuncional. Estos resultados sugieren un alto potencial para el aprovechamiento de estas bacterias como agentes biofertilizantes en la agricultura sostenible.

PALABRAS CLAVE.

Microbiología del suelo, secuenciación 16S, sostenibilidad agrícola.

ABSTRACT

Maize (Zea mays L.) is a crop of global significance, both economically and agriculturally. Plant growth-promoting bacteria (PGPB) are increasingly being explored as eco-friendly agents to enhance crop productivity. This study involved the isolation and molecular characterization of rhizospheric and endophytic bacterial strains associated with maize cultivated in Chiapas, Mexico. Nitrogen fixation, phosphate solubilization, and siderophore synthesis were assessed through in vitro assays. Genomic diversity was examined via ERIC-PCR, and taxonomic identification was based on 16S rRNA gene sequencing. A total of 46 bacterial isolates were obtained and categorized into 26 distinct genomic profiles. Dominant genera included Klebsiella, Acinetobacter, and Pseudomonas, alongside Pseudacidovorax, Stenotrophomonas, and Ochrobactrum. Klebsiella strains showed multifunctional traits, underscoring their value in sustainable farming practices.

KEYWORDS

16S sequencing, agricultural sustainability, soil microbiology.

[1] Tecnológico Nacional de México, campus Tuxtla Gutiérrez
* M19270426@tuxtla.tecnm.mx

INTRODUCCIÓN

Las bacterias promotoras del crecimiento vegetal (PGPB) mejoran la nutrición y desarrollo de las plantas mediante fijación biológica de nitrógeno, producción de fitohormonas, solubilización de fósforo y síntesis de reguladores del crecimiento. Entre los géneros más relevantes destacan *Klebsiella, Acinetobacter, Bacillus* y *Pseudomonas.* En México, centro de origen del maíz, diversas cepas bacterianas han mostrado efectos positivos en el rendimiento y fertilidad del suelo. Las herramientas moleculares, especialmente la amplificación del gen 16S rRNA y la técnica ERIC-PCR, permiten identificar y diferenciar taxonómicamente estas bacterias dentro del microbioma edáfico. El objetivo de esta investigación fue identificar taxonómicamente bacterias rizosféricas y endofíticas con capacidades PGPB aisladas del cultivo de maíz mediante el uso del gen 16S rRNA y huellas genómicas ERIC-PCR (Ercole et al., 2021; Rincón-Molina et al., 2025).

METODOLOGÍA

Sitio experimental y caracterización fisicoquímica del suelo agrícola

El muestreo se realizó en septiembre de 2023 en una parcela agrícola de Palo Alto, Berriozábal, Chiapas (16°48'16.1" N, 93°22'13.0" O; 1100 m.s.n.m.), bajo clima cálido subhúmedo-húmedo (22–28 °C y 900–2000 mm de precipitación, anual respectivamente). Se recolectó suelo a granel (0–30 cm) en cinco puntos aleatorios dentro de un sistema de temporal previamente sembrado con maíz y manejado con fertilización química (NPK triple 17 y urea), sin registro de plaguicidas. El esquema de cultivo correspondió a un monocultivo anual de maíz. El análisis fisicoquímico incluyó la determinación de pH, capacidad de intercambio catiónico (CIC), conductividad eléctrica (CE) y temperatura, así como, valores de nitrógeno total, materia orgánica y fósforo total.

Obtención de suelo rizosférico y granos de maíz

Se empleó un muestreo simple aleatorizado, mediante el cual se extrajeron del suelo cuidadosamente cinco plantas con raíces completas. Dichas plantas se seleccionaron de cinco puntos al azar dentro de la parcela experimental, la cual tenía una superficie de una hectárea con una densidad aproximada de cinco plantas por metro cuadrado. A partir de las cinco plantas seleccionadas, se obtuvo las muestras de suelo de rizosfera y muestras de granos de maíz, se realizó la metodología descrita por Clemmensson-Lindell y Persson (1992) para la obtención de muestra rizosférica y la selección de cinco granos por mazorca con un total de 10 mazorcas seleccionadas aleatoriamente (50 granos en total).

Aislamiento y cultivo de bacterias

Las muestras rizosféricas (1 g de suelo en 100 mL de agua estéril, agitación a 120 rpm por 24 h) se diluyeron hasta 10^{-7} y se sembraron (100 µL) en medios NFb y nutritivo semisólido, incubados a 30 °C por tres/cinco días. Para los endófitos, granos de maíz desinfectados (etanol 70 % + NaClO 1.5 % y agua destilada estéril) fueron macerados e inoculados en los mismos medios. Los tubos con cambio de color se resembraron en NFb sólido (72 h, 30 °C) para confirmar fijación de N_2, y las colonias positivas se purificaron en medio PY-Ca^{2+}. La morfología celular se observó por microscopía óptica (Zeiss® PS7) y la pared celular se caracterizó por tinción de Gram (kit Merck®).

Identificación molecular de cepas bacterianas

El ADN genómico se extrajo con el kit *DNA Isolation Kit for Cells and Tissues* (Roche®) y se evaluó mediante electroforesis en gel de agarosa al 1 % y espectrofotometría *NanoDrop One* (*Thermo Scientific®*). La diversidad genética se analizó mediante ERIC-PCR con los cebadores ERIC1/ERIC2

como se describe en Versalovic, Koeuth y Lupski (1991) separando los amplicones en gel de agarosa al 1.5 % y procesando los perfiles en *GelCompar* II® para calcular índices de Shannon-Weaver (H) y riqueza genética (d). Paralelamente, se amplificó el gen 16S rRNA usando los cebadores universales 27F y 1492R con el kit *HIGH Pure PCR Template Preparation Kit* (Roche®). Los productos se purificaron y enviaron a Macrogen® (Seúl, Corea) para secuenciación. Las secuencias fueron editadas en BioEdit® y comparadas taxonómicamente mediante BLAST utilizando el programa BLASTn de la suite BLAST® (NCBI), contra la base de datos *nucleotide collection* (nt). El análisis se efectuó con los parámetros por defecto: *Expect threshold* = 0.05, penalización por *gap opening* = 5, *gap extension* = 2, *word size* = 11, y matriz de puntuación con +2 para coincidencias y –3 para desajustes. Para la asignación taxonómica, solo se consideraron los alineamientos con valores de identidad ≥95 % y cobertura de consulta ≥92 %.

Pruebas PGPB

La actividad nitrogenasa se evaluó mediante la técnica de reducción de acetileno (Rincón-Molina et al., 2020). La solubilización de fosfato inorgánico se determinó en medio Pikovskaya con fosfato tricálcico, identificando cepas con halos de solubilización tras tres a cinco días de incubación a 28 °C (Gen-Jiménez et al., 2023). La producción de sideróforos se analizó en medio CAS-agar; la formación de halos amarillo-anaranjados indicó actividad quelante de hierro (Rincón-Molina et al., 2020).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El análisis fisicoquímico del suelo indicó un pH ligeramente alcalino (7.71 ± 0.22) y baja conductividad eléctrica (0.113 ± 0.26 dS m^{-1}). La capacidad de intercambio catiónico fue alta (52.79 ± 1.54 Cmol kg^{-1}) y el contenido de materia orgánica moderado (8.19 ± 0.16 %). Sin embargo, los niveles de nutrientes disponibles fueron bajos: nitrógeno (0.42 ± 1.7 %), fósforo (6.81 ± 1.8 mg kg^{-1}) y potasio (0.42 ± 0.02 Cmol kg^{-1}). Texturalmente, el suelo correspondió a un franco arcilloso (14.2 % arena, 65.8 % arcilla, 20 % limo). Estas características favorecen la retención de agua y nutrientes, pero las deficiencias de N, P y K, junto con el pH alcalino que limita micronutrientes, representan un desafío agronómico. Por ello, aunque el suelo posee potencial productivo, requiere manejo nutricional complementario para sostener cultivos exigentes como el maíz (Ercole et al., 2021). Del total de bacterias aisladas, se obtuvieron 28 cepas a partir del suelo rizosférico y 18 cepas endófitas procedentes de granos de maíz. Diversos estudios han validado la efectividad del medio NFb como herramienta selectiva para recuperar bacterias diazotróficas en cultivos como maíz y otros cereales. Este medio no solo favorece el crecimiento de organismos fijadores de nitrógeno, sino que también permite seleccionar cepas con características complementarias, como la capacidad de sintetizar fitohormonas y solubilizar compuestos fosfatados insolubles (Döbereiner, Reis, Paula y Olivares, 1993). El análisis de los perfiles genómicos generados mediante la técnica ERIC permitió clasificar a las 46 cepas en 26 grupos distintos. Se observaron valores más elevados de riqueza genética (d: 5.40) y diversidad (H: 6.60) en las cepas rizosféricas, en comparación con las endofíticas (d: 2.08; H: 3.70). Esta diferencia concuerda con estudios previos que destacan que tanto la rizosfera como la endosfera de las plantas constituyen nichos altamente diversos, capaces de albergar poblaciones microbianas complejas adaptadas a la interacción con la raíz o su interior (Maldonado Mendoza y Morales Ruíz, 2021). La identificación molecular mediante secuenciación del gen 16S rRNA en 22 cepas representativas permitió asignarlas a 12 géneros bacterianos distintos (ver Tabla 1). Entre los géneros aislados del suelo rizosférico se encuentran *Pseudacidovorax, Acinetobacter, Massilia, Klebsiella, Delftia, Pseudomonas, Ochrobactrum, Stenotrophomonas* y *Comamonas*. Estos taxones han sido reportados en la literatura científica con

múltiples funciones beneficiosas, entre las que destacan: fijación biológica de nitrógeno, solubilización de fosfato, producción de biopelículas, biosíntesis de hormonas vegetales y capacidad para participar en procesos de biorremediación (Han et al., 2005). En cuanto a las bacterias endófitas, se identificaron cuatro géneros: *Stenotrophomonas, Pantoea, Brucella* y *Mycetocola*. Estos grupos microbianos han sido reconocidos por sus propiedades promotoras del crecimiento vegetal (PGPB), entre las que se incluyen la producción de sideróforos, resistencia a metales pesados (útil en fitorremediación), movilización de nutrientes como el fósforo, y la degradación de polisacáridos como la celulosa. Adicionalmente, estas bacterias han demostrado la capacidad de sintetizar compuestos reguladores del crecimiento, tales como ácido giberélico, ácido indolacético (AIA) y ácido benzoico, contribuyendo así al desarrollo vegetal y a la adaptación de las plantas a condiciones ambientales diversas (Feigl et al., 2024).

Tabla 1. Características moleculares de los aislados bacterianos aislados del cultivo de maíz.

Grupo ERIC	Especie similar *BLAST-NCBI*	Similitud genética (%)	Fuente de aislamiento	Cualidades biológicas	Referencias
1	*Pseudacidovorax intermedius*^{AS} OsEnb_ALM_A3	99.81	Rizosfera	Cualidad en nodulación, identidad no rizobiana, cualidad de secretar celulasas, IAA, y proteinasas a la matriz extracelular, forma biopelículas	Wedage, Aberathne, Harischandra y Gunawardana (2019)
2	*Acinetobacter calcoaceticus*^{P} R1-1	98.57	Rizosfera	Biorremediación mediante la degradación de hidrocarburos lineales. Cualidades PGPB en plantas de maíz y pepino	Pandey et al. (2016); Sanclemente, Yacumal y Patiño (2017)
3	*Massilia phosphatilytica*^{AS} 12-OD1	95.63	Rizosfera	Solubiliza fosfatos	Zheng, Bi, Hao, Zhou y Yang (2017)
6	*Klebsiella* sp^{APS}. A8-KP4	96.57	Rizosfera	Fijadora de N_2 y con producción de fitohormonas	Carcaño-Montiel, Ferrera, Pérez, Molina y Bashan (2006)
7	*Delfia tsuruhatensis*^{s} AD1	99.04	Rizosfera	Cualidades PGPB en plantas de arroz y potencial como biocontrol ante patógenos de plantas	Han et al. (2005)
8	*Pseudomonas putida*^{PS} JC186	99.50	Rizosfera	Síntesis de IAA, solubilización de fosfatos inorgánicos en plantas de trigo	Pang et al. (2016)
9	*Ochrobactrum* sp. KT49	95.55	Rizosfera	Tolerancia a ciertos metales pesados, efectiva en biorremediación de aguas con contaminación y con cualidades PGPB	Verma, Singh, Chowdhury y Tripathi (2004)
10	*Stenotrophomonas maltophilia*^{S} HH21	98.86	Rizosfera	Biorremediación de suelos/degradación de pesticidas	Estrada-Gamboa et al. (2023)
16	*Comamonas terrigena*^{S} MRHB1-156	96.58	Rizosfera	Biorremediación y tolerancia a metales pesados	Lau y Chang (2024)
1	*Stenotrophomonas geniculata*^{AS} W10-6	99.47	Endosfera	Tolerante a metales pesados	Zhang, Song, Zhang y Wang (2024) y Wang et al. (2023)
2	*Pantoea dispersa*^{APS} CHEN_B2	99.91	Endosfera	Propiedades PGPB	Yang, Yi y Xia (2023)
3	*Brucella pseudogrignonensis*^{APS} H324	98.19	Endosfera	Síntesis de sideróforos, solubilización de fosforo y degradación de celulosa	Feigl et al. (2024)
6	*Mycetocola reblochoni*^{AS} LMG 23020	99.79	Endosfera	Potencial biotecnológico en la producción de quesos	Bora et al. (2008)

A: positivo a la prueba ARA (reducción de acetileno); P: positivo a solubilización de fosfatos; S: positivo a producción de sideróforos.
Fuente: elaboración propia

De las 46 cepas bacterianas aisladas, ocho mostraron actividad nitrogenasa, diez solubilizaron fosfato tricálcico y 17 produjeron sideróforos. Aquellos aislados identificados con el género *Klebsiella, Pantoea* y *Brucella* destacaron por presentar resultados positivos en los tres ensayos funcionales, lo que resalta su potencial como bacterias multifuncionales promotoras del crecimiento vegetal (PGPB). La versatilidad de estas cepas representa una herramienta biotecnológica prometedora, ya que podrían mejorar la disponibilidad de nutrientes esenciales para las plantas, favoreciendo el desarrollo agrícola sostenible y aumentando la productividad en diversos sistemas de cultivo

CONCLUSIONES

Los hallazgos obtenidos en este estudio revelan una notable diversidad de bacterias rizosféricas y endofíticas con cualidades PGPB en cultivo de maíz en Chiapas, México, aportando información valiosa del microbiota asociado al maíz y contribuyendo en el estudio para el futuro desarrollo de estrategias de biofertilización más eficientes y específicas.

ATENCIÓN DE USUARIOS/BENEFICIARIOS.

Agradecemos a SECIHTI por la beca otorgada a E.F.S.M (2061098), A.G.J. (957344), L.A.M.G. (569862), S.S.Z (2061108) y C.I.R.M. (597160). A Dra. Esperanza Martínez-Romero y Dr. Marco Antonio Rogel-Hernández por la asesoría técnica en la actividad de reducción de acetileno. A Tecnológico Nacional de México Campus Tuxtla Gutiérrez por el acceso a infraestructura para la realización de investigaciones.

FUENTE DE FINANCIAMIENTO DEL PROYECTO

Proyecto financiado por TecNM: No. 21914.25-P y No. 22004.25-P.

REFERENCIAS

Clemensson-Lindell, A., & Persson, H., (1992). Effects of freezing on rhizosphere and root nutrient content using two soil sampling methods. Plant and Soil, 139, 39-45. https://doi.org/10.1007/BF00012840

Döbereiner, J., Reis, V. M., Paula, M. A., & Olivares, F. D. (1993). Endophytic diazotrophs in sugar cane, cereals and tuber plants. In R. Palacios, J. Mora, W. E. Newton, (Eds.). New Horizons in Nitrogen Fixation (pp. 671-676). Dordrecht, Switzerland: Springer. https://doi.org/10.1007/978-94-017-2416-6_55

Ercole, T. G., Savi, D. C., Adamoski, D., Kava, V. M., Hungria, M., & Galli-Terasawa, L. V. (2021). Diversity of maize (*Zea mays* L.) rhizobacteria with potential to promote plant growth. Brazilian Journal of Microbiology, 52(4), 1807-1823. https://doi.org/10.1007/s42770-021-00596-y

Feigl, V., Medgyes-Horváth, A., Kari, A., Török, Á., Bombolya, N., Berkl, Z., & Fekete-Kertész, I. (2024). The potential of Hungarian bauxite residue isolates for biotechnological applications. Biotechnology Reports, 41, 1-11. https://doi.org/10.1016/j.btre.2023.e00825

Gen-Jiménez, A., Flores-Félix, J. D., Rincón-Molina, C. I., Manzano-Gómez, L. A., Rogel, M. A., Ruíz-Valdiviezo, V. M., … & Rincón-Rosales, R. (2023). Enhance of tomato production and induction of changes on the organic profiles mediated by *Rhizobium* biofortification. Frontiers in Microbiology, 14, 1-13. https://doi.org/10.3389/fmicb.2023.1235930

Han, J., Sun, L., Dong, X., Cai, Z., Sun, X., Yang, H., ... & Song, W. (2005). Characterization of a novel plant growth-promoting bacteria strain Delf tia tsuruhatensis HR4 both as a diazotroph and a potential biocontrol agent against various plant pathogens. Systematic and Applied Microbiology, 28(1), https://doi.org/10.1016/j.syapm.2004.09.003

Maldonado-Mendoza, I. E., & Morales-Ruíz, E. (2021). Bacterias del maíz como aliadas en la producción agroecológica de alimentos. Revista Digital Universitaria, 22(4), 1-8. https://doi.org/10.22201/cuaieed.16076079e.2021.22.4.2

Rincón-Molina, C. I., Martínez-Romero, E., Ruiz-Valdiviezo, V. M., Velázquez, E., Ruiz-Lau, N., Rogel-Hernández, M. A., ... & Rincón-Rosales, R. (2020). Plant growth-promoting potential of bacteria associated to pioneer plants from an active volcanic site of Chiapas (Mexico). Applied Soil Ecology, 146, 103390. https://doi.org/10.1016/j.apsoil.2019.103390

Rincón-Molina, C. I., Manzano-Gómez, L. A., García-Pérez, L. G., Rincón-Molina, F. A., & Rincón-Rosales, R. (2025). Advances and challenges in the production and use of native bacteria as plant probiotics in agronomic applications: A Mexican review. *Journal of Agriculture and Food Research*, 21, 101917. https://doi.org/10.1016/j.jafr.2025.101917

Versalovic, J., Koeuth, T., & Lupski, J. R. (1991). Distribution of repetitive DNA sequences in eubacteria and application to fingerprinting of bacterial genomes. Nucleic Acid Research, 19(24), 6823-6831. https://doi.org/10.1093/nar/19.24.6823

Potencial biofertilizante y diversidad genómica de bacterias rizosféricas y endófitas asociadas con *Agave americana*

García-Pérez, Luis Galdino[1]*; Rincón-Rosales, Reiner[2]; Rincón-Molina, Clara Ivette[2]; Rincón-Molina, Francisco Alexander[2]; Maldonado-Gómez, Julio César[2]

RESUMEN

El objetivo de este estudio fue aislar y caracterizar la diversidad taxonómica y funcional de bacterias rizosféricas y endófitas asociadas con Agave americana. Se emplearon métodos combinados de cultivo, análisis fenotípico y secuenciación metagenómica. Se realizaron ensayos para determinar la solubilización de fosfatos, producción de ácido indolacético (AIA), sideróforos y actividad nitrogenasa (ARA). Los análisis metagenómicos revelaron la dominancia de *Actinobacteria, Proteobacteria* y *Chloroflexi*. Cepas como *Rhizobium sp. ACO-34A, Mesorhizobium sp*. 28A, *Bacillus sp.* y *Pseudomonas sp.* mostraron tolerancia a salinidad, acidez y metales pesados, además de mejorar la germinación y parámetros fisiológicos de *A. americana*, superando tratamientos químicos. El análisis genómico identificó genes asociados a resiliencia contra el estrés y adquisición de nutrientes. Estos resultados respaldan el uso de cepas nativas como bioinoculantes sostenibles para mejorar la productividad en agroecosistemas áridos o degradados.

PALABRAS CLAVE

Metagenómica, *Rhizobium, Mesorhizobium*, PGP, ARA.

ABSTRACT

This study demonstrated that Agave americana harbors a diverse rhizospheric and endophytic bacterial community with functional attributes that support their application as bioinoculants in arid or degraded agricultural systems. Native strains such as Rhizobium sp. ACO-34A and Bacillus sp. T12C12 exhibited relevant physiological activities, including phosphate solubilization, IAA synthesis, siderophore production, and nitrogenase activity, which translated into improvements in plant germination and physiology. Genomic analysis identified genes associated with nutrient acquisition and resilience to abiotic stress, while metagenomic data revealed a high representation of phyla such as Actinobacteria and Proteobacteria, involved in key processes for soil health. The integration of phenotypic, molecular, and bioinformatic tools enabled the selection of strains highly adapted to the agave environment. Overall, the results validate the agrobiotechnological potential of these bacteria to formulate sustainable biofertilizers, reduce dependence on agrochemicals, and address the challenges of regenerative agriculture and food security.

KEYWORDS

Metagenomics, Rhizobium, Mesorhizobium, ARA, PGP.

[1]Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas

[2]Tecnológico Nacional de México, campus Tuxtla Gutiérrez

* galdogarcis@gmail.com

INTRODUCCIÓN

El género *Agave* comprende más de 200 especies de plantas CAM (Metabolismo Ácido Crasuláceo), reconocidas por su eficiencia en el uso del agua y su resiliencia a condiciones extremas de calor y sequía (García-Mendoza y Galván, 2019). Agave americana destaca por su productividad y tolerancia al frío (hasta −9 °C), ampliando su rango de cultivo. Aunque comúnmente se cultiva como planta ornamental, su interés agrícola ha crecido por su potencial en la producción de fructanos, fibras y antioxidantes, siendo un cultivo prometedor en sistemas sostenibles (Mancilla-Margalli y López, 2006). Las asociaciones planta-microorganismo, particularmente con bacterias rizobiales, son fundamentales para la salud vegetal, al mejorar la absorción de nutrientes, la tolerancia al estrés y la resistencia a patógenos. En *Agave*, estas bacterias favorecen la fijación de nitrógeno, la producción de fitohormonas y la solubilización de fosfatos. Además de la rizosfera, las bacterias endófitas presentes en los tejidos de *A. americana* representan un reservorio microbiano poco explorado, con funciones críticas en el crecimiento y adaptación vegetal. Los biofertilizantes convencionales enfrentan limitaciones en su adaptabilidad y eficacia (Santiago-Martínez et al., 2023). En respuesta, se estudian cepas microbianas nativas más eficientes como alternativa sostenible. Las PGPB, en particular los rizobios, se consideran agrobiotecnologías verdes por su capacidad para reducir fertilizantes químicos, mejorar la salud del suelo y aumentar la resiliencia de los cultivos (de Andrade et al., 2023). Estudios en Agave muestran que estas bacterias pueden fijar nitrógeno y producir hormonas (Wang et al., 2022), y la biofertilización ha demostrado incrementar fructanos mediante la activación de enzimas clave (Mancilla-Margalli y López, 2006). La aplicación de herramientas metagenómicas y bioinformáticas permitió una caracterización integral de la diversidad microbiana y la identificación de genes funcionales asociados a la promoción del crecimiento vegetal. Se realizaron además ensayos de germinación y bioinoculación en *A. americana,* evaluando biomasa, clorofila y azúcares. Este estudio integra enfoques genómicos, metagenómicos, fenotípicos y experimentales para seleccionar bioinoculantes nativos eficientes con potencial aplicación en agroecosistemas áridos.

METODOLOGÍA

Se utilizaron cepas bacterianas nativas *Rhizobium* sp. ACO34A y *Mesorhizobium* sp. 28A (aisladas de la rizósfera de *Agave americana;* De la TorreRuiz, 2016) junto con cepas de referencia del TecNM de Tuxtla Gutiérrez, sin representar riesgo biológico. Se caracterizaron morfológica, fisiológica y genómica por triplicado, evaluándose forma y tamaño celular, flagelos, tinción de Gram, y tolerancia a salinidad, pH extremo, metales pesados y antibióticos. Paralelamente, se extrajo ADN del suelo para amplificar la región V3–V4 del gen 16S rRNA, procesando los datos en QIIME 2.0, agrupando OTUs, filtrando quimeras y asignando taxonomía con RDP; las secuencias fueron depositadas en SRANCBI (RincónMolina et al., 2021). Los genomas de las cepas fueron anotados en busca de genes PGP mediante RASTNMPDR, antiSMASH y PROKKA, con el genoma de ACO34A disponible en GenBank. En ensayos in vitro se cuantificó la solubilización de fosfato mediante halos en medio NBRIP y espectrofotometría, producción de sideróforos usando ensayo CAS y lectura a 630 nm (Tabla 1), y producción de ácido indolacético (AIA) mediante cultivo con L-triptófano y reacción de Salkowski medida a 530 nm. Los datos fueron analizados usando ANOVA con pruebas post hoc (LSD de Fisher y Tukey) en Statgraphics v19, considerando diferencias significativas con $p \leq 0.05$.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Tal como señalan Compant et al. (2010), las PGPB representan una alternativa eficaz para reducir el uso de fertilizantes químicos y mejorar la salud del suelo. En este estudio, cepas nativas como *Rhizobium* sp. ACO-34A y *Bacillus* sp. T12C12 mostraron producción de AIA, solubilización de

fosfato y fijación de nitrógeno, además de genes asociados a resiliencia, reafirmando su valor en agroecosistemas áridos y sostenibles. El análisis metagenómico de las comunidades bacterianas asociadas a la rizósfera de *A. americana* reveló que el filo Actinobacteriota fue el dominante, representando el 46 % de la abundancia bacteriana total, seguido por Proteobacteria (18 %), Acidobacteria (16 %) y Chloroflexi (5 %). Otros filos, como *Verrucomicrobia, Planctomycetes* y *Bacteroidetes*, contribuyeron con menos del 6 % cada uno a la composición general de la comunidad.

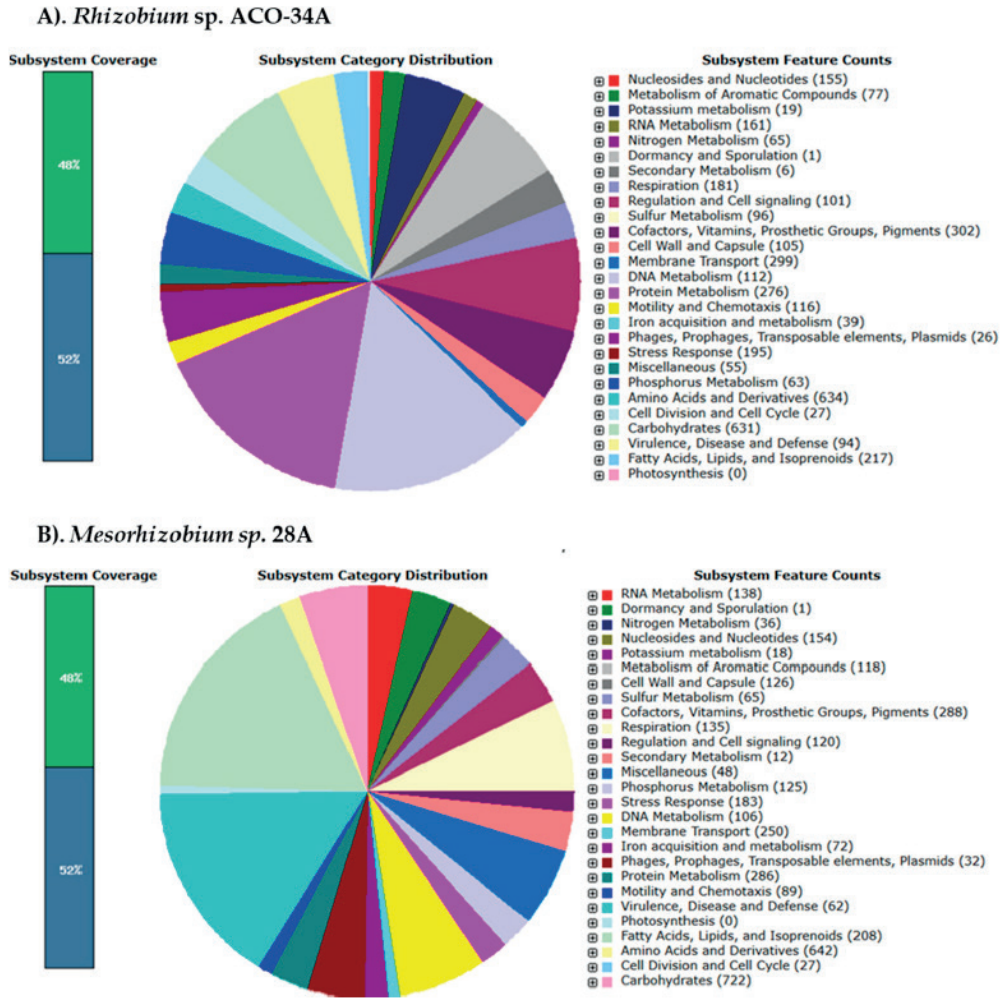
Las cepas bacterianas aisladas de *Agave americana* demostraron una amplia diversidad de características promotoras del crecimiento vegetal (PGP), tal como se detalla en la Tabla 1 (Peix et al., 2015). Entre ellas, *Xanthomonas* sp. 30A presentó la mayor capacidad de solubilización de fosfato, lo que resalta su posible papel en la mejora de la disponibilidad de fósforo para la absorción por las plantas. De manera destacada, *Bacillus* sp. T12C12 y *Rhizobium* sp. ACO-34A mostraron una producción significativa de ácido indolacético (AIA), una fitohormona crucial para el desarrollo radicular y el crecimiento general de la planta. Además, la cepa T12C12 presentó una elevada actividad de la nitrogenasa, como se evidenció mediante el ensayo de reducción de acetileno (ARA), lo que subraya su fuerte capacidad de fijación de nitrógeno.

Tabla 1. Potencial biofertilizante de cepas bacterianas rizosféricas de *Agave americana* basado en actividades PGP.

Cepa bacteriana	Solubilización de fosfato	IAA (mgL^{-1})	ARA[¥]	ACC deaminasa	Producción de sideróforos	EPS
Pseudomonas sp. T4C4	2.32 ± (0.42) *	7.96 ± (0.78)	102.8 ± (9.1)	+	+	+
Xanthomonas sp. 30A	3.79 ± (0.20)	6.47 ± (0.74)	ND[γ]	-	+	+
Pantoea sp. T9C9	3.25 ± (0.42)	8.40 ± (0.92)	107.6 ± (6.0)	-	+	-
Bacillus sp. T12C12	2.78 ± (0.25)	17.10 ± (1.01)	111.8 ± (4.2)	+	+	+
Acinetobacter sp. T1C1	2.13 ± (0.44)	9.47 ± (1.05)	98.9 ± (1.7)	+	-	-
Bacillus sp. T16C16	3.22 ± (0.92)	16.47 ± (1.07)	109.5 ± (4.1)	+	+	+
Curtobacterium sp. 29A	2.03 ± (0.80)	5.60 ± (0.21)	ND[γ]	-	+	+
Mesorhizobium sp. 28A	3.03 ± (0.53)	9.83 ± (0.89)	ND[γ]	-	+	+
Rhizobium ACO-34A	3.53 ± (0.53)	16.83 ± (1.19)	ND[γ]	+	+	+

El análisis genómico de ambas cepas resalta una amplia gama de subsistemas promotores del crecimiento vegetal (PGP) (Figura 1). Estos incluyen genes para la solubilización de fosfato, respaldados por rutas metabólicas del fósforo, que son fundamentales para mejorar la disponibilidad de nutrientes en suelos deficientes en fósforo. Además, la cepa 28A presenta un fuerte potencial para la producción de sideróforos, gracias a sus genes robustos de adquisición y metabolismo del hierro, lo que mejora la biodisponibilidad de hierro en ambientes con deficiencia de este elemento. Ambas cepas también contienen genes asociados con la biosíntesis de auxinas. Las auxinas probablemente contribuyen al desarrollo radicular y a una mayor tolerancia al estrés en las plantas.

Figura 1. Distribución y cobertura de las categorías funcionales de subsistemas en los genomas de *Rhizobium* sp. ACO-34A (A) y *Mesorhizobium* sp. (B).



CONCLUSIONES

Este análisis evidenció que *Agave americana* acoge una variada comunidad de bacterias rizosféricas y endófitas, con características funcionales que apoyan su uso como bioinoculantes en sistemas de agricultura áridos o deteriorados. Las cepas autóctonas distinguidas, tales como *Rhizobium sp. Bacillus sp*. y ACO-34A. T12C12, mostraron acciones fisiológicas significativas, como la solubilización de fosfatos, la producción de AIA, la generación de sideróforos y la actividad nitrogenasa, lo que se manifestó en mejoras en la germinación y fisiología de las plantas. El estudio genómico posibilitó la identificación de genes vinculados con la obtención de nutrientes y la resistencia al estrés abiótico, mientras que la metagenómica mostró un gran número de filos como *Actinobacteria* y *Proteobacteria*, que participan en procesos esenciales para la salud del suelo. La combinación de instrumentos fenotípicos, moleculares y bioinformáticas posibilitó la elección de cepas altamente adaptadas al ambiente de agave. En términos generales, los hallazgos corroboran la capacidad agrobiotecnológica de estas bacterias para generar biofertilizantes sustentables, disminuir la necesidad de agroquímicos y enfrentar los desafíos de la agricultura regenerativa y la seguridad alimentaria.

REFERENCIAS

Compant, S., Clément, C., & Sessitsch, A. (2010). Plant growth-promoting bacteria in the rhizosphere: Their potential for improving plant growth and health. *Soil Biology and Biochemistry, 42*(5), 669–678. https://doi.org/10.1016/j.soilbio.2009.11.024

de Andrade, L. A., Santos, C. H. B., Frezarin, E. T., Sales, L. R., & Rigobelo, E. C. (2023). Plant growth-promoting rhizobacteria for sustainable agricultural production. *Microorganisms, 11*(5), 1088. https://doi.org/10.3390/microorganisms11051088

De la Torre Ruiz, N., Ruiz Valdiviezo, V. M., Rincón Molina, C. I., Rodríguez Márquez, C. A., Cárdenas Aguilar, A., & Gutiérrez-Miceli, F. A. (2016). Effect of plant growth-promoting bacteria on growth and fructan production of *Agave americana* L. *Brazilian Journal of Microbiology, 47*(3), 587–596. https://doi.org/10.1016/j.bjm.2016.03.001

García-Mendoza, A. J., & Galván, R. (2019). *Los agaves de México*. CONABIO.

Mancilla-Margalli, N. A., & López, M. G. (2006). Water-soluble carbohydrates and fructan structure patterns from *Agave* and *Dasylirion* species. *Journal of Agricultural and Food Chemistry, 54*(20), 7832–7839. https://doi.org/10.1021/jf0609405

Peix, A., Ramírez-Bahena, M. H., Velázquez, E., & Bedmar, E. J. (2015). Bacterial associations with legumes. *Critical Reviews in Plant Sciences, 34*(1–3), 17–42. https://doi.org/10.1080/07352689.2014.897899

Rincón Molina, C. I., Rincón Molina, F. A., Zenteno Rojas, A., Pérez-Silva, M. C., Galindo-Sánchez, C. E., & Castañeda-Lucio, M. (2021). Bacterial diversity with plant growth promoting potential isolated from *Agave americana* rhizosphere. *Agro Productividad, 14*(8), 1928–1935.

Santiago-Martínez, A., Pérez-Herrera, A., Martínez-Gutiérrez, G. A., & Meneses, M. E. (2023). Contributions of agaves to human health and nutrition. *Food Bioscience, 53*, 102753. https://doi.org/10.1016/j.fbio.2023.102753

Wang, Z.-J., Li, X., Wang, J.-H., Qi, S.-S., Dai, Z.-C., & Du, D.-L. (2022). Effect of nitrogen-fixing bacteria on resource investment of the root system in an invasive clonal plant under low nutritional environment. *Flora, 297*, 151966. https://doi.org/10.1016/j.flora.2022.151966

Producción de biomasa y contenido de proteína en *Urochloa Brizantha* con fertilización foliar orgánica

Hernández-Erika Andrea[1]*; González-Hernández, Petra[2]; Vázquez-Aguilar, Diego[2]; Sílva-Martínez, Karla Lissette[1]; León-García, Elizabeth[3]

RESUMEN

El objetivo de este estudio fue evaluar el efecto de la fertilización orgánica foliar en la producción y composición nutricional del pasto Toledo (Urochloa brizantha). Se evaluaron tres tratamientos: sin fertilización (T1), Biol (T2) y fertilización química (T3), los cuales se aplicaron cada 21, 28 y 35 días de rebrote. Se tomaron muestras de biomasa para estimar la producción de materia seca y determinar el contenido de proteína cruda (PC), Los mayores rendimientos se observaron en la T2 a 35 días de corte con 4 763 kg ha^{-1} de MS. El contenido de PC no presentó variación entre tratamientos y las edades evaluadas, sin embargo, se observó que los valores promedios observados estuvieron dentro de los rangos requeridos para la nutrición de bovinos.

PALABRAS CLAVE

Agricultura sostenible, biofertilizantes, forrajes, Pasto Toledo

ABSTRACT

The objective of this study was to evaluate the effect of organic foliar fertilization on the production and nutritional composition of Toledo grass (Urochloa brizantha). Three treatments were evaluated: no fertilization (T1), Biol (T2), and chemical fertilization (T3), which were applied every 21, 28, and 35 days of regrowth. Biomass samples were taken to estimate dry matter production and determine crude protein (CP) content. The highest yields were observed in T2 at 35 days of cutting with 4 763 kg ha^{-1} of DM. The CP content did not vary between treatments and the ages evaluated, however, it was observed that the average values observed were within the ranges required for cattle nutrition.

KEYWORDS

Biofertilizers, forage, sustainable agriculture, Toledo grass

[1]Tecnológico Nacional de México, Campus Tantoyuca

[2]Universidad Autónoma de Chiapas

[3]Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias C.E La Posta

* erika.hernandez@itsta.edu.mx

INTRODUCCIÓN

La producción de bovinos en pastoreo depende principalmente de la biomasa forrajera disponible y su valor nutricional, que a su vez está relacionada con los factores bióticos y abióticos en diferentes intensidades. Entre los factores, el aporte de nutrientes mediante la fertilización es fundamental para la máxima producción del forraje y valor nutricional (Biserra et al., 2020).

En los últimos años se ha creado la necesidad de acrecentar los rendimientos de las praderas en zonas tropicales dedicadas a la producción ganadera, lo que ha llevado a un uso excesivo de fertilizantes químicos. Sin embargo, las tendencias agrícolas actuales se centran en la búsqueda de alternativas a estos fertilizantes inorgánicos, debido a los enormes costos de adquisición, la contaminación ambiental y la combinación de una aplicación inadecuada que conduce a la degradación del suelo (ALmamori y Abdul-Ratha, 2020). Esto principalmente por la escorrentía y lixiviación en los suelos, donde el nitrógeno se incorpora, como nitritos y nitratos a las aguas subterráneas y mantos freáticos, generando contaminación de las fuentes de agua para los usos humanos y para las actividades agropecuarias; además de la alteración del medio natural de muchas especies de flora y fauna que dependen del agua para su subsistencia (Singh et al., 2020).

Entre las alternativas para producción de biomasa y la nutrición de las plantas, el uso de biofertilizantes ha demostrado ser una opción prometedora y de bajo costo para el suministro de nutrientes en el establecimiento y recuperación de pastos (Soares-Filho et al., 2015), debido a que optimizan las propiedades físicas, químicas y biológicas del suelo al mejorar su fertilidad y estructura, reducir la densidad aparente y al aumentar la retención de agua, la capacidad de intercambio catiónico y la presencia de microorganismos (Biserra et al., 2020). Por otra parte, incrementa la producción y calidad nutricional de los forrajes al favorecer el desarrollo radicular de la planta (Rojas-Molina y Elizondo-Salazar, 2020, Polo, 2021). Por lo anterior, el objetivo de este estudio fue evaluar la producción de biomas y el contenido de proteína cruda en el pasto Toledo bajo dos fuentes de fertilización (orgánica e inorgánica).

METODOLOGÍA

Área de estudio

El estudio se realizó entre noviembre de 2022 a septiembre de 2023 en el rancho "Tamaya" ubicado en la localidad de Santa Cruz, municipio de Huejutla de Reyes, Hidalgo. El clima de la región es cálido húmedo (García, 2005), con temperatura y precipitación promedio anual de 30.1°C y 1469 mm, respectivamente. La altura sobre el nivel del mar es de 134 m. La posición geoespacial comprende los paralelos 21° 12' de LN y 98° 29' de LO. El suelo se clasifica como Vertisol, de textura arcillosa con el 73.6 %, materia orgánica de 5.12 % y pH de 8.46.

Establecimiento y tratamientos

El material vegetal utilizado fue el pasto Toledo (*Urochloa brizantha*). La siembra del forraje fue a chorrillo con una distancia entre hileras de 50 cm y de 1 m entre franjas. Antes de iniciar los muestreos se realizó un corte de emparejamiento a 10 cm de altura a fin de tener una homogeneidad de la pradera. El control de malezas y arvenses fue de manera manual. Los tratamientos consistieron en tres esquemas de fertilización: T1: sin fertilización, T2: Biol a una concentración de 2L (aplicado de manera foliar) y T3: fertilización química (urea), los cuales se aplicaron a los 21, 28 y 35 días después del corte.

Producción de biomasa

Se recolectó el forraje verde utilizando un cuadro de PVC de 1 m × 1 m, con el cual se cosechó todo el material vegetal disponible dentro de este a una altura de 10 cm. Posteriormente el

material recolectado se pesó en una báscula digital (ADAM®, USA) y se procedió a tomar una submuestra representativa de 200 gr para ser conservadas en bolsas de papel las cuales fueron puestas en un horno de aire forzado a una temperatura de 55 °C hasta obtener un peso constante. Con los datos resultantes se estimó el rendimiento de materia seca por hectárea.

Estimación Proteína Cruda

Luego del secado, las muestras fueron trituradas en un molino Wiley (Model 4, Arthur H. Thomas Co. Philadelphia, PA) con malla de 1 mm y se procedió a determinar Proteína Cruda (PC) siguiendo el método AOAC (2011), lo anterior se realizó en el laboratorio de Nutrición Animal del Centro Nacional de Investigación Disciplinaria de Fisiología y Mejoramiento Animal CENID FyMA del INIFAP.

Análisis de los datos

Se utilizó un diseño completamente al azar, en arreglo factorial 3×3 (tres fuentes de fertilizaciones y tres intervalos de rebrote). Con los datos obtenidos se realizó un análisis de varianza (ANDEVA) y una prueba de comparación múltiple de medias (Tukey $P<0.05$), empleando el paquete estadístico Statisttical Analsys System (SAS) versión 9.3, 2012 (Statistical Analysis System, Institute Inc., Cary, NC).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Producción de biomasa

Se observaron diferencias estadísticas significativas en la producción de MS entre los tratamientos donde las máximas acumulaciones se presentaron con la fertilización con Biol, aplicado de manera foliar, en las tres edades y la menor producción en el tratamiento testigo (Tabla 1).

La mayor producción de biomasa se presentó en el T2 a los 35 días con 4 763 kg ha^{-1} de MS, este resultado es superior al reportado por Gómez-Ramírez et al. (2024) los cuales reportan una producción de 3.07 ton/ha/año en *Megathyrsus maximus* cv. Tanzania fertilizado con Biol bovino al 10 % de manera foliar a 35 días rebrote. Guzmán-Sánchez et al. (2020) observaron una producción de 43.45 ton/ha/año en pasto *Brachiaria brizantha* cv. Toledo fertilizado con abono líquido orgánico, siendo similar a los resultados de esta investigación. El aumento de producción de forraje con la aplicación de biol por aspersión puede deberse a la mayor disponibilidad de nutrimentos para las plantas al ser además una fuente de fitorreguladores y fitoestimulantes, que al ser absorbidos a través de los estomas, de espacios submicroscópicos o de áreas vacías, debido a la dilatación de la cutícula, de las hojas son incorporados de manera inmediata favoreciendo el incremento en la eficiencia y prolongación fotosintética mejorando así el rendimiento en los cultivos (Sala, 2002, Segura, 2002, Trinidad-Santos y Aguilar-Manjarrez, 1999). Por otra parte, la aplicación de Bioles a base de estiércol bovino incrementa el carbono orgánico, el nitrógeno y la actividad enzimática haciendo disponible los minerales para la planta, lo cual aumenta el rendimiento de los cultivos (Liang et al.,2012).

Linares-Gabriel (2017) mencionan que la fertilización foliar con biol constituye un complemento de la fertilización al suelo en la mayoría de cultivos como de hortalizas, frutales, granos y forrajes en los que se ha reportado su efecto sobre el crecimiento, desarrollo y productividad. Además, este tipo de fertilización es usada para: corregir rápidamente deficiencias de nutrientes; solventar la excesiva “fijación” de nutrientes por parte del suelo cuando se puede presentar y ayudar a mejorar la absorción de nutrientes por parte de las raíces del cultivo cuando se presentan bajas o altas temperatura, daños físicos, etc. (Pezo y García, 2018).

Tabla 1 Producción de biomasa y contenido de Proteína Cruda de Urochloa brizantha a diferentes edades de corte y fuentes de fertilización

Tratamiento	Edad	kg ha^{-1} de MS	PC %
	21	2 472^{c}	10.07^{a}
T1	28	2 827^{b}	10.99^{a}
	35	3 244^{a}	10.36^{a}
	21	3 204^{c}	11.22^{a}
T2	28	3 737^{b}	11.41^{a}
	35	4 763^{a}	9.57^{b}
	21	2 961^{c}	10.65^{a}
T3	28	3 068^{b}	11.39^{a}
	35	3 795^{a}	10.49^{a}

a,b,c Medias con distinta literal en la misma hilera son estadísticamente diferentes (Tukey, $p<0.05$). T1: Testigo, T2: Biol foliar, T3: Urea, PC: Proteína Cruda

Contenido PC

Los valores encontrados entre los tratamientos evaluados y edades de rebrote para PC presentaron poca variación, observando que el T2 presentó el contenido más bajo a 35 días con 9.57 % en comparación con los demás (tabla 1). Estos resultados son similares a los reportados por Gómez-Ramírez et al. (2024) y Guzmán-Sánchez et al. (2020) quienes reportan un valor de 8.4 % en *Megathyrsus maximus* cv. Tanzania fertilizado con Biol bovino y de 10.8 y 11.4 % en *Brachiaria brizantha* cv. Toledo fertilizado con abono orgánico líquido, respectivamente. Aunque no se presentó un efecto de la fertilización foliar con biol en las concentraciones de PC observadas en este estudio los valores están dentro del porcentaje recomendado del 8 % para el funcionamiento normal de los microorganismos del rumen (Van Soest, 1994, Sampaio et al., 2009).

CONCLUSIONES

Los resultados de este estudio demuestran que el biol a base de estiércol bovino biofertilizante puede ser una alternativa prometedora en sustitución parcial de la fertilización química favoreciendo la producción de biomasa forrajera y conservando el contenido necesario de PC, para los rumiantes, del pasto Toledo en zonas tropicales.

ATENCIÓN DE USUARIOS/BENEFICIARIOS

Comunidad académica, productores agrícolas y profesionales de la región.

FUENTE DE FINANCIAMIENTO

Secretaría de Ciencia, Humanidades, Tecnología e Innovación (Secihti) beca de posgrado

REFERENCIAS

ALmamori, H.A., and Abdul-Ratha, H.A. (2020). Effect of addition of vermicompost, bio and mineral fertilizer on the availability of some nutrients in soil and potato yield. *Iraqi Journal of Agricultural Sciences,* 51(2), 644–656. http://dx.doi.org/10.36103/ijas.v51i2.992.

AOAC (2011) Official Methods of Analysis of AOAC International.18th Edition, AOAC International, Gaitherburg, Maryland, USA. 771p.

Biserra, T.T., Paiva, L.M., Fernandes, H.J., Duarte, C.F.D., Fleitas, A.C. y Silva, A.O da. (2020). Produção e valor nutritivo de capim-piatã submetido à adubação orgânica e química. *Nativo*, 8(1), 150–156. https://doi.org/10.31413/nativa.v8i1.7450

García E (2005) Modificación al sistema de clasificación climática de Köppen. 4ª edición. Instituto de Geografía. Universidad Autónoma de México. México, D. F. 217p

Gómez-Ramírez, L., Abril, J., y Cañas-Álvarez, J. (2025). Efecto de la aplicación de Biol como fertilizante orgánico en *Megathyrsus maximus*, bajo condiciones del Caribe seco colombiano. *Revista de Investigación Agraria y Ambiental*, 16(1), 229 - 246. https://doi.org/10.22490/21456453.7676

Guzmán-Sánchez, R. F., Beltrán-Perafán, J.A., Montes-Rojas, C., y Anaya–Flórez, M.A. (2020). Efecto del abono orgánico líquido mineralizado en la producción y composición de forrajes para pastoreo. *Revista de Investigación Agraria y Ambiental*,11(2), 13-27. https://doi.org/10.22490/21456453.3065

Liang, Q., Chen, H., Gong, Y., Fan, M., Yang, H., Lal, R., and Kuzyakov, Y. (2012). Effects of 15 years of manure and inorganic fertilizers on soil organic carbon fractions in a wheat-maize system in the north China plains. *Nutrient Cycling in Agroecosystems* 92:21-33. https://doi.org/10.1007/s10705-011-9469-6

Linares-Gabriel, A., López-Collado C. J., Tinoco-Alfaro C. A., Velasco-Velasco J., y López-Romero G. (2017). Application of biol, inorganic fertilizer and superabsorbent polymers in the growth of heliconia (*Heliconia psittacorum* cv. Tropica). *Revista Chapingo Serie Horticultura*, 23, 35 - 48.

Pezo, D.A., y García F.J. (2018). Uso Eficiente de Fertilizantes en Pasturas. Serie técnica/boletín técnico CATIE No. 98, 1ed 56p.

Polo, L.E.A. (2021). Efecto de la fertilización orgánica sobre el rendimiento de materia seca de especies de *Brachiaria. Revista Científica Semilla del Este*, 1(2), 64-69.

Rojas-Molina, L. and Elizondo-Salazar, J.A (2020) Evaluación del efecto de los purines vacunos sobre la producción de pasto Taiwán (*Pennisetum purpureum*) en un suelo Andisol. Nutrición Animal Tropical, 14(2): 251-268. https://doi.org/10.15517/nat.v14i2.45172

Salas, R.E. (2002). Herramientas de diagnóstico para definir recomendaciones de fertilización foliar. Fertilización foliar: principios y aplicaciones. Melendez G y Molina E. Eds. 19p

Sampaio, C.B., Detmann, E., Lazzarini, I., Souza, M.A., Paulino, M.F., y Valadares-Filho, S.C. (2009). Rumen dynamics of neutral detergent fiber in cattle fed low-quality tropical forage and supplemented with nitrogenous compounds. *Revista Brasileira de Zootecnia* 38(3):560-569. https://doi.org/10.1590/s1516-35982009000300023

SAS (2012) Statistical Analytical Systems. SAS Version 9.2 user's guide. Carry, NY: SAS Institute.

Segura, A. (2002). Principios y aplicaciones de fertilización foliar Álvaro Segura, Fertilización foliar: principios y aplicaciones. Melendez G y Molina E. Eds. 29p

Singh, T.B., Ali, A., Prasad, M., Yadav, A., Shrivastav, P., Goyal, D. and Dantu, P.K (2020) Role of organic fertilizers in improving soil fertility. In: Naeem, M., Ansari, A., Gill, S. (eds) Contaminants in Agriculture. Springer, Cham. pp. 61-77 https://doi.org/10.1007/978-3-030-41552-5_3

Soares-Filho, C.V., Heinrichs, R., Perri, S.H.V. y Correia, A.C. (2015). Atributos químicos no solo e produção de *Cynodon dactylon* cv. Tierra Verde sob doses de biofertilizante orgânico. *Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal*, 16(1), 23-35. http://dx.doi.org/10.1590/S1519-99402015000100003

Trinidad-Santos, A., y Aguilar-Manjarrez, D. (1999). Fertilización foliar, un respaldo importante en el rendimiento de los cultivos. *Terra Latinoamericana*, 17(3), 247-255.

Van Soest PJ (1994) Nutritional Ecology of the Ruminant, 2nd Edn. Cornell Univ. Press, Ithaca, NY. 476p.

Producción y uso de bacterias nativas como probióticos vegetales en la agricultura mexicana

Rincón-Molina, Clara Ivette[1]*; Rincón-Rosales, Reiner[1]; Manzano-Gómez, Luis Alberto[1]; Rincón-Molina, Francisco Alexander[1]; García-Pérez, Luis Galdino[2]

RESUMEN

El uso intensivo de fertilizantes químicos ha provocado deterioro del suelo, contaminación hídrica y dependencia de insumos importados. En este contexto, los biofertilizantes representan una alternativa viable, en especial aquellos formulados con bacterias nativas que actúan como probióticos vegetales. Este trabajo revisó los avances científicos y tecnológicos, así como los desafíos regulatorios y prácticos que enfrenta el sector de biofertilizantes en México. Se identificaron esfuerzos históricos desde los años ochenta, así como innovaciones recientes como la aplicación de consorcios microbianos y técnicas de encapsulamiento. Se analizaron programas públicos relevantes y se discutieron riesgos asociados al uso de microorganismos mal caracterizados, particularmente en relación con genes de resistencia a antibióticos. Asimismo, se resaltó la necesidad de una regulación más estricta que garantice la seguridad biológica de los productos disponibles en el mercado. Finalmente, se propuso una ruta de investigación enfocada en el aprovechamiento de cepas bacterianas que aseguren su uso inocuo, la caracterización genómica de las mismas y la articulación entre academia, industria y políticas públicas para fortalecer la soberanía biotecnológica agrícola del país. Las conclusiones destacan la necesidad de reforzar la regulación, invertir en investigación multidisciplinaria y fomentar el uso de tecnologías apropiadas para el desarrollo local de bioinsumos.

PALABRAS CLAVE

Agricultura sostenible, bacterias nativas, biofertilizantes, probióticos vegetales, seguridad biológica.

ABSTRACT

The intensive use of chemical fertilizers has led to soil degradation, water pollution, and dependence on imported inputs. In this context, biofertilizers offer a viable alternative, especially those formulated with native bacteria acting as plant probiotics. This review analyzes scientific and technological advances, as well as the regulatory and practical challenges facing the biofertilizer sector in Mexico. Historical efforts since the 1980s were identified, along with recent innovations such as microbial consortia and encapsulation techniques. Relevant public programs were examined, and risks related to poorly characterized microorganisms—particularly regarding antibiotic resistance genes—were discussed. The need for stricter regulations ensuring the biological safety of marketed products was emphasized. A research roadmap was proposed, focusing on the safe use and genomic characterization of beneficial strains, and on fostering collaboration among academia, industry, and public policy to strengthen the country's agricultural biotech sovereignty. The conclusions highlight the urgency of improving regulation, supporting multidisciplinary research, and promoting appropriate technologies for local bioinput development.

KEYWORDS

Sustainable agriculture, Native bacteria, Biofertilizers, Plant probiotics, Biological safety.

[1]Tecnológico Nacional de México, campus Tuxtla Gutiérrez

[2]Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas

* clara.rm@tuxtla.tecnm.mx

INTRODUCCIÓN

El uso intensivo de fertilizantes químicos ha generado preocupación global por su impacto negativo en los ecosistemas, particularmente en la calidad del suelo, el agua y la biodiversidad (Mahanty et al., 2017). En este contexto, el desarrollo de biofertilizantes se posicionó como una alternativa biotecnológica viable para promover la sostenibilidad agrícola, reducir el uso de agroquímicos y conservar los recursos naturales (Gehlot et al., 2021). En México, país con alta diversidad agrícola y microbiana, el interés por estos insumos creció paulatinamente desde la década de 1980, cuando se registraron los primeros ensayos exitosos con inoculantes rizobiales aplicados en leguminosas (Armenta-Bojórquez, 1986). A pesar del potencial demostrado por los biofertilizantes, su adopción masiva en el país ha sido limitada por factores técnicos, regulatorios y de percepción. El término "biofertilizante" fue en ocasiones utilizado de forma incorrecta para referirse a productos que no contenían microorganismos definidos ni efectos comprobables sobre las plantas (Das, 2019). En contraste, un biofertilizante propiamente dicho fue definido como un producto con composición microbiana conocida, capaz de promover el crecimiento vegetal a través de mecanismos como la fijación biológica de nitrógeno o la solubilización de fósforo (Daniel et al., 2022). El desarrollo de nuevas herramientas moleculares y de secuenciación permitió caracterizar con mayor precisión las cepas microbianas utilizadas, identificar genes funcionales y mejorar la eficiencia y estabilidad de los productos formulados (Adeleke et al., 2022). Sin embargo, también se evidenció la necesidad de evaluar aspectos relacionados con la seguridad biológica, como la presencia de genes de resistencia a antibióticos o factores de virulencia en cepas mal seleccionadas (Larsson et al., 2022). Frente a este panorama, resultó necesario analizar el estado actual de los biofertilizantes en México, desde su evolución histórica hasta los retos técnicos, ambientales y normativos que condicionan su implementación. Esta revisión tuvo como propósito ofrecer una visión crítica sobre las oportunidades y limitaciones del uso de bacterias nativas como probióticos vegetales, considerando su impacto sobre la sostenibilidad agrícola y su papel en las políticas públicas del sector.

}METODOLOGÍA

La presente revisión se llevó a cabo mediante el análisis integral de literatura científica especializada, enfocada en el desarrollo, producción y aplicación de bacterias nativas utilizadas como biofertilizantes en la agricultura mexicana. Se consultaron publicaciones indexadas en bases de datos académicas y fuentes oficiales del gobierno mexicano relacionadas con la regulación de insumos biológicos. La localización del estudio correspondió al contexto agrícola de México. Se identificaron prácticas asociadas a la producción artesanal y comercial de biofertilizantes, incluyendo el uso de cepas bacterianas del género *Rhizobium, Azospirillum, Bacillus, Pseudomonas* y otros microorganismos de interés agronómico. Se analizaron técnicas actuales de formulación, tales como la encapsulación, el uso de portadores sólidos y líquidos, y los procesos de fermentación para la producción a escala industrial. Asimismo, se consideraron elementos del diseño experimental reportados en estudios de campo, incluyendo la aplicación en cultivos como maíz, tomate y leguminosas, así como la evaluación de su eficacia en condiciones de diferentes tipos de suelo y disponibilidad de fósforo. El periodo de análisis comprendió investigaciones realizadas desde la década de 1980 hasta el año 2025. Se incorporaron además criterios regulatorios establecidos por la norma NOM-077-FITO-2000, que establece los requisitos microbiológicos y de efectividad para el registro de productos biofertilizantes en México. Finalmente, se evaluaron metodologías moleculares recientes como la secuenciación genómica, el análisis proteómico y la identificación de genes funcionales como ureC, nosZ y amoA, utilizados para caracterizar el potencial biotecnológico y la seguridad biológica de las cepas empleadas.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La aplicación de biofertilizantes en México presentó una evolución significativa desde su introducción en la década de 1980, cuando se registraron los primeros ensayos exitosos con inoculantes rizobiales en leguminosas (Armenta-Bojórquez, 1986). A partir de estos antecedentes, se impulsó la investigación sobre consorcios microbianos, como bacterias promotoras del crecimiento vegetal (PGPB) y hongos micorrízicos arbusculares (AMF), los cuales demostraron efectos positivos sobre la asimilación de fósforo, la fijación de nitrógeno y la producción de fitohormonas (Sahgal et al., 2020; Soumare et al., 2020).

Se observó que la combinación de PGPB con AMF generó efectos sinérgicos que mejoraron la estructura del suelo, incrementaron el contenido de materia orgánica y optimizaron el desarrollo radicular en cultivos como maíz y tomate. Estudios proteómicos revelaron que la coinoculación de estos microorganismos moduló positivamente mecanismos de defensa vegetal y productividad (Concha et al., 2020).

En el ámbito regulatorio, la producción y comercialización de biofertilizantes en México es supervisada por la Comisión Federal para la Protección contra Riesgos Sanitarios (COFEPRIS), bajo la norma NOM-077-FITO-2000. Esta norma establece los criterios microbiológicos mínimos para garantizar la calidad y seguridad de los productos, así como su eficacia agronómica. A pesar de ello, se identifica una saturación del mercado con productos de baja calidad, formulados sin respaldo técnico y con cepas no caracterizadas adecuadamente (Rincón-Molina et al., 2025).

Desde el punto de vista molecular, se documentaron riesgos asociados a la presencia de genes de resistencia a antibióticos (ARGs) y factores de virulencia (VFs) en algunas cepas utilizadas en biofertilizantes comerciales (Larsson et al., 2022). Esta situación resaltó la importancia de implementar estrategias de selección de cepas nativas con bajo riesgo biológico, así como la eliminación de genes no deseados mediante herramientas de edición genética (Wang et al., 2022).

En cuanto a los mecanismos biológicos, se reportó que las bacterias probióticas vegetales promovieron el crecimiento mediante la fijación biológica de nitrógeno (*Rhizobium, Azospirillum*), la solubilización de fósforo (*Pseudomonas, Bacillus*), la producción de sideróforos para mejorar la disponibilidad de hierro y la síntesis de fitohormonas como auxinas, giberelinas y citoquininas (Glick et al., 2020). Además, se demostró que estas bacterias indujeron resistencia sistémica en las plantas, fortaleciendo su capacidad para enfrentar condiciones adversas y ataques patógenos (Gupta et al., 2023).

Se identificaron también múltiples desafíos en la producción y adopción de biofertilizantes, entre ellos: la falta de estandarización en las formulaciones, la baja viabilidad durante el almacenamiento, el limitado acceso a infraestructura para su producción local y la escasa capacitación técnica entre productores. Asimismo, las condiciones agroecológicas variables y la diversidad de suelos dificultaron su efectividad uniforme en campo abierto (Schmidt et al., 2018).

Finalmente, se destacó que la sostenibilidad ambiental derivada del uso de biofertilizantes incluyó la reducción de la volatilización de amoníaco, la disminución de emisiones de óxidos de nitrógeno y la mejora de la salud del suelo. Particularmente, cepas de *Bacillus subtilis* y *Rhizobium* con genes funcionales como *ureC* y *nosZ* lograron mitigar emisiones contaminantes, aportando beneficios tanto agronómicos como ecológicos (Rincón-Molina et al., 2025).

CONCLUSIONES

El uso de biofertilizantes formulados con bacterias nativas representa una estrategia viable y sostenible para mejorar la productividad agrícola en México, al tiempo que se reduce la dependencia de insumos químicos. Las bacterias probióticas vegetales favorecen el crecimiento de

las plantas mediante mecanismos bien caracterizados como la fijación de nitrógeno, la solubilización de fósforo, la producción de fitohormonas y la inducción de resistencia sistémica. La evidencia científica demuestra que la coinoculación de consorcios microbianos, como bacterias promotoras del crecimiento y hongos micorrízicos arbusculares, genera efectos sinérgicos que benefician tanto al cultivo como al suelo. La implementación de tecnologías como la encapsulación, el uso de portadores adecuados y la caracterización genética de las cepas empleadas mejora la eficacia, estabilidad y seguridad de los productos biofertilizantes. No obstante, persisten retos importantes en términos de regulación, estandarización de calidad, riesgos biológicos potenciales y transferencia de conocimiento al sector agrícola. La adopción generalizada de biofertilizantes requiere fortalecer los marcos normativos, fomentar la investigación interdisciplinaria y garantizar la participación activa de productores, instituciones científicas y organismos gubernamentales. México posee el potencial científico y biotecnológico para posicionarse como referente en agricultura sostenible mediante el uso seguro y eficaz de biofertilizantes basados en recursos microbianos nativos.

ATENCIÓN DE USUARIOS/BENEFICIARIOS

Sector agrícola y tomadores de decisiones.

FUENTE DE FINANCIAMIENTO

Tecnológico Nacional de México y 3R Biotec SA de CV.

REFERENCIAS

Adeleke BS, Fadiji AE, Ayilara MS, Igiehon ON, Nwachukwu BC, Babalola OO. 2022. Strategies to enhance the use of endophytes as bioinoculants in agriculture. Horticulturae 8(6):498. https://doi.org/10.3390/horticulturae8060498

Armenta-Bojórquez, A. D., Ferrera-Cerrato, R., Trinidad, S. A., y Volke, H.V. 1986. Fertilización e Inoculación con Rhizobium y Endomicorrizas (V-A) en Garbanzo Blanco (Cicerarietinum L.) en Suelos del Noroeste de México. Agrociencia. (65):141-160. https://biblat.unam.mx/es/revista/agrociencia/articulo/fertilizacion-e-inoculacion-con-rhizobium-y-endomicorrizas-v-a-en-garbanzo-blanco-cicer-arietinum-l-en-suelos-del-noroeste-de-mexico

Bhattacharyya, P. N., & Jha, D. K. (2012). Plant growth-promoting rhizobacteria (PGPR): emergence in agriculture. World Journal of Microbiology and Biotechnology, 28, 1327-1350. https://doi.org/10.1007/s11274-011-0979-9

Concha, C., & Doerner, P. (2020). The impact of the rhizobia–legume symbiosis on host root system architecture. Journal of experimental botany, 71(13), 3902-3921. https://doi.org/10.1093/jxb/eraa198

Daniel AI, Fadaka AO, Gokul A, Bakare OO, Aina O, Fisher S, Klein A. 2022. Biofertilizer: the future of food security and food safety. Microorganisms 10(6):1220. https://doi.org/10.3390/microorganisms10061220

Das HK. 2019. Azotobacters as biofertilizer. Advances in Applied Microbiology 108:1–43. https://doi.org/10.1016/bs.aambs.2019.07.001

Gehlot, P., Pareek, N., & Vivekanand, V. (2021). Development of biofertilizers and microbial consortium an approach to sustainable agriculture practices. Plant, Soil and Microbes in TropicalEcosystems, 315-348. 10.1007/978-981-16-3364-5_15

Gupta, S., & Pandey, S. (2023). Plant growth promoting rhizobacteria to mitigate biotic and abiotic stress in plants. Sustainable Agriculture Reviews 60: Microbial Processes in Agriculture, 47-68. 10.1007/978-3-031-24181-9_3

Larsson, D. G., & Flach, C. F. (2022). Antibiotic resistance in the environment. Nature Reviews Microbiology, 20(5), 257-269. https://doi.org/10.1038/s41579-021-00649-x

Mahanty, T., Bhattacharjee, S., Goswami, M., Bhattacharyya, P., Das, B., Ghosh, A., & Tribedi, P. (2017). Biofertilizers: a potential approach for sustainable agriculture development. Environmental Science and Pollution Research, 24, 3315-3335. 10.1007/s11356-016- 8104-0

Rincón-Molina CI, Manzano-Gómez LA, García-Pérez LG, Rincón-Molina FA, Rincón-Rosales R. 2025. Advances and challenges in the production and use of native bacteria as plant probiotics in agronomic applications: a Mexican review. Journal of Agriculture and Food Research 21:101917. https://doi.org/10.1016/j.jafr.2025.101917

Sahgal, S., & Srivastava, D. (2020). Utilization of Microbial Diversity as Biofertilizers. International Journal of Plant and Environment, 6(03), 218-221. https://doi.org/10.18811/ijpen.v6i03.11

Schmidt, J. E., & Gaudin, A. C. (2018). What is the agronomic potential of biofertilizers for maize? A meta-analysis. FEMS microbiology ecology, 94(7), fiy094. 10.1093/femsec/fiy094

Soumare, A., Boubekri, K., Lyamlouli, K., Hafidi, M., Ouhdouch, Y., & Kouisni, L. (2020). From isolation of phosphate solubilizing microbes to their formulation and use as biofertilizers: status and needs. Frontiers in bioengineering and biotechnology, 7, 425. https://doi.org/10.3389/fbioe.2019.00425

Timofeeva, A. M., Galyamova, M. R., & Sedykh, S. E. (2022). Bacterial siderophores: Classification, biosynthesis, perspectives of use in agriculture. Plants, 11(22), 3065. https://doi.org/10.3390/plants11223065

Wang, J., & Chen, X. (2022). Removal of antibiotic resistance genes (ARGs) in various wastewater treatment processes: An overview. Critical Reviews in Environmental Science and Technology, 52(4), 571-630. https://doi.org/10.1080/10643389.2020.1835124

Sistema inteligente para predecir riesgos sanitarios veterinarios asociados al cambio climático en México (Vetty)

García-Morales, Alondra[1]*; Castillo-García, Iaan Yeshua[1]; López-Domínguez, Yael Armando[1]

RESUMEN

El cambio climático representa un riesgo sanitario creciente para la producción animal en México, generando brotes infecciosos, expansión de vectores y pérdidas económicas significativas. Vetty es un sistema inteligente de predicción sanitaria veterinaria que integra inteligencia artificial, aprendizaje automático y datos meteorológicos en tiempo real para anticipar enfermedades en animales de producción. Desarrollado en Python y RandomForestClassifier, utiliza API meteorológicas de alta resolución y bases sanitarias regionales, generando alertas tempranas, recomendaciones personalizadas y mapas de riesgo con precisión estatal. Su diseño inclusivo, con interfaz empática tipo asistente, reduce la brecha digital en pequeños productores, fortaleciendo la vigilancia epidemiológica bajo un enfoque One Health. Vetty contribuye a mitigar los impactos del cambio climático al disminuir hasta 60 % los brotes mal diagnosticados, optimizar campañas de vacunación y reducir el uso indiscriminado de antibióticos, alineándose con los ODS. México, altamente vulnerable climáticamente con 4000 millones de personas en riesgo global, requiere soluciones de este tipo para proteger su seguridad alimentaria, salud animal y economía rural. Vetty representa una herramienta disruptiva con potencial de impacto nacional e internacional en salud pública veterinaria, según datos recopilados por (SENASICA, 2025).

PALABRAS CLAVE

Inteligencia artificial, salud animal, vigilancia epidemiológica, veterinaria, sostenibilidad.

ABSTRACT

Climate change poses increasing sanitary risks to livestock production in Mexico, causing infectious outbreaks, vector expansion, and significant economic losses. Vetty is an intelligent veterinary sanitary prediction system integrating artificial intelligence, machine learning, and real-time meteorological data to anticipate diseases in production animals. Developed in Python and TensorFlow, it uses high-resolution weather APIs and regional sanitary databases, generating early warnings, personalized recommendations, and risk maps with municipal precision. Its inclusive design, with an empathetic virtual nurse interface, bridges the digital gap for smallholders, strengthening epidemiological surveillance under a One Health approach. Vetty mitigates climate change impacts by reducing misdiagnosed outbreaks by up to 60 %, optimizing vaccination campaigns, and reducing indiscriminate antibiotic use, aligning with SDGs. Mexico, highly climate-vulnerable with 4000 million people at global risk, needs solutions like this to protect its food security, animal health, and rural economy. Vetty is a disruptive tool with national and international potential impact in veterinary public health.

KEYWORDS

Artificial intelligence, climate change, epidemiological surveillance, veterinary, sustainability

1Universidad Autónoma de Chiapas

* alondra.garcia01@unach.mx

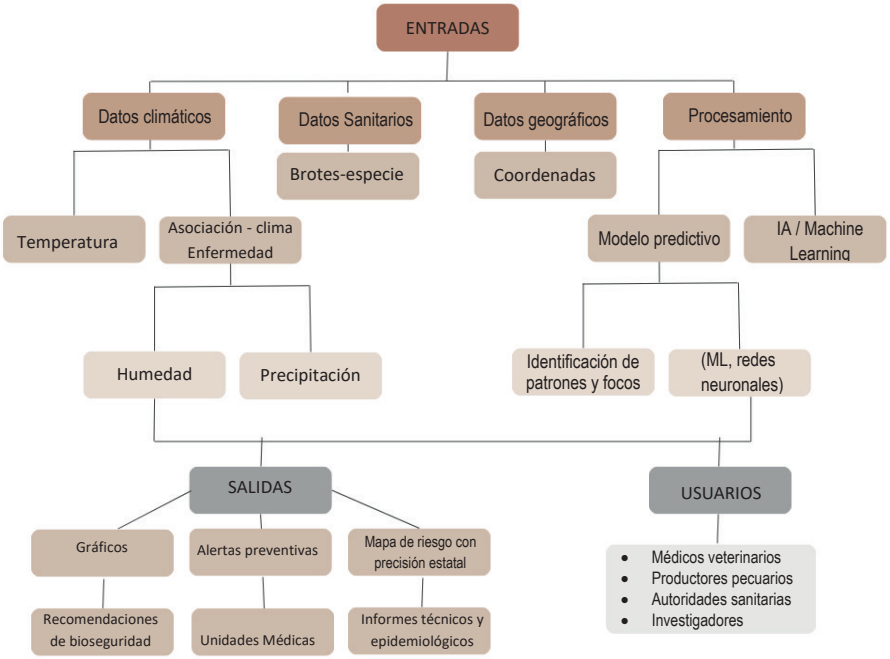
INTRODUCCIÓN

El cambio climático es la principal amenaza sanitaria del siglo XXI, con impactos que van desde eventos extremos hasta la expansión de enfermedades transmitidas por vectores, afectando a humanos y animales. En México, modifica ecosistemas, altera la distribución de vectores y favorece brotes en zonas antes libres de ellos. La producción animal, responsable del 10-12 % de las emisiones globales de gases de efecto invernadero (WOAH, 2010) y con más de un millón de unidades productivas, es esencial para la economía y la seguridad alimentaria, pero altamente vulnerable a estos efectos. En este contexto se desarrolló Vetty, un sistema inteligente de predicción sanitaria veterinaria, basado en inteligencia artificial, aprendizaje automático y datos meteorológicos de alta resolución, alineado con el enfoque One Health y los Objetivos de Desarrollo Sostenible. Vetty permite anticipar brotes infecciosos y parasitarios con alta precisión, facilitando la toma de decisiones preventivas y reduciendo riesgos sanitarios, económicos y productivos. Por lo que nuestro objetivo radica en aminorar y prevenir efectos virales en economía, actividad pecuaria y diversas especies, así como mitigar las brechas de acceso a herramientas útiles de Inteligencia Artificial, buscando la promoción de su correcto uso con beneficios tangibles.

METODOLOGÍA

El sistema inteligente de predicción sanitaria veterinaria, Vetty, desarrollado en lenguaje Python e implementando algoritmos de aprendizaje automático basados en RandomForestClassifier. El sistema integró una Interfaz de Programación de Aplicaciones (API) meteorológica de alta resolución (OpenWeatherMap), permitió recopilar en tiempo real variables ambientales críticas: temperatura, humedad relativa, radiación y precipitación. Para su entrenamiento y validación, se utilizaron bases de datos epidemiológicas nacionales (SENASICA, 2025) y regionales, con registros históricos de enfermedades animales, localización georreferenciada de casos, densidad poblacional ganadera y prácticas de manejo productivo. De este modo, se corrió una prueba piloto para robustecer el procesamiento de Vetty, haciéndola más capaz, a la par que se evaluó su desempeño al momento de procesar lo recopilado. Estos datos incluyen registros detallados y georreferenciados de brotes infecciosos y parasitarios, incidencia de vectores hematófagos como garrapatas y mosquitos y enfermedades relevantes para la ganadería nacional, tales como miasis por larvas de mosca, rabia, babesiosis y fiebre manchada. Esta integración de datos posibilitó correlacionar condiciones ambientales con la ocurrencia de brotes sanitarios. El estudio se estructuró en tres fases: Adquisición de datos: consolidación de series históricas (últimos 10 años) de variables meteorológicas y registros sanitarios. Simulación climática epidemiológica: ejecución de modelos predictivos en Chiapas, Jalisco y Veracruz, seleccionados por su relevancia pecuaria y diversidad de climas. Generación y validación de resultados: producción de mapas de riesgo georreferenciados con precisión estatal, emisión de alertas tempranas y formulación de recomendaciones personalizadas como cambio de pastura, vacunación anticipada o aislamiento preventivo. La validación se realizó mediante validación cruzada k-fold, contrastando las predicciones con datos reales de campo obtenidos en zonas de alta incidencia epidemiológica. Se calculó el coeficiente de correlación de Pearson (r) para cada par enfermedad variable climática, y se determinó la significancia estadística mediante la prueba t de Student para correlaciones. Las correlaciones se consideraron estadísticamente significativas cuando $p < 0.01$. En los casos más relevantes, se obtuvieron valores $r > 0.7$, lo que indica una asociación positiva fuerte entre las condiciones ambientales y la incidencia de enfermedades como babesiosis, miasis y leptospirosis. Esta metodología no solo permitió evaluar la capacidad predictiva de Vetty, sino que también demostró su potencial como herramienta estratégica para la vigilancia epidemiológica.

Figura 1. Esquema de Vetty



RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Vetty, basado en modelos de aprendizaje automático y datos meteorológicos de alta resolución, mostró un impacto potencial significativo en la detección temprana de brotes infecciosos y parasitarios en escenarios simulados que representan la diversidad climática y epidemiológica de México. En las simulaciones realizadas en zonas piloto incluyendo regiones con alta incidencia como Chiapas, Jalisco y Veracruz. Vetty alcanzó una precisión predictiva estimada >85 %, superando ampliamente los métodos tradicionales de vigilancia epidemiológica, cuya precisión promedio es de 55-60 % (SENASICA, 2025). Este incremento en la capacidad predictiva tiene implicaciones directas en la sanidad animal, ya que podría reducir en 60 % los brotes no diagnosticados, minimizar en 35 % el uso innecesario de antibióticos y disminuir en 30 % las pérdidas económicas (Tabla 1).

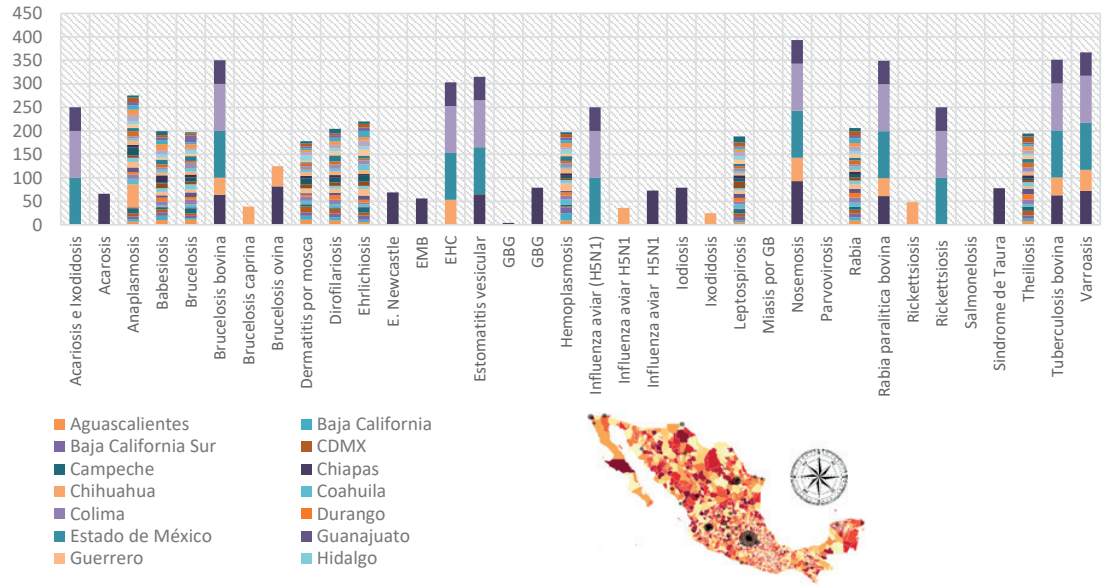
Tabla 1. Posible impacto de Vetty en zonas piloto

Variable	Sin Vetty	Con Vetty	Reducción (%)
Brotes no diagnosticados	100	40	60
Uso de antibióticos	100	65	35
Pérdidas económicas	100	70	30

Fuente: elaboración propia con base en Vetty (2025).

(Tabla 1) resume el posible impacto de Vetty, tomando datos históricos y actuales de vigilancia epidemiológica animal de la base oficial del SENASICA (2025), que incluye registros de brotes, uso de medicamentos y pérdidas reportadas en diferentes regiones. mientras que el (gráfico 2) presentan la distribución de enfermedades animales en México por entidad federativa, a partir de datos de SENASICA (2025). Este análisis permitió identificar las patologías más frecuentes y su dispersión geográfica, datos que fueron integrados al modelo para afinar la predicción de riesgo. (Figura 1), generado con base en coordenadas geográficas y registros oficiales de SENASICA, visualiza la concentración espacial de enfermedades, reforzando la importancia de la vigilancia epidemiológica regionalizada. La incorporación de variables climáticas (temperatura, humedad relativa, precipitación) en los modelos estadísticos permitió correlacionar la dinámica de vectores clave como garrapatas y mosquitos con enfermedades de alto impacto como babesiosis, miasis, rabia y leptospirosis. Estas correlaciones fueron estadísticamente significativas ($r > 0.7$, $p < 0.01$), confirmando la relación directa entre condiciones ambientales y riesgo epidemiológico. Finalmente, Vetty incorpora un mecanismo de actualización constante que integra datos epidemiológicos y meteorológicos en tiempo real, junto con retroalimentación de los usuarios. La evidencia generada a partir de datos oficiales (SENASICA, 2025), análisis geoespacial y modelado predictivo sustenta su viabilidad como herramienta para anticipar, proteger y transformar la salud animal y, por extensión, la salud pública.

Gráfico 1. Distribución de enfermedades animales en México por entidad federativa, mostrando la frecuencia de cada enfermedad y su localización geográfica (SENASICA 2025).



Fuente: Datos obtenidos de (SENASICA). (2025).

CONCLUSIONES

Los resultados obtenidos demuestran que Vetty representa una herramienta estratégica de alto impacto para la vigilancia epidemiológica veterinaria en México. La combinación de datos meteorológicos de alta resolución con modelos de aprendizaje automático permitió anticipar brotes con una precisión superior al 85 %, superando ampliamente los métodos tradicionales. La capacidad

de reducir hasta en 60 % los brotes no diagnosticados, disminuir el uso inadecuado de antibióticos en un 35 % y mitigar pérdidas económicas en un 30 % refuerza su valor como tecnología preventiva y costo-efectiva. Las correlaciones estadísticamente significativas ($r > 0.7$, $p < 0.01$) entre variables climáticas y la incidencia de enfermedades confirman la relevancia de integrar factores ambientales en los modelos predictivos. Este hallazgo valida el enfoque One Health. Más allá de sus beneficios técnicos, Vetty presenta un diseño inclusivo que facilita su adopción por pequeños y medianos productores, transformándolos en actores activos de la vigilancia sanitaria. En síntesis, Vetty no solo es un desarrollo tecnológico, sino una solución integral frente a los retos sanitarios y climáticos actuales. Su implementación masiva podría marcar un antes y un después en la gestión de la sanidad animal en México y servir como modelo replicable a nivel internacional escalable con múltiples actualizaciones.

ATENCIÓN DE USUARIOS/BENEFICIARIOS

Pequeños y medianos productores, gobiernos estatales y municipales, universidades, organizaciones de salud animal y ganadera, así como plataformas climáticas y sanitarias nacionales e internacionales.

FUENTE DE FINANCIAMIENTO

Proyecto financiado por fondos propios de desarrollo tecnológico Vetty, con apoyo en validación de bases sanitarias nacionales SENASICA y colaboraciones académicas en proceso.

REFERENCIAS

Diario Veterinario. (2023). La IA en la evaluación de la salud animal presenta oportunidades prometedoras y desafíos significativos. https://www.diarioveterinario.com/t/5304859/ia-evaluacion-salud-animal-presenta-oportunidades-prometedoras-desafios-significativos

Naciones Unidas. (2023). Los sistemas de alerta temprana salvan vidas frente a fenómenos climáticos extremos. https://news.un.org/es/story/2023/05/1521512

Nature. (2023). Modelo de aprendizaje automático para predecir infecciones porcinas en UC Davis. https://www.nature.com/articles/s41586-023-06487-1

Organización Meteorológica Mundial. (2023). Cambio climático y predicción meteorológica. https://wmo.int/es

Organización Mundial de Sanidad Animal (WOAH). (2010). Cambio climático y salud animal. https://www.woah.org/app/uploads/2021/03/2010-159-177-oyhantcabal-e.pdf

Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria (SENASICA). (2025). Sistema de información de acciones sanitarias: Salud animal – Vigilancia epidemiológica semanal (SIVE Semanal). https://dj.senasica.gob.mx/sias/Statistics/SaludAnimal/SIVESemanal

Arquitectura e Ingeniería

Aplicaciones de IA: el nuevo compañero de clase en Ingeniería Civil UNACH

Alonso-Gómez, Nallely[1]*; Alonso-Solís, Guillermo[1] y Maldonado-Méndez, Carlos Humberto[1]

RESUMEN

Hablar de Educación Superior (ES) hoy en día obliga a repensar las metodologías que se están empleando de cara a que hoy se vive la "Era de la Inteligencia Artificial (IA)" y que sin duda está transformando el proceso de enseñanza-aprendizaje. En el área de las ingenierías, los avances científicos y tecnológicos siempre han marcado el ritmo para avanzar; es por ello, que este trabajo tuvo como objetivo identificar las aplicaciones de IA que más emplea el estudiantado y los beneficios percibidos en la carrera de Ingeniería Civil de la UNACH. Por medio de la aplicación de una encuesta dirigida a 270 participantes de todos los semestres de la Facultad de Ingeniería se detectó que la aplicación que más emplean es ChatGPT, sin embargo, también están cobrando relevancia otras aplicaciones. En cuanto a los beneficios, desde la perspectiva de los participantes sobresalió el ahorro de tiempo en la realización de tareas, tanto teóricas como prácticas. Se puede concluir que la IA es una herramienta muy potente que está siendo empleada por el estudiantado de Ingeniería Civil, no obstante, existen varios retos que el estudiantado aún tiene que superar que involucra tanto las condiciones personales como institucionales.

PALABRAS CLAVE

Metodologías de aprendizaje, Educación Superior, Ingeniería Civil, Inteligencia Artificial, Chiapas.

ABSTRACT

Discussing Higher Education today requires us to rethink the methodologies being used in the face of the current "Age of Artificial Intelligence (AI)," which is undoubtedly transforming the teaching-learning process. In the field of engineering, scientific and technological advances have always set the pace for progress; therefore, this study aimed to identify the AI applications most used by students and the perceived benefits in the Civil Engineering program at UNACH. Through a survey conducted among 270 participants from all semesters in the Faculty of Engineering, it was found that ChatGPT is the most commonly used application; however, other applications are also gaining relevance. Regarding the benefits, from the participants' perspective, the time savings in completing tasks, both theoretical and practical, stood out. It can be concluded that AI is a very powerful tool being used by Civil Engineering students; however, there are several challenges that students still have to overcome that involve both personal and institutional conditions.

KEYWORDS

Learning methodologies, Higher Education, Civil Engineering, Artificial Intelligence, Chiapas.

[1]Tecnológico Nacional de México, campus Cintalapa
[2]Universidad Autónoma de Chiapas
*nallelyag13@gmail.com

INTRODUCCIÓN

El proceso de enseñanza-aprendizaje ha pasado por múltiples cambios a lo largo de los años. Durante el siglo V a.C. en Grecia destacó el filósofo Sócrates por su método que consistía en aplicar la dialéctica para que las personas y él mismo analizaran diversos temas y situaciones, y así, llegaran a conclusiones (Maurizio, 2025). Es importante recordar que el método socrático consistía en dos etapas, la primera consistía en realizar una serie de preguntas; la segunda, se puede decir que es una etapa constructiva, ya que a través de las respuestas dadas se construía una expresión formal del fenómeno o fenómenos estudiados.

Posterior al siglo V, en la época conocida como el Medievo o Edad Media, la forma de enseñar y, por ende, de aprender era bastante ortodoxa. Como señala Gómez Santos (2025), en primer lugar, en la Edad Media reinaba el analfabetismo y la única forma de adquirir conocimientos era a través de la iglesia. Por tanto, el proceso de enseñanza-aprendizaje en esa época estuvo marcado por una fuerte influencia religiosa y bajo una rigurosa disciplina, solamente el profesor (en la mayoría de los casos clérigos) tenía la razón.

Por supuesto, muchos años han pasado desde el siglo V al día de hoy. Esta brecha tecnológica y metodológica se marca aún más en las últimas décadas, y la adopción de las nuevas tecnologías, anteriormente, tardaba más tiempo. De acuerdo con la UCAV (2024) el tiempo que necesitaron los teléfonos móviles para alcanzar a los cien millones de usuarios fue cerca de dieciséis años, el internet de siete, Facebook de cuatro años y medio, y ChatGPT solamente de tres meses. Particularmente, ChatGPT se lanza a nivel mundial el 30 de noviembre de 2022 por la empresa estadounidense OpenIA. Todo lo anterior, indica que las aplicaciones de IA llegaron y con bastante fuerza.

Se dice que la complejidad de algo se ve reflejado en lo intrincado de su definición. Por eso, se tomará en cuenta la definición de IA de acuerdo con Briva (2023, p. 8) "serie de algoritmos y de programas de ordenador que se han diseñado para hacer tareas que normalmente requerirían la inteligencia humana". Hoy en día, existe una inmensa variedad de herramientas que emplean la IA, pero todas éstas se pueden clasificar en dos grandes grupos: IA débil y la IA general o fuerte.

Para llegar al objetivo de este trabajo que consistió en identificar las aplicaciones de IA que más emplea el estudiantado y los beneficios percibidos en la carrera de Ingeniería Civil de la UNACH, a continuación, se describe la metodología empleada.

METODOLOGÍA

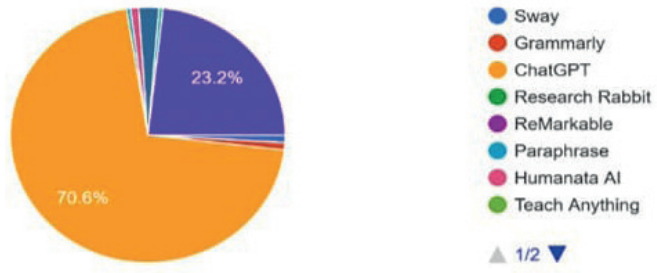
Se propuso una ruta metodológica que partió del paradigma positivista, con un enfoque cuantitativo (Guevara et al., 2020; Gutiérrez et al., 2016). Posteriormente, se elaboró una encuesta, que fue validada previamente, por medio de *Google Form* y que se estructuró con once preguntas, para poder recuperar la información de los participantes.

Con relación a la muestra de estudio, es importante aclarar que ésta se deriva de una población de 1000 estudiantes matriculados hasta el año 2024, correspondientes a todos los semestres; la participación fue voluntaria; la participación voluntaria es un pilar fundamental de la ética en la investigación, ya que es importante que se tenga el consentimiento informado de las y los participantes. Así, se conformó una muestra por conveniencia de 270 estudiantes de la Facultad de Ingeniería, Campus I de la Universidad Autónoma de Chiapas (UNACH), cuyas edades fluctúan entre 18 y 29 años; el 75 % son del sexo masculino, el 25 % del sexo femenino; y se tomó en cuenta a estudiantes de los diez semestres. Finalmente, el análisis de la información obtenida se realizó utilizando la herramienta estadística Excel para obtener gráficas concretas y claras.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Sin duda la bibliografía consultada avizoraba parcialmente algunos resultados, sin embargo, se logró confirmar algunos y descubrir nuevos. En la figura 1 se muestran las aplicaciones de IA que son más empleadas por los participantes. Se puede observar que ChatGPT es la aplicación más popular entre ellos, en segundo lugar, se ubica Meta AI, y en tercer lugar, DeepL. Es evidente el monopolio de ChatGPT en el ámbito estudiado, con un 70.6 % de uso, esta plataforma se erige como la herramienta de preferencia. No obstante, hubo un 50 % de los participantes que contestaron que aún no emplean la IA para sus tareas y actividades de aprendizaje.

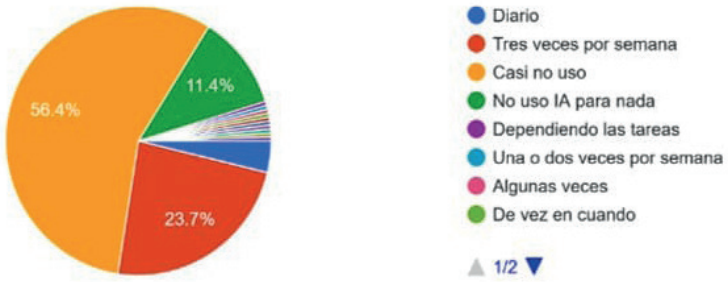
Figura 1 Aplicaciones de IA más empleadas



Fuente: elaboración propia

Con referencia a la frecuencia en el uso de IA para la resolución de tareas y actividades, más del 50 % indica que casi no lo usa, el 23.7 % indica que la usa tres veces por semana, el 11.4 % indica que no usa para nada IA, tal como lo muestra la Figura 2. Se puede pensar que el poco uso de la IA por parte de los participantes puede deberse al desconocimiento de las aplicaciones de IA, y también, como indica la gráfica, depende del tipo de tareas a desarrollar, que si no son tan complicadas de desarrollar tal vez no sea necesario su aplicación. Pero existe un 8 % de los participantes que indicaron emplearlo a diario, por lo que, estos porcentajes podrían cambiar dentro de unos años.

Figura 2 Frecuencia en el uso de las herramientas de IA

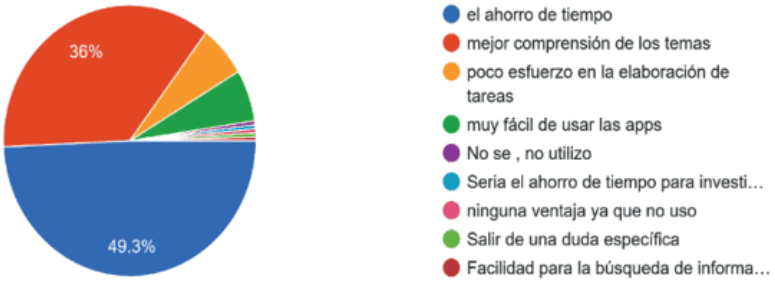


Fuente: elaboración propia

En la figura 3 se muestran los principales beneficios que la IA les ofrece al estudiantado, y se observa que lo más relevante es el ahorro de tiempo en la elaboración de sus tareas, por otro lado, se demuestra que las aplicaciones de IA les permite una mejor comprensión de los temas, y finalmente, la facilidad en el uso de las aplicaciones de IA también cobra importancia. Esto sugiere que, para la mayoría, la IA es una herramienta para optimizar sus rutinas, ya sea en el

ámbito laboral o académico. Existen muchas otras ventajas como la facilidad de investigar, resolver problemas matemáticos, y todo esto, con poco esfuerzo, no obstante, no se pueden dejar de lado las desventajas en su uso. En otras palabras, la IA está redefiniendo los flujos de trabajo, transformando así los modelos educativos tradicionales.

Figura 3 Principales beneficios del uso de IA Fuente: elaboración propia



Fuente: elaboración propia

CONCLUSIONES

Es innegable que la IA ha venido a transformar la vida en varios aspectos. En el ámbito educativo los cambios son evidentes ya que cada vez más se incorporan las herramientas de IA para mejorar la experiencia educativa dentro de las aulas. Es importante destacar que el estudiantado está evidenciando que la IA ha logrado que ellos tengan una mejor comprensión de los conceptos de ingeniería por medio de diferentes formas de presentación de la información, que sin duda, son más novedosas e interesantes hoy en día, y ni qué decir de la velocidad con la que muestran la información, además de que, nunca se cansan de trabajar a diferencia de los humanos. Lo anterior lleva a preguntarnos ¿hasta qué punto la IA debería hacer las tareas del estudiantado sin que ellos pierdan la capacidad de resolver problemas de forma autónoma y crítica?.

Lo anterior, permite seguir pensando en el nuevo rol que tendrán que asumir las y los profesores ante el inevitable aumento del uso de IA; tal vez le corresponda al profesorado aplicar la pedagogía de la pregunta de Paulo Freire, para propiciar la reflexión, el pensamiento crítico, el planteamiento de problemas e hipótesis ante escenarios problemáticos que puedan ser resueltos con IA. Pero no se debe olvidar que de acuerdo a las instrucciones que se elaboren, o mejor dicho *prompt*, serán los resultados encontrados.

Por último, dado que la investigación se sitúa en una de las regiones más pobres de México, como lo es el estado de Chiapas, que además cuenta con condiciones de frontera, con un alto grado de analfabetismo y con un bajo Índice de Desarrollo Humano (IDH), entre muchos otros problemas de índole social, político y económico principalmente, es fundamental plantearse las estrategias para garantizar la incorporación de la IA en las Instituciones de Educación Superior (IES), y acortar la brecha tecnológica existente en el región, para buscar acrecentar el bienestar de los habitantes de la región.

ATENCIÓN DE USUARIOS/BENEFICIARIOS

El presente trabajo de investigación principalmente beneficiará al estudiantado de ingeniería civil y también al profesorado; por otro lado, al aportar esta información, la Facultad de Ingeniería de la UNACH puede emplearla para una mejor comprensión de los cambios recientes del proceso de enseñanza-aprendizaje, planes de estudio, perfiles de ingreso y egreso, entre muchos otros aspectos administrativos.

FUENTE DE FINANCIAMIENTO

No aplica

REFERENCIAS

Briva Iglesias, V. (2023). Inteligencia artificial (IA). Recurso de aprendizaje textual, Fundació Universitat Oberta de Catalunya (FUOC). https://www.researchgate.net/publication/375462758

Gómez Santos, A. (2025). La enseñanza, las escuelas y las universidades en la Edad Media. https://recreacionhistoria.com/la-ensenanza-las-escuelas-y-las-universidades-en-la-edad-media/

Guevara, G., Verdesoto, A., y Castro, N. (2020). Metodologías de investigación educativa (descriptivas, experimentales, participativas, y de investigación-acción. *Recimundo, 4(*3), 163-173. https://recimundo.com/index.php/es/article/view/860

Gutiérrez Castillo, J. J., Cabero, J., y Estrada, L. I. (2016). Diseño y validación de un instrumento de evaluación de la competencia digital del estudiante universitario. *ESPACIOS, 38* (10), 1-27. https://produccioncientifica.ugr.es/documentos/61c787586e227a5e5cbfe0b5

Maurizio, P. (2025). *Sócrates.* Enciclopedia Iberoamericana. https://enciclopediaiberoamericana.com/socrates/

UCAV. (2024). IA aplicada a la educación [Apuntes de Diplomado]. Universidad Católica de Ávila. https://campus.ucavila.es/ultra/course

Correlación digital de imágenes en tiempo real aplicado en pruebas de compresión en concreto

Pascual-Francisco, Juan Benito[1]*; González-Lara, Julio Osvaldo[2]; Magaña-Rodríguez, Ricardo[1]; López-González, Alexander[2] y Gutiérrez-Vaquerizo, Jorge Mario[2]

RESUMEN

En este trabajo se presentan resultados preliminares sobre la aplicación de un sistema de medición de deformaciones en tiempo real, basado en la correlación digital de imágenes, durante ensayos de compresión en materiales de concreto. El arreglo experimental incluye una máquina universal para ensayos de compresión y un sistema de medición desarrollado por los autores, diseñado para detectar y cuantificar desplazamientos y deformaciones utilizando técnicas de correlación digital de imágenes. El sistema consta de una cámara de bajo costo y un software de código abierto desarrollado en Python. La medición de desplazamientos se realiza mediante el algoritmo de flujo óptico de Lucas-Kanade, mientras que las deformaciones unitarias se calculan a partir del gradiente de desplazamientos. La visualización del mapa de deformaciones en la región de interés se lleva a cabo en tiempo real, lo que permite no solo la detección temprana de grietas, sino también la estimación de algunas propiedades mecánicas del material. Los resultados preliminares indican que esta técnica tiene un gran potencial para la caracterización de materiales de concreto y el análisis del comportamiento de elementos estructurales sometidos a carga.

PALABRAS CLAVE

Compresión, Concreto, Correlación, imágenes.

ABSTRACT

This work presents preliminary results on the application of a real-time deformation measurement system based on digital image correlation during compression tests on concrete materials. The experimental setup includes a universal compression testing machine and a custom-developed measurement system designed to detect and quantify displacements and deformations using digital image correlation techniques. The system consists of a low-cost camera and open-source software developed in Python. Displacement measurements are performed using the Lucas-Kanade optical flow algorithm, while strain values are calculated from the displacement gradient. The strain map of the region of interest is visualized in real time, enabling early crack detection as well as the estimation of certain mechanical properties of the material. Preliminary results indicate that this measurement technique holds great potential for the characterization of concrete materials and the analysis of the behavior of structural elements under load.

KEYWORDS

Compression, Concrete, Correlation, Images.

[1]Universidad Politécnica de Pachuca
[2]Universidad Autónoma de Chiapas
*jbpascualf@hotmail.com

INTRODUCCIÓN

La correlación digital de imágenes (DIC, por sus siglas en inglés) es un método optoelectrónico de medición de campo completo que no requiere contacto físico con el objeto. Esta técnica comenzó a desarrollarse a principios de la década de 1980 y ha experimentado un notable avance y refinamiento en los últimos años (Peters and Ranson, 1982; Sutton et al., 1983). Su funcionamiento se basa en la comparación de imágenes capturadas en distintos estados de deformación de un material u objeto, permitiendo obtener mapas detallados de deformaciones en la zona de interés. Inicialmente, se identifica un patrón de intensidad en una pequeña región tanto en la imagen original (no deformada) como en la imagen correspondiente al estado deformado. Este patrón de intensidad —usualmente generado mediante un moteado aplicado con pintura en aerosol— permite localizar, mediante algoritmos de seguimiento, el punto correspondiente en ambas imágenes. A partir de esta identificación, se aplican técnicas numéricas para calcular los desplazamientos y deformaciones entre los puntos, generando así mapas de desplazamiento o de deformación unitaria. Esta técnica permite observar y analizar las deformaciones superficiales de materiales sometidos a carga, facilitando incluso la estimación directa de la relación de Poisson sin requerir contacto físico con la muestra (Bello et al., 2023). Su efectividad ha sido comprobada en el estudio de distintos tipos de materiales, como metales (Zheng et al., 2020), polímeros (Pascual-Francisco et al., 2020; Sotomayor-del-Moral et al., 2022) y concreto (Bhosale & Prakash, 2020; Hernández-Pérez et al., 2025; Suchánek et al., 2018; S. Yang et al., 2024), proporcionando información detallada sobre la distribución de esfuerzos y deformaciones (Y. Yang et al., 2024). No obstante, una de las principales limitaciones actuales de la DIC es que la mayoría de sus aplicaciones se realizan en etapa de postproceso, lo que impide la visualización y análisis en tiempo real durante los ensayos. Recientemente, en (Magaña-Rodríguez et al., 2024), se ha propuesto un sistema DIC de bajo costo y de acceso libre capaz de realizar mediciones en tiempo real. En los resultados obtenidos se resalta que el sistema desarrollado es igual de efectivo y preciso como un equipo comercial de postproceso.

En este trabajo, se retoma el código desarrollado por Magaña-Rodríguez et al., 2024 para la detección y medición de deformaciones en concreto mediante ensayos de compresión. Se discuten los resultados preliminares y se proponen futuras aplicaciones.

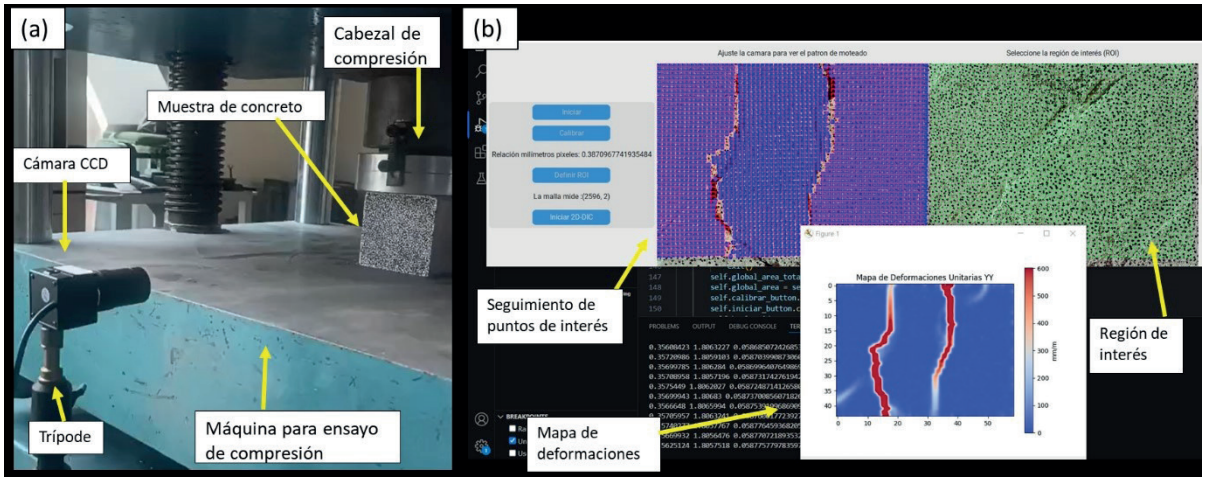
METODOLOGÍA

Se analizaron dos tipos de concreto: uno con relación agua/cemento de 0.5 (M1) y otro de 0.4 (M2), diseñados para una resistencia característica de y , respectivamente, de acuerdo a la norma ACI-211. Las muestras se manufacturaron mediante moldes cúbicos de 10x10x10 cm, mediante la norma UNE-EN 12390-3:2019. Las muestras fueron desmoldadas a las 24 horas y colocadas en un cuarto de curado por inmersión. Los ensayos se realizaron para 3 edades de curado: 7 días, 14 días y 28 días, con dos muestras de repetibilidad para cada edad de curado. En una de las caras de cada una de las muestras fue preparada para el análisis con DIC. Primero se pintó con pintura en aerosol blanco y luego, mediante un plumón se generó un patrón de moteado mediante puntos aleatorios sobre la superficie de la muestra, como se puede observar en la Figura 1(a). El arreglo experimental implementado en este trabajo se muestra en la Figura 1 (a). Consiste de una máquina de compresión uniaxial (FORNEY Modelo LT-1150), con capacidad de 150 toneladas, y un sistema de medición de deformaciones basado en correlación digital de imágenes (DIC). El sistema DIC consta de una cámara CCD y un código escrito en Python para la adquisición de imágenes, procesamiento y visualización.

Para la experimentación primero se posiciona y se centra la muestra en máquina de compresión. Posteriormente, se calibra el sistema DIC. La calibración consiste en posicionar una imagen patrón frente a la cámara, en el mismo plano de la cara de la muestra. Con esto, el software logra

calcular cuántos milímetros equivale un pixel en la imagen. Sobre la imagen de la superficie de la muestra, se crea un rectángulo, el cual representa la región de interés (ROI). El ROI consiste de puntos de interés espaciados a cierta distancia, creando un mallado. La adquisición de las imágenes se inicia primero y, luego de unos segundos se empieza el ensayo de compresión con la máquina universal. El ensayo se concluye hasta cuándo ocurre la falla en la muestra.

Figura 1 (a) Arreglo experimental, (b) interfaz y visualización del campo de deformaciones de la muestra.



Fuente: elaboración propia.

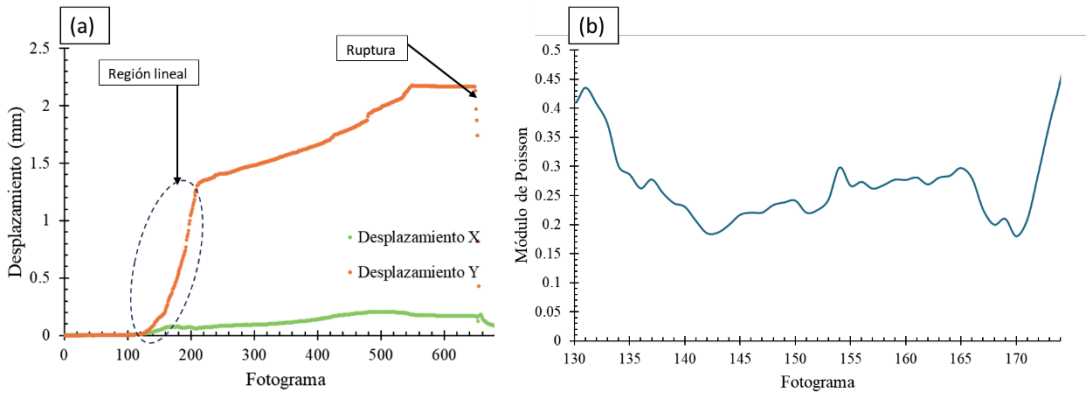
Durante el transcurso del ensayo, el sistema DIC captura y procesa las imágenes en tiempo real. El software compara las imágenes consecutivas con la imagen inicial y realiza un seguimiento y cálculo de desplazamiento de cada uno de los puntos de interés en el ROI en cada imagen, y en una ventana se muestra el mapa de deformaciones de todos los puntos, como se muestra en la Figura 1 (b). Al concluir el ensayo, se genera un archivo .txt, en donde se tabulan los resultados de los desplazamientos y deformaciones unitarias. Asimismo, se identifica la carga máxima que registró la máquina de compresión, para calcular la resistencia a la compresión. Este proceso se realiza para todas las muestras ensayadas.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Para cada imagen consecutiva, el software genera un mapa de deformaciones. En la Figura 1(b) se muestra un ejemplo del mapa de deformaciones en tiempo real. En este campo de deformaciones se puede observar cómo es la distribución de las deformaciones en el ROI. Este campo de deformaciones es la representación de la deformación de todos y cada uno de los puntos de interés creados sobre la imagen de la superficie de la muestra. A través de la visualización de la distribución de las deformaciones es posible identificar regiones de la muestra en donde se concentran deformaciones e incluso regiones en donde se producen las primeras grietas y cómo estas van evolucionando hasta la fractura y falla total de la muestra. Este hallazgo trae consigo implicaciones muy importantes para posibles aplicaciones en inspección de elementos estructurales y detección de grietas. Es decir, dado que se puede apreciar la evolución de las deformaciones en la superficie de la muestra, es posible aplicar esta técnica para pruebas no destructivas y para la detección temprana de grietas en elementos mecánicos y estructurales en tiempo real. El software calcula el promedio de los desplazamientos y las deformaciones unitarias para cada una de las figuras y estos valores son guardados en un archivo .txt para su posterior análisis.

Dado que el sistema DIC permite la medición simultánea de las deformaciones en la dirección longitudinal (dirección y) y transversal (dirección x) en cada imagen, es posible obtener el módulo de Poisson de las muestras mediante la expresión , donde representa la deformación unitaria en la dirección transversal y las deformaciones en la dirección longitudinal. Para la evaluación del módulo de Poisson, primero se identifica la región lineal del material. Es decir, el rango de imágenes en donde la muestra se deforma linealmente. Por lo tanto, primero se grafican los datos de desplazamiento en las dos direcciones ortogonales (x-y) y se identifica la región lineal, en donde se puede calcular el módulo de Poisson. En la Figura 2 se muestra un ejemplo de las gráficas de desplazamiento y módulo de Poisson. Una vez identificado el rango de elástico, se obtiene el promedio de los valores del módulo para tener un valor representativo.

Figura 2 (a) curva de desplazamientos, (b) curva de módulo de Poisson.



Fuente: elaboración propia.

En la Tabla 1 se resumen los calores de los módulos de Poisson, así como los valores de las resistencias de compresión de las muestras ensayadas. Se puede observar que a medida que el tiempo de curado avanza, la resistencia de las muestras va incrementando y el módulo de Poisson disminuye. Esto es consistente, ya que la relación de Poisson está estrechamente relacionada con la resistencia de los materiales. Mientras que los materiales dúctiles como los metales tienen una relación de Poisson de entre 0.28 y 0.35, los materiales rígidos como los cerámicos y los concretos tienen un módulo de Poisson de entre 0.11 a 0.28. Asimismo, los polímeros tienen un módulo de Poisson que va desde 0.35 a 0.45, y los elastómeros, que son materiales hiperelásticos, tienen un módulo de Poisson de hasta 0.5. Por otro lado, también se puede observar que la resistencia de las muestras a los 28 días es muy similar a la resistencia a la cual fueron diseñadas.

Tabla 1 Resumen del módulo de Poisson y resistencia a la compresión de las muestras.

Edad de curado (días)	Módulo de Poisson		Resistencia a la compresión (kg/cm^2)	
	M1	**M2**	**M1**	**M2**
7	0.27	0.26	120	196
14	0.24	0.2	157	212
28	0.2	0.18	213	256

Fuente: elaboración propia.

CONCLUSIONES

En este trabajo se presentó la aplicación de un sistema de medición de desplazamientos y deformaciones en tiempo real mediante la técnica de correlación digital de imágenes en ensayos de compresión en muestras de concreto. Se encontró que esta técnica es efectiva en la caracterización del módulo de Poisson de materiales de concreto y en la visualización de la evolución de las deformaciones sobre toda la superficie de la muestra. Este hallazgo abre puerta para futuras investigaciones sobre la implementación de la técnica DIC en tiempo real para la caracterización de propiedades mecánicas del concreto y el monitoreo de deformaciones e inspección de grietas en elementos estructurales de concreto u otros materiales.

REFERENCIAS

Bello, I., González-Fonteboa, B., Wardeh, G., & Martínez-Abella, F. (2023**).** *Characterization of concrete behavior under cyclic loading using 2D digital image correlation*. Journal of Building Engineering, 78, 107709.

Bhosale, A. B., & Prakash, S. S. (2020). *Crack Propagation Analysis of Synthetic vs. Steel vs. Hybrid Fibre-Reinforced Concrete Beams Using Digital Image Correlation Technique*. International Journal of Concrete Structures and Materials, 14(1), 57.

Hernández-Pérez, J., Pascual-Francisco, J. B., López-González, A., Jiménez-Montoya, A., & Susarrey-Huerta, O. (2025). *Flexural Behavior of Concrete Slabs Reinforced with Embedded 3D Steel Trusses*. Buildings, 15(13), 2144.

Magaña-Rodríguez, R., Gayosso-Melo, M. A., Saldaña-Heredia, A., Susarrey-Huerta, O., & Pascual-Francisco, J. B. . (2024). *Sistema de medición de deformaciones en tiempo real basado en correlación digital de imágenes, para prueba uniaxial de tensión*. Pädi Boletín Científico De Ciencias Básicas E Ingenierías Del ICBI, 12(Especial4), 7–14.

Pascual-Francisco, J. B., Farfan-Cabrera, L. I., & Susarrey-Huerta, O. (2020). *Characterization of tension set behavior of a silicone rubber at different loads and temperatures via digital image correlation*. Polymer Testing, 81, 106226.

Peters W. H. and Ranson W. F., (1982). *Digital imaging techniques in experimental stress analysis*. Optical Engineering.

Sotomayor-del-Moral, J. A., Pascual-Francisco, J. B., Susarrey-Huerta, O., Resendiz-Calderon, C. D., Gallardo-Hernández, E. A., & Farfan-Cabrera, L. I. (2022). *Characterization of Viscoelastic Poisson's Ratio of Engineering Elastomers via DIC-Based Creep Testing.* Polymers, 14(9), 1837.

Suchánek, V., Bednarz, T., & Svojanovský, T. (2018). *Usage of Digital Image Correlation (DIC) in Determination of Modulus of Elasticity and Poisson's Ratio of Special Concrete*. Solid State Phenomena, 272, 154–159.

Sutton M. A., RansonW. F., and PetersW. H., (1983). *Determination of displacements using an improved digital correlation method*. Image Vis. Comput.

Yang, S., Liu, H., Mao, L., Li, F., Wei, B., Ju, Y., & Hild, F. (2024). *Damage quantification in concrete under uniaxial compression using microcomputed tomography and digital volume correlation with consideration of heterogeneity*. Mechanics of Materials, 199, 105178.

Yang, Y., Xu, C., Xia, L., Yang, J., Dong, Z., & Wu, G. (2024). *Experimental study on static performance of ballastless track slabs reinforced by new FRP trusses.* Engineering Structures, 316, 118566.

Zheng, Q., Mashiwa, N., & Furushima, T. (2020). *Evaluation of large plastic deformation for metals by a non-contacting technique using digital image correlation with laser speckles*. Materials & Design, 191.

Crowdfunding social basado en economía conductual y psicología social aplicada a la ciencia

Pino-Ramírez, Luis Gerardo[1]*

RESUMEN

Esta investigación presenta el diseño conceptual de una herramienta de financiamiento colectivo orientada a solucionar problemáticas sociales con mayor eficacia. Diferenciándose de donaciones, su arquitectura conceptual se fundamenta en hallazgos de la economía del comportamiento, la psicología social y la sociología, disciplinas clave para descifrar los impulsores de la participación ciudadana. El núcleo de la propuesta radica en permitir a los contribuyentes percibir instantáneamente las transformaciones positivas derivadas de su apoyo, potenciando así su involucramiento sostenido. Nuestro análisis identifica como factores críticos la visualización inmediata del efecto individual de cada aporte reforzando la motivación y el papel de estímulos sociales como el estatus simbólico o la conexión comunitaria. El modelo se contrasta con evidencia previa en economía conductual, validando su factibilidad para impulsar iniciativas con resultados sociales cuantificables. Se concluye que integrar este enfoque científico mejorará sustancialmente la eficacia operativa, credibilidad institucional y sostenibilidad financiera de plataformas de impacto social.

PALABRAS CLAVE

Conducta prosocial, economía conductual, financiamiento colectivo, innovación social, psicología social

ABSTRACT

This research delineates a conceptual framework for a social crowdfunding tool designed to tackle societal issues more efficiently. Moving beyond conventional donation appeals, it leverages empirical insights from behavioral economics, social psychology, and sociology to decode the underlying motivations for public engagement. Central to the proposal is enabling real-time visualization of tangible outcomes generated by each contribution, thereby reinforcing donor commitment. Critical findings underscore how immediate feedback on personal impact elevates giving motivation, while symbolic recognition and community affiliation serve as potent social catalysts. Benchmarked against behavioral economics literature, the model demonstrates viability for funding initiatives with measurable social returns. We affirm that embedding scientific foundations in such platforms significantly enhances operational effectiveness, institutional trustworthiness, and long-term viability.

KEYWORDS

behavioral economics, collective funding, prosocial behavior, social innovation, social psychology

[1]Universidad del Sur
*geraluis042@gmail.com

INTRODUCCIÓN

El crowdfunding ha ganado relevancia en años recientes como mecanismo de financiación para iniciativas sociales, culturales y emprendedoras, En México, esta práctica ha ganado terreno como una opción innovadora para obtener capital, especialmente en sectores como el empresarial, creativo e inmobiliario. El Instituto Nacional del Emprendedor (2017) menciona que La plataforma Social Crowd MX opera a base de recompensas, vinculando a emprendedores con proyectos de impacto social que buscan fondeo a través de personas que estén interesadas en apoyar dichos proyectos con recursos, y en algunos casos, también con mentoría. No obstante, una limitación recurrente reside en la opacidad de muchas plataformas respecto al destino concreto y los logros atribuibles a cada contribución individual. Esta falta de transparencia erosiona significativamente la motivación y fidelización de los donantes. El presente trabajo surge para superar dicha barrera, incorporando evidencia científica sobre cómo variables emocionales (empatía), cognitivas (percepción de eficacia) y sociales (pertenencia grupal) determinan la conducta cooperativa, e innovadora en el estado de Chiapas ya que no cuentan con un crowdfunding.

La pregunta motriz que orienta el desarrollo es: ¿Qué mecanismos favorecen la persistencia del compromiso ciudadano en campañas digitales de carácter social? Como solución, proponemos una arquitectura tecnológica donde cada donante verifique en tiempo real las consecuencias tangibles de su participación. Este enfoque busca no solo incrementar la confianza institucional, sino también cultivar vínculos duraderos entre contribuyentes y causas sociales.

Objetivo general: Diseñar una plataforma de crowdfunding científicamente fundamentada que provea retroalimentación inmediata sobre el impacto generado por cada aporte, optimizando la experiencia del usuario y su adhesión permanente a proyectos sociales.

METODOLOGÍA

El desarrollo metodológico partió de un análisis exhaustivo de literatura especializada en psicología del comportamiento, procesos decisorios y dinámicas de plataformas digitales colaborativas. Examinamos investigaciones seminales sobre determinantes de la ayuda altruista, reactividad a estímulos motivacionales, y efectos del diseño de interfaces en conductas de donación.

El proyecto se basará en la metodología C.R.O.W.D. es un acrónimo que resume los cinco pilares del comportamiento clave en campañas de crowdfunding social:

- Conexión.
- Reciprocidad.
- Oportunidad.
- Witnessing (testimonio).
- Desencadenantes.

Muñoz (2019) nos menciona que a través de esta metodología.

Los ciudadanos pueden seleccionar los proyectos que consideren más prioritarios en sus comunidades mediante una encuesta que engloba los ámbitos de infraestructuras, financiación de los proyectos y valoración de los impactos sociales, económicos y ambientales.

Entre febrero y junio de 2025, este corpus teórico se operacionalizó en un prototipo funcional para innovación social. El proceso implicó:

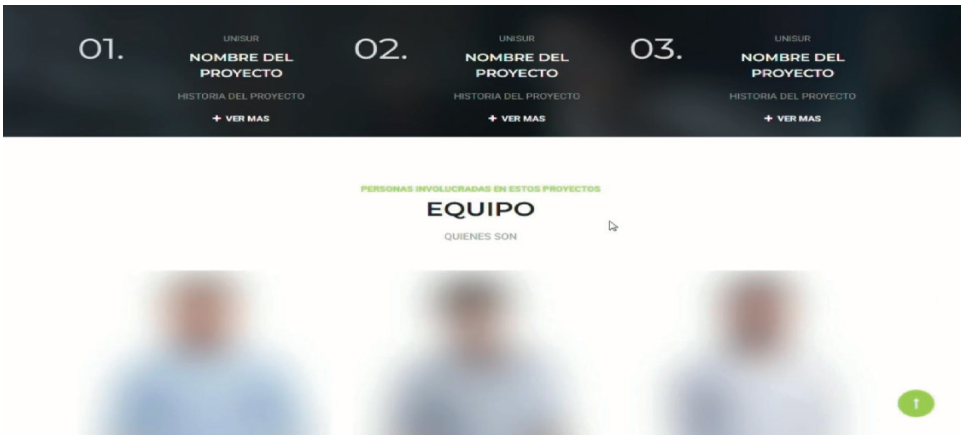
1. Síntesis de hallazgos sobre motivación prosocial, arquitectura de incentivos, percepción de impacto y patrones de uso en campañas digitales.
2. Construcción de un modelo conceptual con:

- Módulos de visualización de impacto en tiempo real
- Sistemas de retroalimentación tangible para donantes

3. Validación teórica de cómo estas variables modulan la intención de donar y retención de usuarios.

Imagen 1. Interfaz de la plataforma.

Imagen 2. Interfaz de los proyectos postulados en la plataforma.



RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Pese a estar en fase preoperativa, el prototipo plataforma Crowdfunding, aún no cuento con un nombre propio ya que está en fase de desarrollo para optimizar las necesidades propuestas se adecuará un nombre en específico a dicha plataforma integrará exitosamente variables críticas identificadas en literatura sobre conducta prosocial. Estudios fundamentales (Cryder et al., 2013; Kogut & Ritov, 2005) confirman que la capacidad de visualizar efectos directos incrementa sustancialmente la disposición a contribuir.

Cryder et al. (2013) demuestran que evidenciar resultados concretos eleva la autoeficacia percibida, catalizando nuevas rondas de participación.

Complementariamente, Chang y Lee (2020) verificaron que la transparencia inmediata en el uso de fondos multiplica la confianza institucional y probabilidad de re-donación.

Nuestra implementación incorpora:

- Visualizadores dinámicos de progreso (ej. termómetros de impacto)
- Galerías de evidencias del cambio generado
- Sistemas de reconocimiento escalable (niveles de participación, insignias públicas)

Estos componentes, anclados en teorías de refuerzo social, fortalecen la conexión emocional donante-proyecto.

CONCLUSIONES

El análisis realizado confirma la solidez teórica para desarrollar plataformas de crowdfunding social con bases científicas. Los principios de economía conductual, psicología social y sociología permitieron identificar tres pilares para la participación sostenida: 1) transparencia operativa en impactos, 2) retroalimentación contingente, y 3) reconocimiento simbólico que fortalece identidad comunitaria.

Estos elementos mejoran cualitativamente la experiencia del donante, durante el proceso de donación al termino de la fase del donador se le reconocerá mediante una insignia la labor social de aportación a los proyectos postulados, incrementan la permanencia en el sistema y amplifican el alcance de los proyectos sociales.

Como etapa siguiente, implementaremos pruebas controladas para generar evidencia empírica sobre efectividad operativa. La incorporación rigurosa de estos principios representa una oportunidad estratégica para transformar el ecosistema de financiación colectiva hacia modelos más constantes, eficaces y perdurables.

ATENCIÓN DE USUARIOS/BENEFICIARIOS

El diseño prioriza a actores clave del desarrollo social: organizaciones de base comunitaria, fundaciones sin fines de lucro, colectivos vulnerables y emprendimientos de impacto social. En horizontes temporales ampliados, su aplicabilidad se extiende a entidades públicas, universidades y corporaciones comprometidas con proyectos de transformación social medible. La plataforma facilita una interacción directa y verificable entre donantes y beneficiarios, promoviendo una cultura de solidaridad basada en evidencias tangibles.

FUENTE DE FINANCIAMIENTO

Este proyecto fue desarrollado de manera independiente, sin apoyo económico de instituciones externas. No se encuentra vinculado a convocatorias institucionales ni a programas gubernamentales de financiamiento.

REFERENCIAS

Chang, C.-T., & Lee, Y.-K. (2020). The effects of message framing and visual feedback on crowdfunding performance. Journal of Business Research, *110*, 89–
100. https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2020.01.060

Cryder, C. E., Loewenstein, G., & Seltman, H. (2013). Visible Prospective Donors: The Role of Identifiability and Impact in Donation Decisions. Journal of Experimental Psychology: Applied, *19*(4), 277–285. https://doi.org/10.1037/a0034754

Kogut, T., & Ritov, I. (2005). The "identified victim" effect: An identified group, or just a single individual? Journal of Behavioral Decision Making, *18*(3), 157–167. https://doi.org/10.1002/bdm.492

Muñoz Quiroz, Diego Adrián (2019). Crowd-Design: metodología para la estructuración de proyectos de colaboración sociedad-administración aplicada a infraestructuras públicas. Tesis (Master), E.T.S.I. Civil (UPM).

Desarrollo de un biodigestor para aplicaciones urbanas

Trujillo-López, Alan[1]*; Martínez-Aguirre, Óscar[1]; Benítez-Ruiz, Mario César[1];
Farrera-Vázquez, Neín[2] y Moreira-Acosta, Joel[2]

RESUMEN

Este proyecto tiene como objetivo fundamental la implementación a escala piloto de un biodigestor diseñado para uso doméstico. Su propósito es transformar de manera eficiente la materia orgánica generada en los hogares en biogás, útil para la cocción de alimentos, y en bioabono para huertos familiares. Esta iniciativa busca ofrecer una fuente de energía sostenible y fomentar prácticas agrícolas más limpias y responsables.

Para garantizar su éxito, se realizará una evaluación continua de la tecnología empleada, permitiendo mejoras constantes que aseguren un diseño apto para producción en serie y comercialización. La difusión de esta tecnología en el estado de Chiapas es prioritaria, dada la problemática regional relacionada con la gestión de residuos y el limitado acceso a fuentes de energía sostenible.

El sistema incluye un reactor principal encargado de la biodigestión, así como subsistemas para el almacenamiento, transporte y adecuación del biogás generado. Se integrará también un sistema de precalentamiento para optimizar las condiciones del proceso, mejorando la eficiencia de la transformación. En conjunto, esta propuesta busca no solo proporcionar acceso a energía limpia y fertilizantes orgánicos, sino también contribuir a la mejora de la calidad de vida de las comunidades y al fortalecimiento de la sostenibilidad ambiental en la región.

PALABRAS CLAVE

Bioabono, biogás, biodigestión, biodigestor doméstico, energía renovable.

ABSTRACT

The fundamental objective of this project is the pilot-scale implementation of a biodigester designed for domestic use. Its purpose is to efficiently transform organic matter generated in homes into biogas, useful for cooking food, and into biofertilizer for home gardens. This initiative seeks to offer a sustainable energy source and promote cleaner and more responsible agricultural practices.

To ensure its success, the technology used will be continuously evaluated, allowing for constant improvements that ensure a design suitable for mass production and commercialization. The dissemination of this technology in the state of Chiapas is a priority, given the regional problems related to waste management and the limited access to sustainable energy sources.

The system includes a main reactor responsible for biodigestion, as well as subsystems for the storage, transportation, and adaptation of the generated biogas. A preheating system will also be integrated to optimize process conditions, improving transformation efficiency. Overall, this proposal seeks not only to provide access to clean energy and organic fertilizers, but also to contribute to improving the quality of life of communities and strengthening environmental sustainability in the region.

KEYWORDS

Biodigestion, biofertilizer, biogas, home biodigester, renewable energy.

[1]Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas
[2]Universidad Autónoma de Chiapas
*alan.trujillolpz@e.unicach.mx

INTRODUCCIÓN

El biodigestor doméstico propuesto responde a la necesidad de reducir el impacto ambiental de los desechos orgánicos generados en las viviendas. Este tipo de tecnología tiene el potencial de mejorar las condiciones de vida al contribuir a una gestión más adecuada de los residuos, reducir problemas sanitarios tanto en las viviendas como en el entorno urbano, y fomentar prácticas sostenibles. Además de promover una cultura ambiental y contribuir a la autosuficiencia energética de las familias en la producción de biogás, bioabono y fertilizante orgánico.

El biodigestor doméstico que se propone en esta investigación surge como una respuesta fundamental ante la creciente necesidad de mitigar el impacto ambiental ocasionado por los desechos orgánicos producidos en los hogares. Su objetivo es convertir los residuos orgánicos en biogás y bioabono, proporcionando así una alternativa sostenible y eficiente para manejar los desechos.

La implementación de esta tecnología no solo busca abordar la problemática de los residuos, sino que también tiene el potencial de transformar de manera positiva las condiciones de vida de los habitantes. Además, al promover el uso de energías renovables y productos orgánicos, se fomenta una cultura de conciencia ambiental que puede educar a las comunidades sobre la importancia de gestionar sus recursos de manera responsable. En última instancia, el biodigestor doméstico contribuye a la autosuficiencia energética de las familias, ofreciendo una fuente de energía renovable que puede ayudar a la vez a reducir costos y a garantizar una mayor seguridad en el hogar.

METODOLOGÍA

Localización y área de estudio: El proyecto se llevó a cabo en el Instituto de Investigación e Innovación en Energías Renovables (IIIER), ubicado en Tuxtla Gutiérrez, Chiapas. Las actividades se desarrollaron en el taller de la Red de Comunidades Sostenibles de Chiapas, donde se simularon condiciones domésticas urbanas para la implementación piloto del biodigestor.

Periodo de realización: De octubre a noviembre de 2024, abarcando el diseño, construcción y pruebas del prototipo.

Perspectiva y métodos: La investigación se abordó desde una perspectiva aplicada, ya que se buscó dar solución a una problemática real: el aprovechamiento de residuos orgánicos a nivel doméstico. El enfoque metodológico fue cuantitativo-experimental. Se emplearon métodos cuantitativos para el cálculo de variables clave como la cantidad de residuos generados, volumen de mezcla, tiempo de retención hidráulica y estimación de producción de biogás.

Además, se utilizaron métodos experimentales, mediante la construcción física de un prototipo a escala real, con el fin de validar el funcionamiento del sistema en condiciones reales. Se realizaron pruebas de hermeticidad y funcionamiento general del sistema con cargas simuladas, para confirmar la viabilidad del diseño y detectar áreas de mejora.

Diseño, técnicas e instrumentos: Como parte de los objetivos, fue diseñar un biodigestor que aproveche los residuos orgánicos que se generan diariamente en los hogares. El biodigestor fue diseñado como un sistema tipo hindú, considerando una carga diaria de 2.5 kg de residuos orgánicos. Se aplicaron fórmulas para determinar la mezcla de agua, el volumen del reactor, el almacenamiento de biogás y el bioabono. Se utilizaron técnicas de corte, perforado, ensamblado y sellado. Las herramientas incluyeron taladro, segueta, cinta métrica, nivel, pinzas, destornilladores, sierra manual, bomba de aire, entre otras.

Materiales utilizados: Se propuso el construir un sistema de biodigestión que incluya un reactor principal, subsistema de almacenamiento, subsistema de agitación, subsistema distribución de biogás y drenado de bioabono. Los materiales utilizados fueron contenedores de 450 litros, tubos PVC, montenes, soleras, tornillos de plástico, recubrimiento de plástico rígido, fibra de

vidrio, manguera flexible, válvulas de agua, tapaderas de tubería, abrazadera de PVC, roscas de PVC, tornillos auto taladrables.

Procedimientos de recolección y análisis de información: Se recolectaron datos sobre la cantidad de residuos procesados, volumen de mezcla, producción estimada de biogás y tiempos de retención. Estos datos se compararon con los valores teóricos para evaluar la eficiencia real del sistema. También se documentaron observaciones del comportamiento del sistema en pruebas de carga y hermeticidad.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El biodigestor doméstico se construyó tomando de referencia un diseño perteneciente a la Red de Comunidades Sostenibles de Chiapas, el cual conforme se iba avanzando con la construcción sufrió ciertas modificaciones para lograr adaptarlo de una mejor manera al área de trabajo y al entorno en el que este estaría funcionando, como las medidas de la estructura que sostendría el contenedor y materiales como válvulas y tuberías.

Se diseñó considerando una generación diaria de 2.5 kg de residuos orgánicos por vivienda, según datos promedio por persona [1]. Utilizando un factor de conversión de 0.05 m^3/kg, se estimó una producción diaria de 0.125 m^3 de biogás. Para el proceso de digestión, se preparó una mezcla 1:2 con agua, lo que resultó en 7.5 kg diarios, aumentados a 9.75 kg con una holgura del 30 %.

Con un tiempo de retención hidráulica de 30 días, el volumen útil del biodigestor fue de 292.5 litros, y el volumen total estimado, incluyendo almacenamiento de biogás, fue de aproximadamente 365 litros. Las pruebas de funcionamiento y hermeticidad indicaron que el sistema es seguro y operativo para uso doméstico.

Los resultados son consistentes con estudios previos en América Latina, donde la producción de biogás doméstico se encuentra entre 0.1 y 0.2 m^3 diarios [2]. El uso del diseño tipo hindú, por su eficiencia y ahorro de espacio, ha sido validado en trabajos anteriores [3], [4]. Este proyecto confirma que es viable aplicar esta tecnología en contextos urbanos, promoviendo la sustentabilidad y el aprovechamiento de residuos [5].

CONCLUSIONES

Se diseñó un biodigestor que cumple con las características necesarias para garantizar el procesamiento de residuos orgánicos para una vivienda de 5 personas, que generan aproximadamente 2.5 kg de desechos orgánicos, lo que representa una generación 0.125 m3 de biogás diariamente.

Se construyó un prototipo de biodigestor de modelo tipo hindú el cual está conformado por un biorreactor, un subsistema de entrada de materia orgánica, un subsistema de remoción, un subsistema de drenado, un subsistema de desplazamiento de biogás y una estructura de soportarte. El dispositivo está hecho con materiales asequibles, lo cual es importante para poder ser replicado e instalado de manera masiva.

Este proyecto representa un avance significativo hacia la adopción de tecnologías sostenibles en el manejo de residuos orgánicos domésticos, con el potencial de impactar positivamente en la vida diaria de las personas.

Además, la experiencia adquirida durante este proceso sienta las bases para futuras investigaciones y desarrollos en el campo de la gestión de residuos orgánicos.

Cabe mencionar que el biodigestor ya se encuentra implementado en un hogar y se espera que para trabajos a futuro pueda evaluar su eficiencia y la producción de biogás.

ATENCIÓN DE USUARIOS/BENEFICIARIOS

Comunidades rurales de Chiapas: El Cacao, Loma Bonita y Tierra Colorada.

FUENTE DE FINANCIAMIENTO

Este proyecto fue financiado por el Instituto de Ciencia, Tecnología e Innovación del Estado de Chiapas.

REFERENCIAS

[1] Atúnez Collings, F. E. (2019). *Desarrollo de una estufa ecológica multifuncional leña-biogás* [Tesis de licenciatura, Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas].

[2] López-González, L. M., Ramírez, J. C., & Ortega, D. A. (2020). Evaluación del uso de biodigestores en zonas urbanas de Brasil y Colombia. *Revista Iberoamericana de Energías Renovables,* 6(2), 45–59.

[3] Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA). (2021). *Residuos urbanos y cambio climático: soluciones sostenibles para ciudades del sur global*. https://www.unep.org

[4] Vázquez Valencia, L. A. (2016). *Sistema integral de generación de energía eléctrica por medio de biogás* [Tesis de licenciatura, Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas].

[5] Vélez Landa, L. (2017). *Evaluación de los parámetros de operación de un biodigestor rígido modelo DM1* [Tesis de licenciatura, Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas].

Diseño e implementación de sistemas fotovoltaicos autónomos independientes en comunidades marginadas de Chiapas

Benítez-Ruiz, Mario César[1]*; Martínez-Aguirre, Óscar[1]; Moreira-Acosta, Joel[2];
Farrera-Vázquez, Neín[2] y Trujillo-López, Alan[1]

RESUMEN

En este trabajo de investigación, se desarrolló el dimensionamiento y la implementación de sistemas fotovoltaicos autónomos independientes para la comunidad de Tierra Colorada, Chiapas. Dicho proyecto fue en colaboración y financiado por el Instituto de Ciencia, Tecnología e Innovación del Estado de Chiapas. Para este proyecto, se realizaron visitas y entrevistas con las personas de la comunidad para conocer sus necesidades energéticas básicas. Para cada vivienda se instaló un Sistema Fotovoltaico (SFV) que genera 2.5 KWh por día. Cada sistema está compuesto por un panel de 550 W; una batería de Litio-Fosfato de Hierro de 100 Ah, cabe mencionar que este tipo de baterías se están implementando por primera vez en proyectos de este tipo; un controlador MPPT Epever de 40A que mejora la eficiencia al ajustarse de manera constante al punto de máxima potencia y un inversor DeWalt de 1000 W.

PALABRAS CLAVE

Baterías LiFePO4, Desarrollo Sostenible, Energía Solar, Pobreza Energética, Sistemas Fotovoltaicos Autónomos

ABSTRACT

In this research work, we developed the sizing and implementation of autonomous stand-alone photovoltaic systems for the community of Tierra Colorada, Chiapas. This project was in collaboration with and financed by the Institute of Science, Technology and Innovation of the State of Chiapas. For this project, visits and interviews were conducted with the people of the community to know their basic energy needs. For each house a PV system was installed that generates 2.5 KWh per day. Each system is composed of a 550 W panel; a 100 Ah Lithium Iron Phosphate battery, it is worth mentioning that this type of battery is being implemented for the first time in projects of this type; a 40A Epever MPPT controller that improves efficiency by constantly adjusting to the maximum power point and a 1000 W DeWalt inverter.

KEYWORDS

Autonomous Photovoltaic Systems, Energy Poverty, LiFePO4 Batteries, Solar Energy, Sustainable Development.

[1]Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas
[2]Universidad Autónoma de Chiapas
*mario.benitezrz@e.unicach.mx

INTRODUCCIÓN

La energía es el recurso fundamental para el desarrollo y el bienestar de la sociedad actual. Esta ha sido empleada para el progreso desde la revolución industrial para el desarrollo económico, el descubrimiento y avance tecnológico, así como de satisfacer necesidades básicas que han mejorado la calidad de vida en general.

En un principio, se empleaban combustibles fósiles para la producción de energía. Sin embargo, al día de hoy se conocen los impactos nocivos que estos tienen hacia el ambiente. Es por lo anterior, que las energías renovables surgen como una alternativa sostenible en el tiempo para la producción de energía. La energía solar es aquella la cual mediante celdas fotovoltaicas captan la energía proveniente del sol. Esta tiene la ventaja de poder ser empleada casi en cualquier parte del mundo.

En el caso específico de la energía solar, México es uno de los cinco países con mayor potencial en el mundo. Por un lado, para 2019, la generación de electricidad fotovoltaica fue de 6591 GWh, que correspondió al 1.99 % de la generación total de electricidad. La irradiación solar que recibe México es mucho mayor que la de los tres principales países generadores de electricidad FV [1].

La implementación de sistemas fotovoltaicos en comunidades marginadas, las cuales generalmente se encuentran apartadas y en lugares de difícil acceso, presenta una solución para abordar la problemática de falta de energía, así como la reducción del consumo de energías fósiles.

En el año 2017, en Colombia la empresa social Iluméxico y el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), en colaboración con el gobierno colombiano llevaron a cabo el proyecto de electrificación rural en La Guajira, Colombia con el objetivo de proporcionar acceso a la energía eléctrica limpia, segura y asequible a familias de la etnia Wayuu. En dicho proyecto se instalaron SFV autónomos que disponían de un panel fotovoltaico, controlador de carga, baterías e inversor [2].

En Chiapas, se han desarrollado proyectos de energización mediante energías renovables. Tal es el caso de Cintalapa en donde se desarrolló el proyecto de "Uso de los potenciales energéticos renovables de dos comunidades del municipio de Cintalapa para su desarrollo sustentable" el cual fue financiado por FOMIX: 2009-2011 y dirigido por el Dr. Moreira: 2009-2011. En el proyecto participaron Neín Ferrera Vázquez y Pascual López de Paz, en conjunto con estudiantes de la Ingeniería en Energía para la instalación de 22 sistemas solares en Monte Horeb [3].

También, en Nuevo Amanecer Tenejapa, investigadores y alumnos del Instituto de Investigación e Innovación en Energías Renovables llevó a cabo el proyecto "Estación de Pruebas de Sistemas Energéticos Renovables e Implementación en Comunidades de Alta Marginación en Chiapas", financiado por CONAHCYT 2011-2013 y dirigido por el DR. Moreira, en el cual se instalaron 3 centrales Solares FV de 2.5 KW, 2 Sistemas de Bombeo de agua, 14 luminarias de Exteriores, 1 Refrigerador Solar Comunitario, 22 Estufas Ecológicas y se capacitó 2 Técnicos de la Comunidad Preparados [4].

METODOLOGÍA

1. Selección de la comunidad

Como base de datos, se tomaron los existentes en la página de Coneval, la cual recopila información de las comunidades marginadas de todo México. Aquí se encuentra una base de datos donde encontramos información de comunidades no muy alejadas a Tuxtla Gutiérrez, ya que la situación en cuestión a seguridad es algo delicada en el estado por el momento para acceder a lugares más remotos.

2. Dimensionado del sistema fotovoltaico autónomo independiente

Para el dimensionamiento, se propuso un panel fotovoltaico de la máxima capacidad disponible hasta el momento en el cual fue propuesto el proyecto. Posteriormente, se seleccionaron los componentes que cumplían los requisitos para integrar el sistema.

3. Selección de cableado para las instalaciones correspondientes

Se revisó la normativa aplicable para determinar el calibre de los cables en función de la capacidad que estos tienen y las distancias requeridas.

4. Diseño del SFV autónomo independiente

Una vez realizado el dimensionamiento fotovoltaico, se procedió al diseño, tomando en cuenta la topografía de la comunidad, el entorno (árboles, rocas) y la orientación en la que estas se encuentran, con la finalidad de que el SFV maximice el aprovechamiento de la radiación solar disponible en la zona y la optimización de materiales.

5. Implementación

Se realizó un plan de logística y técnica de transporte de cada uno de los elementos que conforman los sistemas tomando en cuenta las condiciones de suelo del camino hacia la comunidad. Así como la logística para la implementación de cada SFV considerando las distancias entre cada vivienda. También el tiempo de estancia semanal en la comunidad.

RESULTADOS

1. Selección de la comunidad

Dentro de la base de datos, la comunidad que más se alineaba a las características para la selección y que se encuentra próxima a la capital, fue la de Tierra Colorada Chiapas. Se encuentra a 9.6 kilómetros, en dirección norte, de la localidad de Tuxtla Gutiérrez.

La comunidad consta de 340 habitantes, de los cuales 173 son mujeres y 167 son hombres. Todos ellos pertenecientes a población indígena que se encuentran en alto grado de marginación y olvido por parte del estado.

2. Dimensionado del sistema fotovoltaico autónomo independiente

2.1. Panel fotovoltaico

Se eligió un módulo fotovoltaico comercial LONGI 550W Solar Panel 144 cell LR5- 72HPH-550M monocristalino, debido a la relación costo-beneficio en comparación con otras tecnologías y capacidades, el cual tiene las siguientes características:

Tabla SEQ Tabla * ARABIC 1.Características del panel fotovoltaico

Características	Descripción
Corriente de potencia máxima (I_{mp})	13.12 A
Corriente de corto circuito (I_{sc})	13.98 A
Voltaje máximo (V_{mp})	41.95 V
Voltaje de circuito abierto (V_{oc})	49.8 V_{oc}
Dimensiones	88.81 x 44.6 x 1.3 in
Peso	59.5 lb

2.1.1. Energía producida y Energía Útil

Para calcular la energía generada por el módulo empleamos los siguientes datos:

- Radiación solar disponible: 4.7 KWh/m2.
- La potencia máxima del panel: 550 W.

$$Energía\ diaria\ generada = 550\ W * 4.7\ KWh = 2.585\ KWh$$

Después, utilizamos la energía generada y el factor de eficiencia para determinar la energía que nos es útil después de considerar las perdidas por conversión:

- Factor de eficiencia: 80 %.

$$Energía\ util = 2.585\ KWh * 0.8 = 2060\ KWh$$

2.2. Propuesta de electrificación

Casi en su totalidad, las viviendas de la comunidad no cuentan con una instalación eléctrica ni con dispositivos que funcionen con esta. Es por esto que, considerando la energía útil (2060 KWh), se propuso un levantamiento a alimentar con dicha energía. En la siguiente tabla, se muestra el levantamiento propuesto por vivienda.

2.3. Batería

Batería Para el cálculo de las baterías se ocuparon los siguientes datos:

- Consumo diario: 1363 Wh.

Tabla SEQ Tabla * ARABIC 2. Propuesta de levantamiento por vivienda.

Concepto	Cantidad	Potencia (W)	Horas de uso diario (hrs)	Consumo de electricidad (Wh)
Focos interiores	3	9	5	135
Focos exteriores	1	9	12	108
Televisión 32"	1	80	4	320
Frigobar	1	100	8	800
TOTAL				1363

- Días de autonomía del sistema: 1 día.
- Profundidad de descarga (recomendada): 80%.
- Eficiencia de carga: 100 %.
- Eficiencia de descarga: 97 %.
- Eficiencia combinada: 97 %

$$Capacidad\ de\ la\ batería = (1363\ Wh)(1día) / (0.8)(0.97) = 1756.44\ Wh$$

Después, convertimos los Wh a Ah:

$$Ah = 1756.44\ Wh\ 12.8\ V = 137.22\ Ah$$

A pesar de que el cálculo nos resulta en una batería de137.22 Ah, se optó por una batería Epcom de 100 Ah debido a que la energía que se usará inicialmente se abastece perfectamente con una de esta capacidad.

2.4. Controlador solar de carga

Para calcular el controlador, empleamos los siguientes datos:

Capacidad del panel: 550 W.

Voltaje del sistema: 13.98 V.

$$Controlador = 550\ W\ 13.98\ V = 39.34\ A$$

Por lo tanto, el controlador seleccionado fue un Mppt Epever de 40 A.

2.5. Inversor

Para la selección del inversor, se tomó en cuenta la potencia total de los aparatos propuesto en la tabla 3, que es de 216 W. Con la finalidad de permitir una holgura significativa para futuros dispositivos electrodomésticos que las personas alimentaran con el sistema, se seleccionó uno de 1000 W, de la marca DeWalt.

3. Selección de cableado para las instalaciones correspondientes

3.1 Cable fotovoltaico

Para determinar el calibre del cable, se tomó en cuenta la corriente máxima del panel que es de 13.98 A y basado norma NOM-001-SEDE-2012 se escogió el cable calibre 12 AWG FV, que soporta hasta 25 A con temperaturas de operación desde -40°C hasta 120°C.

3.2. Cable eléctrico para las viviendas

Para seleccionar el calibre del cable eléctrico para la distribución de corriente en las viviendas se tomó en cuenta que el consumo máximo simultáneo por vivienda es de 1000 W y empleamos la formula:

$$I_{CA} = 1000\ W / 120\ V = 8.33\ A$$

Debido a las longitudes de instalación que en algunos casos es de casi 10 m, se empleó cable de calibre 12 AWG para las líneas de electrificación, como se indica en la NOM-001-SEDE-2012 capítulo 310.

4. Diseño del SFV autónomo independiente

Distribución de las viviendas de la comunidad de Tierra Colorada, Chiapas mediante un mapa satelital:

Ilustración SEQ Ilustración * ARABIC 1. Distribución de las viviendas

Tras realizar el análisis de distribución de las viviendas de la comunidad que se observó en el mapa satelital, se determinó que lo óptimo era instalar SFV independientes para cada una de las viviendas, debido a que las distancias entre cada una de ellas eran significativas y no era viable optar por un SFV centralizado.

Para el diseño se tomó en consideración las sombras que genera la vegetación, puesto que este es un factor que generara pérdidas en los sistemas, por tanto, se diseñó una estructura de 3 m de altura para el montaje del panel y así evitar este problema.

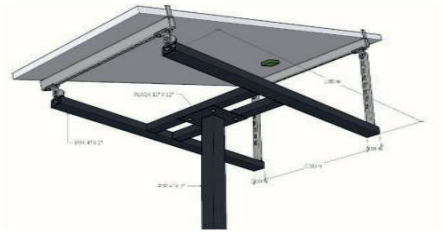


*Ilustración SEQ Ilustración * ARABIC 2. Vista*

5. Implementación

5.1. Organización de materiales

Organización de materiales, equipos y herramientas para la instalación de los 46 sistemas.

5.2. Transporte de los insumos

Para el transporte, se realizó la carga de los PTRs de 3 m, las estructuras metálicas en forma de H, así como también el cemento, grava, arena y módulos fotovoltaicos distribuidos de manera equilibrada en una camioneta de 3 toneladas. Estos materiales fueron entregados a la comunidad inmediatamente para su distribución a sus hogares y facilitar su instalación posteriormente. Las estructuras PTR fueron cimentadas por los pobladores con indicaciones previas de su orientación.

5.3. Implementación de los SF autónomos independientes e instalación eléctrica

La carga de trabajo se determinó en la instalación de 6 SFV por día con su respectiva instalación eléctrica en cada vivienda, esto debido a las distancias a recorrer y los tiempos de instalación.

*Ilustración SEQ Ilustración * ARABIC 3. Trasporte y distribución de elementos del SFV autónomo.*

5.3.1.Armado de estructuras de soporte.

Primero, se comenzó colocando la estructura en forma de H sobre la base superior del PTR para posteriormente colocar las bases traseras y delantera que sostienen los rieles donde se montó y aseguró el panel fotovoltaico.

*Ilustración SEQ Ilustración * ARABIC 4. Armado de las estructuras de soporte. Ilustración por: Oscar Martínez.*

5.3.2. Instalación de los componentes del SFV autónomo

Una vez montado el módulo fotovoltaico se realizó la instalación de los componentes que conforman el SFV autónomo: Controlador de carga, inversor, batería, así como el sistema de protección.

Ilustración 5. Instalación de los componentes del SFV autónomo y sistema de protección. Ilustración por: Uriel Chalé.

Por último, se muestra una imagen donde se puede apreciar a los componentes del SFV autónomo una vez todos fijados y conectados.

5.3.3.Instalación eléctrica

Posterior a la conexión del SFV completo, se realizó la instalación eléctrica, la cual contaba con: 1 centro de carga, 4 focos, 2 apagadores y 1 tomacorriente.

DISCUSIÓN

La electrificación de la comunidad Tierra Colorada, Chiapas tiene diversos impactos positivos, uno de ellos se puede identificar en el ámbito educativo, ya que; disponibilidad de electricidad permite que las actividades escolares de los niños y jóvenes se desarrollen de manera más eficiente y durante más tiempo, facilitando la implementación de métodos educativos más completos a través del uso de audiolibros y presentaciones en video. Así mismo, pueden llevar a cabo actividades recreativas que favorecen a su desarrollo integral mediante actividades que fomenten la cultura y las artes.

En el sector salud, la disponibilidad de energía eléctrica habilita el almacenamiento seguro de antídotos y medicamentos necesarios para tratar emergencias médicas ocasionadas por mordeduras de serpientes y picaduras de arañas venenosas, que son comunes en la región, así como enfermedades de bajo riesgo como gripes, resfriados, infecciones, etc.

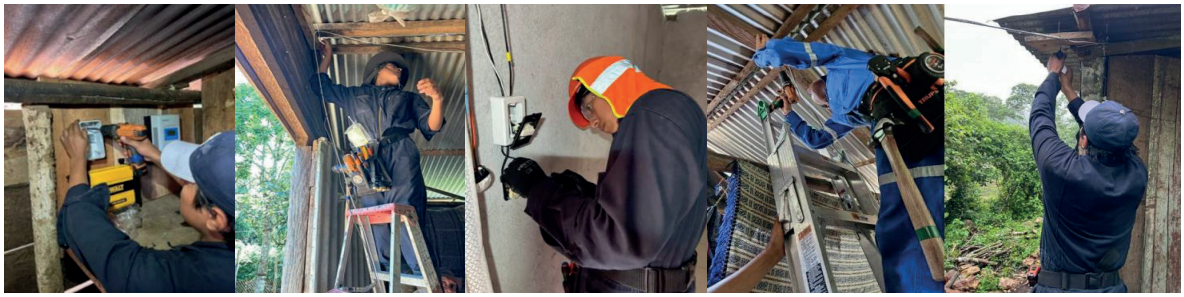


Ilustración 7. Instalación eléctrica en las viviendas. Ilustración por: Mario Benítez.

CONCLUSIONES

En la comunidad de Tierra Colorada, Chiapas, se implementaron 46 sistemas fotovoltaicos (SFV) autónomos independientes con el objetivo de cubrir la demanda energética de las viviendas y garantizar el acceso universal a la electricidad. Con esta instalación, se asegura que el 100% de las viviendas cuenten con un suministro eléctrico para satisfacer sus necesidades esenciales. Cada sistema tiene la capacidad de generar 2.5 kWh al día, lo que se traduce en una capacidad total instalada de los 46 SFV de 115 kWh/día. Anualmente, se estima una generación de 41,975 kWh, lo cual representa una reducción aproximada de 18,385 kg de emisiones de CO2, contribuyendo así a la mitigación del cambio climático y a la promoción de un entorno más sostenible.

A diferencia de otros proyectos similares, en este se utilizaron baterías de litio-fosfato de hierro, una tecnología avanzada que, aunque implica un mayor costo inicial, resulta más rentable a largo plazo debido a su alta eficiencia energética, mayor vida útil y la ausencia de requerimientos de mantenimiento. Estas características aseguran una mayor durabilidad y confiabilidad del sistema, mejorando la relación costo-beneficio a lo largo del ciclo de vida del proyecto.

ATENCIÓN DE USUARIOS/BENEFICIARIOS

Comunidad Tierra Colorada, Tuxtla Gutiérrez y El Cacao, Chiapa de Corzo, Chiapas.

FUENTE DEL FINANCIAMIENTO

Este proyecto fue financiado por el Instituto de Ciencia, Tecnología e Innovación del Estado de Chiapas.

REFERENCIAS

[1] ProMéxico, GIZ, & IER. (2017). La industria solar fotovoltaica y fototérmica en México. Recuperado el 5 de agosto de 2025 de https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/428621/La_industria_solar_fv_y_f t_en_M_xico-compressed.pdf

[2] Ministerio de minas y Energía de Colombia. (2021). Colombia desarrolla en La Guajira el proyecto de electrificación rural con energía solar más grande del país. Recuperado el 11 de septiembre de 2025 de https://www.pv-magazine-latam.com/2021/07/02/colombia-desarrolla-en-la-guajira-el-proyecto-de-electrificacion-rural-con-solar-mas-grande-del-pais/?hl=es-MX

[3] GACETA UP. (01 de febrero de 2017). Alumbrado Solar en comunidades indígenas de Chiapas. Recuperado el 5 de agosto de 2025, de https://www.upchiapas.edu.mx/media/855/files/GACETA%2016.pdf

[4] UNICACH. (13 de marzo de 2016). INNOVACIÓN EDUCTATIVA A TRAVES DE MPLEMENTACIÓN DE TECNOLOGIAS DE SISTEMAS ENERGÉTICOS RENOVABLES. Recuperado el 5 de agosto de 2025, de http://www.pides.mx/pides_conferencias_2016/sep_unicach_2016.pdf

Evaluación del efecto del curado interno en la resistencia a la compresión en concretos hidráulicos

Cabrera-Higuera, Cristian Andrés[1]*; López-González, Alexander[1]; Pascual-Francisco, Juan Benito[1]; Cabrera-Madrid, Jesús Alejandro[1] y Gutiérrez-Vaquerizo, Jorge Mario[1]

RESUMEN

El concreto hidráulico es uno de los materiales más utilizados en la industria de la construcción. Su desempeño depende de factores como la calidad de los materiales, el diseño de la mezcla, colocación y, especialmente, el proceso de curado. Este último es fundamental para asegurar la adecuada hidratación de los componentes cementicios y el desarrollo de la resistencia mecánica. En la práctica es frecuente observar la ausencia de curado o del curado superficial, lo cual impide que el concreto alcance las propiedades mecánicas de diseño. Ante esta problemática, se plantea la implementación del curado interno, el cual permite mantener la hidratación del concreto y alcanzar las propiedades mecánicas requeridas. La presente investigación evalúa la viabilidad de concretos curados internamente mediante la incorporación de un polímero superabsorbente (SAP) y/o polvo de nopal deshidratado, buscando eliminar parcial o totalmente la necesidad del curado externo tradicional.

Se adoptó una metodología experimental utilizando probetas cilíndricas de concreto convencional (muestra patrón) y concreto experimental con adiciones del 4 % con SAP y polvo de nopal deshidratado. Se evaluaron mediante el ensayo de resistencia a la compresión a edades de 7, 14 y 28 días, y se determinó la influencia del curado interno en cilindros sin curar contrastados con los cilindros curados según indica la norma ASTM C31

PALABRAS CLAVE

Curado interno, polímero superabsorbente, nopal deshidratado, resistencia a la compresión.

ABSTRACT

Hydraulic concrete is one of the most widely used materials in the construction industry. Its performance depends on factors such as material quality, mix design, placement, and, especially, the curing process. The latter is essential to ensure proper hydration of the cementitious components and the development of mechanical strength. In practice, it is common to observe the absence of curing or surface curing, which prevents the concrete from achieving its design mechanical properties. Given this problem, the implementation of internal curing is proposed, which allows the concrete to maintain hydration and achieve the required mechanical properties. This research evaluates the feasibility of internally cured concrete by incorporating a superabsorbent polymer (SAP) and/or dehydrated cactus powder, seeking to partially or completely eliminate the need for traditional external curing.

An experimental methodology was adopted using cylindrical specimens of conventional concrete (standard sample) and experimental concrete with 4 % SAP and dehydrated cactus powder. These specimens were evaluated using compressive strength tests at 7, 14, and 28 days, and the influence of internal curing was determined in uncured cylinders compared to cured cylinders according to ASTM C31.

KEYWORDS

Internal curing, superabsorbent polymer, dehydrated nopal, compression resistance.

[1]Universidad Autónoma de Chiapas

*c.cabrerahiguera@gmail.com

INTRODUCCIÓN

La evaluación de las propiedades mecánicas del concreto, y en particular de su resistencia a compresión, resulta fundamental para comprender su comportamiento estructural frente a diferentes solicitaciones. Dichas propiedades dependen en gran medida del tiempo y del método de curado aplicado, ya que estos condicionan el proceso de hidratación del cemento y la formación de su microestructura. Un curado apropiado favorece el incremento de la resistencia y la durabilidad conforme avanza la hidratación (Neville, 2012).

Este tipo de procesos tiene un alto consumo de agua, y una logística asociada al transporte y distribución de este vital elemento. Dependiendo del tipo de obra esto puede ser relativamente complejo, lo que puede conllevar a un gasto excesivo, debido a que el agua que no se aprovecha para el curado se desperdicia.

La relación entre el tiempo de curado y el desarrollo de la resistencia a compresión está ampliamente documentada, mostrando un incremento notable durante los primeros 28 días y una tendencia a estabilizarse en periodos posteriores (Mehta & Monteiro, 2014).

El uso excesivo de agua, sumado al tiempo prolongado requerido para llevar a cabo de forma adecuada el proceso de fraguado del concreto hidráulico, plantea la necesidad de optimizar esta etapa para reducir la pérdida de recursos y evitar una disminución en la calidad de las mezclas debido a un curado parcial o inexistente.

En este trabajo de investigación se aborda dicha problemática, buscando optimizar el consumo de agua para el curado del concreto de manera más eficiente. El objetivo es suministrar únicamente el agua necesaria para que el fraguado se realice correctamente, incorporando adiciones naturales, como la fibra de nopal deshidratada, o de origen industrial, como el poliacrilato de sodio (SAP). Estos materiales, gracias a su alta capacidad de absorción y lenta liberación de agua, pueden resultar muy beneficiosos para el proceso de fraguado del concreto hidráulico. Por ello, es fundamental evaluar su influencia en las mezclas, como un paso hacia la optimización de los procesos en la industria de la construcción.

METODOLOGÍA

La presente investigación se desarrolló en dos etapas experimentales centradas en la evaluación del comportamiento del concreto hidráulico con agentes de curado interno, específicamente poliacrilato de sodio (SAP) y polvo de nopal deshidratado. En la tabla 1 se presentan los materiales que se emplearon para la elaboración de las mezclas de concreto. La propuesta de este trabajo se realizó con la proporción de poliacrilato de sodio y fibra de nopal deshidratado en un valor fijo del 0.4 % del peso del cemento en referencia al trabajo de Arredondo Montoya, K. T. (2019).

Tabla 1. Propiedades de los materiales

Material	Propiedades	Fuente/Procedencia
Grava (1" TMN)	Tipo: Granítica triturada de 1", densidad de 2.6 kg/cm^3, 2.14 % de absorción y PVSC de 1570 kg/m^3.	Trituradora Consther, Tuxtla Gutiérrez, Chiapas
Arena	Tipo: Fluvial, cuarzosa, densidad de 2.219 kg/cm^3, 2 % de absorción y módulo de finura de 2.8.	Banco de material, Río Santo Domingo, Chiapas
Cemento	Tipo: CPC 30R RS (Tipo II) Alta resistencia mecánica y Resistente a sulfatos	Proveedor local de Cruz Azul
SAP (Poliacrilato de sodio)	Función: Función: Curado interno por liberación progresiva de agua. Dosificación: 0.4 % respecto al peso del cemento	Polímero superabsorbente (SAP) de poliacrilato de sodio grado industrial, marca Aquasafe Pro
Polvo de nopal deshidratado	Función: Curado interno natural mediante retención de humedad. Dosificación: 0.4 % respecto al peso del cemento	Nopal deshidratado, con alta capacidad de retención de humedad, marca Diquítra

Fuente: Elaboración propia

El diseño de mezcla se realizó utilizando el método del Comité ACI 211.1 (American Concrete Institute de 1997). Se empleo una relación agua/cemento de 0.50 en la primera etapa y una relación agua/cemento de 0.40 en la segunda. Los materiales empleados fueron obtenidos de casas de materiales cercanos a la Universidad Autónoma de Chiapas (UNACH), en Tuxtla Gutiérrez, Chiapas, los cuales se describen en la Tabla 1.

Tanto en la primera y segunda etapa se elaboraron 54 probetas cilíndricas de 10 cm de diámetro por 20 cm de longitud, empleando diseños de mezcla de acuerdo a la tabla 2. Los ensayos de resistencia se programaron para tres edades específicas de 7, 14 y 28 días, distribuidas equitativamente entre tres tipos de mezcla: patrón (MP), con 0.4 % de polvo de nopal deshidratado (NOPAL) y con 0.4 % de poliacrilato de sodio (SAP) para las 2 relaciones a/c. Se realizaron 18 probetas por mezcla de las cuales 9 fueron curadas por inmersión en un tanque de agua con cal y 9 no se curaron, estableciendo así las condiciones de referencia para la comparación del desempeño de cada mezcla.

Tabla 2. Diseño de mezcla con relación A/C: 0.5 y A/C 0.4

Material	Cantidad (kg/m^3) a/c=0.5	Cantidad (kg/m^3) a/c=0.4
Agua	193.00	205.00
Cemento	386.00	512.50
Agregado grueso (Grava TMN 25 mm")	1052.00	974.00
Agregado fino (Arena)	566.00	511.00

Fuente: de elaboración propia

Dosificación de materiales:

Los materiales fueron pesados para producir 0.0315 kg/m^3, para elaborar 18 probetas cilíndricas de 10x20 cm. La elaboración de las probetas cilíndricas se realizó de acuerdo a la norma NMX-C-155-ONNCCE-2014. Para los casos donde se utilizaron las adiciones de SAP y Nopal deshidratado, el cemento Portland fue mezclado previamente en seco con cada una de las adiciones en charolas de acero.

Revenimiento:

La determinación del revenimiento del concreto se realizó conforme al método M·MMP·2·02·056/04 (SCT, 2004), los valores obtenidos de cada mezcla en función de su relación a/c y adición se presentan en la tabla 3.

Tabla 3. Revenimiento de mezcla con relación A/C: 0.5 y 0.4

Mezcla	Relación A/C	Revenimiento (cm)
MP	0.5	5.0 cm
SAP	0.5	6.0 cm
Nopal	0.5	7.0 cm
MP	0.4	10.0 cm
Nopal	0.4	8.0 cm
SAP	0.4	7.5 cm

Fuente: Elaboración propia

Curado de los cilindros de concreto

El curado de los cilindros de concreto se realizó siguiendo los lineamientos establecidos en las normas internacionales ASTM C31/C31M (2001) y ASTM C192/C192M (2014). Las probetas se desmoldaron 24 horas después de su colado. La mitad de las probetas de cada diseño de mezcla fueron sumergidas en un tanque de curado, y la otra mitad de las probetas se dejaron sin curar al aire libre.

Resistencia a la compresión

El ensayo de resistencia a la compresión de los cilindros de concreto se llevó a cabo siguiendo las especificaciones de la norma ASTM C39/C39M (2018) (Figura 01). Se ensayaron 3 probetas a cada edad establecida de cada diseño de mezcla. La carga se aplicó de manera gradual y continua, respetando la velocidad prescrita por la normativa. Se registró la carga máxima aplicada antes de la rotura y, posteriormente, los valores obtenidos fueron tabulados para calcular la resistencia característica de cada ensayo (f'c). Ver tablas 4 y 5.

Figura 01. Alineación de las probetas cilíndricas en la máquina de compresión

Fuente: de elaboración propia

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los resultados obtenidos del ensayo de resistencia a la compresión para las probetas con relación a/c de 0.5 se presentan en la tabla 4. Los cilindros MP (muestras patrón) alcanzaron una resistencia máxima promedio (F'c) de 300 kg/cm^2 a los 28 días curadas en inmersión y las que no se curaron alcanzaron una F'c = 246.67 kg/cm^2 en promedio a la misma edad, evidenciando la influencia del curado del concreto. En la misma tabla se presentan los de las probetas con adiciones de la misma relación a/c, las muestras sin curar a los 28 días alcanzaron para el Nopal una F'c = 274.82 kg/cm^2 y las de SAP una F'c = 261.63 kg/cm^2, las muestras curadas obtuvieron para el Nopal una F'c=307.99 kg/cm^2 y para el SAP una F'c=310.39 kg/cm^2. Notando que las probetas con Nopal presentan un mejor desempeño en ambas condiciones a todas las edades ensayadas.

Tabla 4. Promedio de las resistencias por edades y por forma de curado A/C: 0.5

Relación a/c = 0.5						
Edad (días)	Sin curado			Curado en Agua		
	MP (kg/cm²)	Nopal (Kg/cm²)	SAP (kg/cm²)	MP (Kg/cm²)	Nopal (kg/cm²)	SAP (Kg/cm²)
7	**193.95**	**257.34**	**224.02**	**258.09**	**264.51**	**255.39**
14	**255.99**	**257.59**	**194.08**	**284.38**	**293.55**	276.12
28	**246.67**	**274.82**	**261.63**	**300.00**	**307.99**	310.39

Fuente: de elaboración propia

De los resultados obtenidos se puede observar que las adiciones presentan resultados mayores en el desempeño mecánico en comparación de las de referencia (Muestra Patrón, MP), ya sea curando o no el concreto las adiciones presentan un mejor desempeño. De igual forma se realizó el análisis de los resultados obtenidos de las probetas con relación a/c = 0.4, en las que se observó que para una relación a/c baja, el efecto de las adiciones no fue favorable, ya que no mejoraron las propiedades de resistencia mecánica del concreto sin curar. Para el caso de las probetas curadas en agua, el SAP superó por poco a la muestra Patrón y las probetas de nopal curadas y sin curar mostraron resultados menores que los de control, por lo que se podrían esperar mejores resultados a edades mayores de los 28 días.

Tabla 5. Promedio de las resistencias por edades y por forma de curado A/C: 0.4

Relación a/c = 0.4						
Edad (días)	Sin curado			Curado en Agua		
	MP (kg/cm²)	Nopal (Kg/cm²)	SAP (kg/cm²)	MP (Kg/cm²)	Nopal (kg/cm²)	SAP (Kg/cm²)
7	**238.41**	**234.78**	**224.91**	**291.00**	**284.39**	**280.04**
14	**330.49**	**288.12**	**250.20**	**306.85**	**327.52**	**315.88**
28	**371.45**	**247.10**	**299.06**	**348.93**	**332.85**	**375.41**

Fuente: de elaboración propia

CONCLUSIONES

El curado adecuado de los especímenes cilíndricos es esencial para garantizar el desarrollo óptimo de la resistencia mecánica y la durabilidad del concreto. En este trabajo se pudo evaluar la influencia del curado y la influencia de las adiciones de SAP y Nopal deshidratado como agentes de curado interno. De los cuales se puede concluir que tanto el SAP como el Nopal ayudan a retener humedad dentro de la matriz cementante y desarrollar mayor resistencia mecánica que las probetas sin curar para concreto de relación a/c mayores de 0.5, para el caso de relaciones a/c bajas no muestran tener influencia significativa en el desempeño, lo que sugiere que una menor relación a/c reduce parcialmente la dependencia del curado externo.

ATENCIÓN DE USUARIOS/BENEFICIARIOS

Estudiantes de la Licenciatura en Arquitectura e Ingeniería Civil, y a los usuarios que deseen continuar con el desarrollo de este proyecto de investigación, cualquier profesionista que se dedique a la ingeniería, arquitectura o a la construcción y que realice diseños de mezclas de concreto.

FUENTE DE FINANCIAMIENTO

Recursos propios.

REFERENCIAS

American Concrete Institute. (1997). Práctica estándar para la selección de proporciones para concreto normal, pesado y masivo (ACI 211.1-91). Farmington Hills, MI: American Concrete Institute.

Arredondo Montoya, K. T. (2019). Efectos del uso de polímeros superabsorbentes (SAP) como agente de curado interno en el desempeño mecánico y la durabilidad del concreto [Tesis de grado].

ASTM International. (2014). Standard practice for making and curing concrete test specimens in the laboratory (ASTM C192/C192M-14). West Conshohocken, PA: ASTM International.

ASTM International. (2018). Standard specification for concrete aggregates (ASTM C33/C33M-18). West Conshohocken, PA: ASTM International. https://doi.org/10.1520/C0033_C0033M-18

ASTM International. (2018). Standard specification for mixing water used in the production of hydraulic cement concrete (ASTM C1602/C1602M-18). West Conshohocken, PA: ASTM International. https://doi.org/10.1520/C1602_C1602M-18

ASTM International. (2018). Standard test method for compressive strength of cylindrical concrete specimens (ASTM C39/C39M-18). West Conshohocken, PA: ASTM International. https://doi.org/10.1520/C0039_C0039M-18

ASTM International. (2020). Standard specification for Portland cement (ASTM C150/C150M-20). West Conshohocken, PA: ASTM International. https://doi.org/10.1520/C0150_C0150M-20

Mehta, P. K., & Monteiro, P. J. M. (2014). Concrete: Microstructure, properties, and materials (4th ed.). McGraw-Hill Education.

Neville, A. M. (2012). Properties of concrete (5th ed.). Pearson Education.

Organismo Nacional de Normalización y Certificación de la Construcción y Edificación. (2014). Industria de la construcción – Cemento Portland – Especificaciones y métodos de prueba (NMX-C-155-ONNCCE-2014). Ciudad de México: ONNCCE.

Secretaría de Comunicaciones y Transportes. (2004). Medida de revenimiento en el concreto hidráulico fresco (M·MMP·2·02·056/04). México: SCT.

Evaluación del extracto de nopal como aditivo en la resistencia a compresión de concreto hidráulico

López-González, Alexander[1]*; Hernández-Vázquez, Marina Guadalupe[1]; Cruz-Sandoval, José Manuel[1]; Cabrera-Madrid, Jesús Alejandro[1] y Zea-Estrada, Jesús Alexander[1]

RESUMEN

Desde la aparición del concreto elaborado con cemento Portland, se ha buscado evolucionar este material para satisfacer crecientes necesidades de la construcción, por lo que se han desarrollado aditivos y adiciones que modifiquen sus propiedades físicas y mecánicas; sin embargo, el uso de los aditivos es de origen químico y de mayor impacto ambiental. Buscando alternativas más sustentables se han implementado materiales orgánicos en la construcción, la cantidad de aditivos naturales utilizados en la construcción es variada y su uso depende de la disponibilidad del mismo en la región donde se emplea, así como su dosificación, la cual se ha implementado de forma empírica. En este trabajo de investigación se presenta el uso del extracto de nopal como aditivo orgánico en proporciones de 0.5, 1, 2 y 3 % con respecto a la cantidad de cemento para un concreto de F´c=250 kg/cm^2, para lograr esto, se desarrolla una metodología experimental utilizando probetas cilíndricas de 15x30 cm, se evalúa su influencia del aditivo en las propiedades del concreto en estado fresco y endurecido, donde los resultados obtenidos evidenciaron que la cantidad óptima de aditivo de extracto de nopal fue del 2 %, ya que mejoró la trabajabilidad y resistencia de la mezcla de concreto.

PALABRAS CLAVE

Aditivo orgánico, concreto, extracto de nopal, resistencia a la compresión

ABSTRACT

Since the emergence of concrete made with Portland cement, efforts have been made to evolve this material to meet growing construction needs. Therefore, additives and additions have been developed to modify its physical and mechanical properties. However, these additives are of chemical origin and have a greater environmental impact. In the search for more sustainable alternatives, organic materials have been implemented in construction. The amount of natural additives used in construction varies, and their use depends on their availability in the region where they are used, as well as their dosage, which has been implemented empirically. In this research work the use of nopal extract is presented as an organic additive in proportions of 0.5, 1, 2 and 3 % with respect to the amount of cement for a concrete of F´c = 250 kg/cm^2, to achieve this, an experimental methodology is developed using cylindrical test pieces of 15x30 cm, its influence of the additive on the properties of concrete in its fresh and hardened state is evaluated, where the results obtained showed that the optimal amount of nopal extract additive was 2 %, since it improved the workability and resistance of the concrete mixture.

KEYWORDS

Organic additive, concrete, nopal extract, compressive strength

[1]Universidad Autónoma de Chiapas
*alexander.lopez@unach.mx

INTRODUCCIÓN

El concreto es un material fundamental en la construcción debido a su resistencia, durabilidad y versatilidad. A lo largo del tiempo, se han desarrollado diversas técnicas para mejorar sus propiedades, entre ellas, el uso de aditivos que optimizan su manejo, resistencia y vida útil." (American Concrete Institute [ACI], 2019).

El uso de aditivos en el concreto ha sido una práctica común en la ingeniería de materiales, destacándose principalmente los aditivos químicos, como los reductores de agua, plastificantes y acelerantes, que modifican su desempeño según las necesidades estructurales. Sin embargo, en la actualidad se apuesta por el desarrollo de alternativas más sostenibles que reduzcan el impacto ambiental. En este contexto, los aditivos naturales han surgido como una opción viable, explorándose diversos extractos vegetales con propiedades beneficiosas para el concreto (Cruz Sandoval y Hernández Vázquez, 2025).

Una de estas alternativas es el extracto de nopal (Opuntia streptacantha), un componente natural que podría mejorar la retención de agua y la cohesión en la mezcla del concreto. Investigaciones previas sugieren que su incorporación podría influir en la resistencia del material, lo que le permite ser una mejor opción frente a los aditivos convencionales (Cruz Sandoval y Hernández Vázquez, 2025).

Existen diferentes investigaciones acerca del uso del nopal como mucílago, en las que implementan este aditivo orgánico en mezclas de concreto (Duran Herrera et al., 2012; Oloya Pérez et al., 2019; Ruiz y Vigo, 2020; Ordaya Nuñez, G. 2022; Ortiz Tinta et al., 2022; Paredes Castro, H., 2022) y evalúan su desempeño con diferentes porcentajes, determinan su trabajabilidad, resistencia mecánica y durabilidad. En los trabajos mencionados utilizan dosificaciones que van del 0.5 % al 3 % y relaciones agua/cemento de 0.35 a 0.62, encontraron resultados favorables del mucílago de nopal en el desempeño de algunas mezclas de concreto, siendo la proporción del 1.5 % que presentó mejoras en la mayoría de los trabajos.

En este proyecto de investigación se propone el uso de extracto de nopal y no mucílago. Ya que es de mayor facilidad su obtención y su puesta en las mezclas de concreto. Se evaluó su influencia en adiciones del 0.5 al 3 % por peso de cemento y se analizó su desempeño en las propiedades del concreto en estado fresco y endurecido. Demostrando que mejora sus propiedades de desempeño en estado fresco y endurecido, incrementando su resistencia hasta un 10 % para una dosificación del 2 % de este aditivo.

METODOLOGÍA

Característica de los materiales

Los materiales empleados en esta investigación se seleccionaron en función de su disponibilidad local y su cumplimiento con los estándares internacionales de calidad ASTM C33.

Como agregado fino se utilizó arena natural del río de Santo Domingo del Municipio de Chiapa de Corzo, la cual cumple con los requisitos de granulometría y de calidad establecidos por la norma ASTM C33. Como agregado grueso se empleó grava triturada con un tamaño nominal de ¾" proveniente de un banco de materiales de la región de la ciudad de Tuxtla Gutiérrez, Chiapas, la cual fue procesada y caracterizada de acuerdo con la norma ASTM C33. Además, se empleó cemento CPC tipo II de la marca Cruz Azul, agua de la red potable de la ciudad y como aditivo orgánico Extracto de Nopal elaborado con Nopal de la región.

Diseño de mezcla

Se realizó un diseño de mezcla de concreto con relación agua/cemento de 0.5 de acuerdo con el método de volúmenes absolutos del ACI 211.1 (ver Tabla 1). La elaboración de las probetas cilíndricas se realizó de acuerdo a la norma NMX-C-155-ONNCCE-2014. Para ello se elaboraron 60 cilindros de concreto de 10 cm de diámetro y 20 cm de altura, se dividieron en 5 grupos de 12 cilindros a los cuales se les adicionaron 0 %, 0.5 %, 1 %, 2 % y 3 % de extracto de nopal como aditivo. La determinación del revenimiento del concreto se realizó conforme al método M·MMP·2·02·056/04 (SCT, 2004), los valores obtenidos de cada mezcla se presentan en la Tabla 2. El curado de los cilindros de concreto se realizó siguiendo los lineamientos establecidos en las normas internacionales ASTM C31/C31M (2001). Para el ensayo de resistencia a la compresión se ensayaron 4 cilindros a edades de 4, 14 y 28 días de acuerdo a las especificaciones de la norma ASTM C39/C39M (2018); los resultados de este ensayo se pueden ver en la Tabla 3.

Tabla 1. Proporción de materiales empleados en la elaboración de probetas de control y con aditivo orgánico de nopal

Material	0 %	0.5 %	1 %	2 %	3 %
Cemento (Kg/m^3)	410	410	410	410	410
Grava (Kg/m^3)	1047.8	1047.8	1047.8	1047.8	1047.8
Arena (Kg/m^3)	603.64	603.64	603.64	603.64	603.64
Agua	205	205	205	205	205
Extracto de nopal (ml)	0	2.5	4.1	8.2	12.3

Fuente: Elaboración propia con base en los datos de Cruz Sandoval y Hernández Vázquez, (2025)

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Se analizaron los resultados de los ensayos realizados, del ensayo de revenimiento que indica la consistencia y trabajabilidad de las mezclas de concreto (ver Tabla 2) se pudo observar que la adición del extracto de nopal mejoraba la consistencia de las mezclas, proporcionando mezclas más trabajables y cohesivas, facilitando la colocación del concreto en los moldes cilíndricos. Como se puede ver, entre más aditivo se agrega mayor es el revenimiento de la mezcla, pasando de los 9.9 cm de la mezcla de control a los 13.2 de la mezcla con 3 % de extracto de nopal.

Tabla 2. Revenimiento de las mezclas de concreto

Mezcla	Revenimiento (cm)
Control (0%)	9.9
0.5 %	11
1 %	11.5
2 %	12
3 %	13.2

Fuente: Elaboración propia con base en los datos de Cruz Sandoval y Hernández Vázquez (2025)

Del ensayo de resistencia a la compresión (ver Tabla 3), se puede observar que la mayoría de las mezclas de concreto mejoraron su resistencia mecánica en función de la adición de extracto de nopal. En la Tabla 3 se presentan los promedios del ensayo de 4 cilindros a edades de 7, 14 y 28 días. Los resultados muestran que la mezcla de control alcanzó una resistencia de diseño de

350 kg/cm^2 a los 28 días, la cual es congruente para una relación a/c = 0.5. Sin embargo, este resultado es superado por todas las adiciones de extracto de Nopal, excepto la del 1 %, lo cual se atribuye a que el día de la elaboración de los cilindros, los factores de humedad y temperatura pudieron influir en el resultado (mayor temperatura a la sombra y baja humedad relativa). Los resultados de las mezclas con extracto de nopal de 0.5, 2 y 3 % superaron la mezcla de diseño en todas las edades, siendo la mezcla con el 2 % de extracto de nopal la que mejores prestaciones mecánicas alcanzó.

Tabla 3. Resistencia a la compresión de las mezclas de concreto

Mezcla	7 días (kg/cm^2)	14 días (kg/cm^2)	28 días (kg/cm^2)
Control (0%)	278.82	312.77	350.79
0.5 %	292.07	350.57	368.20
1 %	253.98	274.89	348.53
2 %	308.18	365.00	377.46
3 %	325.40	366.30	356.43

Fuente: Elaboración propia con base en los datos de Cruz Sandoval y Hernández Vázquez, (2025)

Los resultados obtenidos en este trabajo son congruentes con lo reportado en la literatura por Ortiz Tinta et al. (2022) quien utilizó mucílago de nopal en proporciones del 1, 3, 5 y 7 % respecto al peso total del concreto, ellos encontraron que la proporción ideal era del 3 %, ya que mejoró la trabajabilidad y resistencia a la compresión sus probetas con un diseño de mezcla de F´c = 210 kg/cm^2. Para ese trabajo se utilizaron dosificaciones similares, pero con extracto de nopal y no mucílago, y se pudo mejorar la trabajabilidad y desempeño del diseño de mezcla de concreto, pero de un F´c=350 kg/cm^2.

Para el caso del trabajo realizado por Paredes Castro (2022), quien estudió la influencia del mucílago de nopal en las propiedades del concreto en estado fresco y endurecido, encontró que la adición del 2 % de mucílago de nopal optimiza las propiedades mecánicas del concreto, las cuales son similares a las de este trabajo, pero con extracto de nopal.

La razón de usar extracto de nopal en lugar de mucílago es por su practicidad. El extracto requiere menos tiempo de preparación y tiene una vida útil más larga. En cambio, el mucílago necesita más tiempo de elaboración, requiere agua destilada y alcohol, además de un tiempo mayor de cocción. Por estas razones, el extracto es más fácil y práctico de implementar en cualquier proceso constructivo, y puede ser preparado por cualquier persona.

CONCLUSIONES

El uso de extracto de nopal en el desarrollo de una mezcla de concreto con relación agua/cemento de 0.5 mostro mejoras en la consistencia, trabajabilidad y desempeño mecánico, así como lo demostrado en la literatura por diversos autores con el uso de mucilago.

De los ensayos realizados en este estudio se determinó que la adición del 2 % de extracto de nopal en la mezcla de concreto, mejora su consistencia plástica en estado fresco, incrementando su trabajabilidad en un 20 % con respecto al ensayo de revenimiento e incrementa su resistencia a compresión entre un 8 a un 10 % su resistencia a compresión en edades de los 7, 14 y 28 días.

Se concluye que el aditivo orgánico de extracto de nopal es un aditivo viable y eficaz que cumple con los objetivos planteados en este trabajo de investigación, además de ser fácil de utilizarlo y simple de conseguir y elaborar.

ATENCIÓN DE USUARIOS/BENEFICIARIOS

Estudiantes de licenciatura y posgrado, así como a arquitectos e ingenieros que realicen mezclas de concreto.

FUENTE DE FINANCIAMIENTO

Financiamiento propio.

REFERENCIAS

American Concrete Institute. (1997). Práctica estándar para la selección de proporciones para concreto normal, pesado y masivo (ACI 211.1-91). Farmington Hills, MI: American Concrete Institute.

ASTM International. (2014). Standard practice for making and curing concrete test specimens in the laboratory (ASTM C192/C192M-14). West Conshohocken, PA: ASTM International.

ASTM International. (2018). Standard specification for concrete aggregates (ASTM C33/C33M-18). West Conshohocken, PA: ASTM International. https://doi.org/10.1520/C0033_C0033M-18

ASTM International. (2018). Standard specification for mixing water used in the production of hydraulic cement concrete (ASTM C1602/C1602M-18). West Conshohocken, PA: ASTM International. https://doi.org/10.1520/C1602_C1602M-18

ASTM International. (2018). Standard test method for compressive strength of cylindrical concrete specimens (ASTM C39/C39M-18). West Conshohocken, PA: ASTM International. https://doi.org/10.1520/C0039_C0039M-18

Cruz Sandoval J. M., & Hernández Vázquez M. G. (2025) Efecto de la adición de extracto de Nopal en la resistencia del concreto [Tesis de Licenciatura]. Universidad Autónoma de Chiapas

Duran Herrera, Ricardo de León, Juárez, & Valdez. (2012). Adición del mucilago de nopal como aditivo natural para mejorar las propiedades del concreto autocompactante para edificaciones, Lima 2022.

Eduardo, C. L. C. (2022). Influencia de la incorporación del mucilago de nopal en las propiedades del concreto en estado fresco y endurecido.

Oloya Pérez, R. A., & Ponce Mendoza, G. V. J. (2019). Influencia del uso del mucilago de cactus Echinopsis pachanoi como aditivo natural para evaluar la resistencia a compresión, consistencia y permeabilidad del concreto En la ciudad de Trujillo.

Ordaya Núñez, G. (2022). Adición del mucilago de nopal como aditivo natural para mejorar las propiedades del concreto autocompactante para edificaciones [Tesis de Licenciatura]. Universidad Cesar Vallejo, Lima, Perú.

Ortiz Tinta, L., & López Pérez, M. A. (2022). "Adición del mucilago de nopal para mejora de las propiedades físicas del concreto estructural en Nuevo Chimbote".

Paredes Castro, K. R. (2022) Influencia de la incorporación del mucílago de nopal en las propiedades del concreto en estado fresco y endurecido. [Tesis Licenciatura], Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo, Chiclayo, Perú

Ruiz R., & Vigo K. (2020), "Adición de mucilago de nopal en la resistencia a la compresión y absorción en ladrillos de concreto, Trujillo, La Libertad".

Secretaría de Comunicaciones y Transportes. (2004). Medida de revenimiento en el concreto hidráulico fresco (M·MMP·2·02·056/04). México: SCT.

Evaluación del nivel de servicio del km 1081 del Boulevard Belisario Domínguez, Tuxtla Gutiérrez, Chiapas

Ballinas-Salazar, Gabriel Alejandro[1]*; López-González, Alexander[1]; Cabrera-Madrid, Jesús Alejandro[1]; Hernández-Vázquez, Leopoldo Emmanuel[1] y Bustamante-Vega, Manuel Alejandro

RESUMEN

Este trabajo tiene como finalidad analizar el desempeño operativo de un tramo urbano con alta demanda vehicular en la ciudad de Tuxtla Gutiérrez, Chiapas. Se evaluó el nivel de servicio en el kilómetro 1081 del Boulevard Belisario Domínguez, con base en la relación entre el flujo vehicular observado y la capacidad teórica de la vialidad. Para ello, se aplicó una metodología cuantitativa mediante aforos manuales realizados en horarios pico, lo que permitió obtener datos representativos del volumen vehicular. A partir de esta información se estimó el índice volumen-capacidad (v/c), criterio técnico fundamental en la ingeniería de tránsito para clasificar el nivel de servicio. Los resultados indican que el tramo opera en condiciones aceptables; sin embargo, existen márgenes de mejora para prevenir problemas de saturación a futuro, atendiendo las necesidades de seguridad vial. El análisis permitió generar información técnica clave para el diseño de estrategias orientadas a optimizar la movilidad urbana y la eficiencia de la infraestructura vial.

PALABRAS CLAVE

Nivel de servicio, flujo vehicular, capacidad, movilidad

ABSTRACT

This paper is to analyze the operational performance of an urban stretch with high vehicular demand in the city of Tuxtla Gutiérrez, Chiapas. The level of service at kilometer 1081 of Belisario Domínguez Boulevard was evaluated based on the relationship between observed vehicular flow and the theoretical capacity of the roadway. To this end, a quantitative methodology was applied using manual gauging conducted during peak hours, which provided representative data on vehicle volume. From this information, the volume-to-capacity (v/c) ratio was estimated, a fundamental technical criterion in traffic engineering for classifying the level of service. The results indicate that the section operates under acceptable conditions, but there is room for improvement to prevent future saturation and address road safety needs. This analysis enabled the generation to provide relevant technical information, for the design of strategies aimed at optimizing urban mobility and the efficiency of road infrastructure.

KEYWORDS

Level of service, traffic flow, capacity, mobility

[1]Universidad Autónoma de Chiapas
*gabriel.ballinas@unach.mx

INTRODUCCIÓN

El crecimiento urbano acelerado en Tuxtla Gutiérrez ha generado un incremento considerable en el parque vehicular, especialmente en corredores viales estratégicos como el Boulevard Belisario Domínguez. En particular, el kilómetro 1081, (figura 1) de esta vía conecta zonas escolares, comerciales y residenciales, generando conflictos entre el tránsito vehicular y peatonal, principalmente durante las horas pico. Esta situación genera problemas de movilidad y seguridad vial que afectan la calidad de vida de los usuarios.

Figura 1. Zona de estudio del Km 1081 del Boulevard Belisario Domínguez

Fuente:https://www.google.com/maps/@16.7555324,-93.1547789,16.78z?entry=ttu&g_ep=EgoyMDI1MDgwNS4wIKXMDSoASAFQAw%3D%3D

La Ley General de Movilidad y Seguridad Vial (2022) establece el derecho a una movilidad segura y eficiente, priorizando a los usuarios vulnerables como peatones y estudiantes. Sin embargo, para el tramo de estudio, no existen estudios técnicos actualizados que permitan conocer el nivel de servicio de este tramo. El objetivo de este trabajo fue evaluar el nivel de servicio en el km 1081, considerando el flujo vehicular y la capacidad operativa de la vía. Se adoptó una perspectiva de movilidad urbana sostenible, centrada en la eficiencia del tránsito, no obstante, el análisis se limitó a un tramo urbano específico, sin abarcar todo el sistema vial ni otros indicadores de movilidad, lo que restringe la generalización de los resultados, aunque ofrece un diagnóstico puntual de la problemática local.

METODOLOGÍA

La investigación se desarrolló bajo un enfoque cuantitativo, no experimental y de tipo transversal, permitiendo evaluar el nivel de servicio del km 1081 del Boulevard Belisario Domínguez, ubicado en la ciudad de Tuxtla Gutiérrez, Chiapas. El diseño metodológico se sustentó en la aplicación de técnicas de aforo vehicular manual, conforme a los lineamientos del *Highway Capacity Manual* (2010), Instituto Mexicano del Transporte (2020), Manual de Proyecto Geométrico de Carreteras (2018) y el Manual para obtener los volúmenes de tránsito en carreteras (2016), en base a lo anterior en la figura 2 se observa el formato de aforo propuesto.

Figura 2. Formato de recopilación de datos

FORMATO DE AFORO VEHÍCULAR												
Ubicación								Fecha				
Orientación								Periodo				
Aforador								Folio				
Minutos		Tipo de vehiculo									Subtotal periodo	Promedio
Del:	Al:	A	B	C2	C3	T2S1	T2S2	T3S2	T2S2R2	OTROS		
Turno Matutino												
Turno Vespertino												
											Vehículos por hora	

Fuente: Elaboración propia

La elección de los puntos de aforo se realizó en función de las paradas de transporte público más cercanas a los dos puentes peatonales que existen sobre el tramo de estudio, pudiendo realizar la observación directa y segura de ambos sentidos de circulación (oriente-poniente y poniente-oriente). La recolección de datos se llevó a cabo de lunes a viernes, en horarios considerados como pico: de 07:00 a 09:00 horas y de 13:00 a 15:00 horas. Las observaciones se realizaron en intervalos de 15 minutos, empleando un formato de campo estructurado de acuerdo con el Manual para obtener los volúmenes de tránsito en carreteras (2016). Posteriormente, los datos fueron procesados en hojas de cálculo.

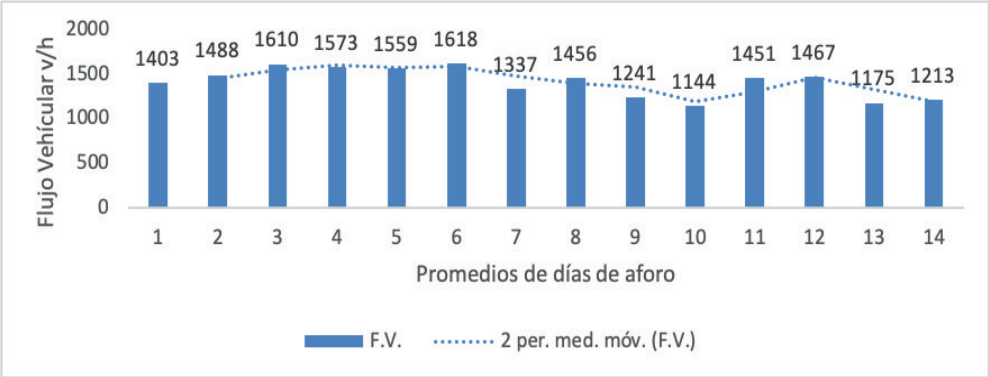
Mediante el proceso de cálculo se estimó la capacidad teórica de la vialidad, se consideraron las características físicas del tramo: tres carriles por sentido, tipología urbana y condiciones de operación con semaforización en ambos extremos. Con la información de flujo vehicular y capacidad de la vialidad, se estimó el índice volumen/capacidad (v/c) como criterio técnico para evaluar el nivel de servicio.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Se obtuvo la evaluación del nivel de servicio del tramo en estudio se realizó mediante el cálculo del índice volumen-capacidad (v/c), tomando como referencia el flujo vehicular máximo promedio observado y la capacidad teórica de la vía. En la gráfica 1 se muestran los resultados del aforo realizado en el km 1081 del Boulevard Belisario Domínguez, donde se registraron variaciones en el flujo vehicular entre un mínimo de 1144 veh/h y un máximo de 1618 veh/h. El análisis de los datos indica que el flujo vehicular promedio fue de 1409 vehículos por hora (v/h).

La capacidad teórica del tramo analizado se estimó con base en los lineamientos del *Manual de Proyecto Geométrico de Carreteras* (SCT, 2018), considerando que se trata de una sección urbana. En este tipo de vialidades, la capacidad base estándar es de 1900 vehículos equivalentes por carril por hora (veh/h/carril). Con base en ello, la capacidad total de la vialidad de 3 carriles es de 5700 (veh/h)

Gráfico 1. Resultados de flujo vehícular respecto a los días de aforo



Fuente. Elaboración propia

Sin embargo, dadas las condiciones reales de operación, se aplicó un factor de ajuste del 60 % sobre la capacidad base. Este factor constituye una estimación compuesta que considera condiciones urbanas complejas, tal como establece la metodología del *Highway Capacity Manual* (2010) para la evaluación de capacidad en vialidades urbanas mediante factores de corrección por ancho de carril, entorno peatonal, accesos laterales y otros elementos operativos.

$$Capacidad\ total=1900\ veh/h/carril\ *3=5700\ veh/h\ (por\ sentido)$$

$$Capacidad\ ajustada=5700*0.40=2280\ veh/h$$

Con base en el flujo vehicular promedio observado de 1409 vehículos por hora (veh/h) y la capacidad ajustada de la vialidad estimada en 2280 veh/h, se calculó índice volumen-capacidad (v/c), indicador técnico clave para determinar el nivel de servicio de una vía urbana.

El índice v/c fue calculado mediante la relación entre el volumen vehicular observado y la capacidad efectiva de la vía, según la siguiente expresión:

$$v/c = \frac{1409\ veh/h}{2280\ veh/h} = 0.618$$

El valor obtenido de v/c = 0.618, de acuerdo con los criterios operativos referenciales establecidos en el *Highway Capacity Manual* (2010), indica que valores de v/c ≤ 0.60 corresponden a un nivel de servicio A; valores entre 0.61 y 0.70 se asocian al nivel de servicio B; entre 0.71 y 0.80 al nivel D; y valores entre 0.81 y 1.00 corresponden a los niveles E o F. Con base en lo anterior, el tramo de estudio se ubica dentro del nivel de servicio B, el cual describe una operación estable, con buena maniobrabilidad, tiempos de recorrido razonables y mínima interferencia entre vehículos..

CONCLUSIONES

El estudio realizado en el km 1081 del Boulevard Belisario Domínguez permitió evaluar el nivel de servicio con base en el análisis del flujo vehicular promedio y la capacidad ajustada de la vía. Los resultados indican un índice volumen-capacidad (v/c) de 0.618, correspondiente a un nivel de servicio B según criterios del *Highway Capacity Manual* (2010), reflejando condiciones estables de operación y buena fluidez vehicular. Este valor, sin embargo, se acerca al límite superior del nivel,

lo que sugiere un riesgo potencial de transición hacia condiciones más críticas si la demanda vehicular continúa en aumento o si no se gestiona adecuadamente la interacción con el flujo peatonal.

Desde una perspectiva técnica, los resultados obtenidos constituyen una herramienta útil para la toma de decisiones en materia de movilidad urbana. Se recomienda considerar estrategias preventivas como reconfiguración vial, señalización adecuada y cruces peatonales seguros, especialmente por la cercanía con zonas escolares y comerciales. Además, la metodología empleada demuestra ser replicable en otros contextos urbanos, aportando evidencia empírica para el diseño de políticas públicas que busquen garantizar un tránsito eficiente, seguro y sostenible en entornos urbanos de alta demanda.

ATENCIÓN DE USUARIOS/BENEFICIARIOS

Los beneficiarios principales de este estudio son la comunidad universitaria y población en general que transita por esta vialidad.

FUENTE DE FINANCIAMIENTO

Financiamiento propio.

REFERENCIAS

Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión. (2022). *Ley General de Movilidad y Seguridad Vial.* Diario Oficial de la Federación. https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LGMSV.pdf

Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT). (2016). *Manual de procedimientos para determinar los volúmenes de tránsito* (2.ª ed.). Dirección General de Servicios Técnicos. https://www.sct.gob.mx/fileadmin/DireccionesGrales/DGST/Manuales/manual_volumen_de_transito/Manual_volumenes__2016_v2.pdf

Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT). (2018). *Manual de Proyecto Geométrico de Carreteras* (1.ª ed.). Dirección General de Servicios Técnicos. https://www.sct.gob.mx/fileadmin/DireccionesGrales/DGST/Manuales/manual-pg/MPGC_2018_16_11_18.pdf

Transportation Research Board. (2010). *Highway Capacity Manual* (5th ed.). National Research Council.

Exploración del uso de residuos de concreto como agregados empleados en mezclas para bloques

Cabrera-Madrid, Jesús Alejandro[1]*; López-González, Alexander[1];
Zea-Estrada, Jesús Alexander[1] y Ballinas-Salazar, Gabriel Alejandro[1]

RESUMEN

La industria de la construcción enfrenta importantes desafíos ambientales, entre ellos el agotamiento de los recursos naturales y la generación de residuos de construcción y demolición (RCD). Como alternativa sostenible, en la literatura se han reportado estudios acerca del aprovechamiento de agregados reciclados (AR) para la elaboración de mezclas de concreto. En el presente trabajo se analizó la posibilidad de incorporar agregados reciclados de concreto en mezclas para bloques de mampostería, evaluando su viabilidad y resistencia a la compresión, mediante la sustitución de los agregados gruesos naturales por AR en proporciones de 33 %, 67 % y 100 %. Asimismo, los resultados de resistencia de los bloques con AR fueron comparados con las resistencias de los bloques de dos sitios comerciales de la región. Los resultados indicaron que la reutilización de concreto con AR es viable hasta un 67% de sustitución. No obstante, se observó que los bloques con AR alcanzaron resistencias a la compresión más alta que los bloques comerciales.

PALABRAS CLAVE

Agregados reciclados, concreto reciclado, concreto.

ABSTRACT

The construction industry faces significant environmental challenges, including the depletion of natural resources and the generation of construction and demolition waste (RCD). As a sustainable alternative, previous studies have reported the use of recycled aggregates (AR) in concrete mixtures. The present study analyzed the feasibility of incorporating recycled concrete aggregates into block mixtures, evaluating their viability and compressive strength by replacing natural coarse aggregates with AR containing blocks was compared with that of blocks from two commercial sources in the region. The results indicated that the reuse of concrete with AR is feasible up to a 67 % replacement. Moreover, blocks containing AR exhibited higher compressive strength than the commercial blocks.

KEYWORDS

Recycled aggregates, recycled concrete, concrete.

[1]Universidad Autónoma de Chiapas
*jesus.madrid@unach.mx

INTRODUCCIÓN

Según Statista (2024), la construcción es uno de los principales sectores de la economía mexicana y el de mayor valor de mercado en América Latina, impulsada por inversiones públicas y privadas en diversas obras civiles. Sin embargo, su crecimiento también ha generado impactos negativos, entre ellos el deterioro ambiental derivado de la producción de escombros, lo que plantea la necesidad de reutilizar estos residuos bajo un enfoque sustentable y benéfico para el ambiente (Hernández-Zamora et al., 2021).

En los últimos años, los residuos de construcción y demolición se han convertido en un problema social y ambiental, debido a la necesidad de contar con espacios adecuados para su disposición final sin afectar a la población, ni al medio ambiente. Aunque no son considerados tóxicos, pueden modificar las condiciones del suelo y alterar la biodiversidad.

Como una alternativa de solución de la gestión de residuos, bajo un enfoque de economía circular, se plantea la utilización de los materiales de demolición como agregado para la fabricación de bloques de mampostería de concreto. Buscando que sus propiedades mecánicas sean comparables a las de los bloques elaborados con agregados de origen natural.

En este contexto, en este trabajo se propone explorar el potencial de los residuos de concreto generados en la localidad de estudio para la producción de nuevos bloques de concreto, empleando materiales residuales provenientes de un laboratorio de materiales de construcción. De esta manera, se busca evaluar las propiedades físicas y mecánicas de los bloques obtenidos, al mismo tiempo que se da paso a una alternativa de aprovechamiento de los desechos generados en laboratorios similares.

METODOLOGÍA

Para la elaboración de las mezclas de concreto destinadas a la fabricación de bloques, se seleccionó agregado grueso reciclado con un tamaño máximo nominal de 12 mm y se determinaron sus características físicas. De la misma manera, se realizó para los agregados naturales (arena y grava), conforme a las normativas mexicanas correspondientes.

La caracterización física de los agregados incluyó granulometría, absorción, humedad, densidad y masa volumétrica de acuerdo con las normativas: NMX-C-077-ONNCCE (1997), NMX-C-164-ONNCCE (2014), NMX-C-165-ONNCCE (2020) y NMX-C-166-ONNCCE (2018). Asimismo, se realizaron ensayos de laboratorio para evaluar el desempeño mecánico de bloques elaborados con agregados reciclados y naturales, así como de bloques comerciales adquiridos comercialmente en dos establecimientos de acuerdo con la norma NMX-C-036-ONNCCE (2013).

Se elaboraron cuatro mezclas de concreto con sustitución de agregado grueso reciclado en proporciones de 0 %, 33 %, 67 % y 100 %, respecto al volumen de agregado natural empleado en una mezcla convencional. Se evaluaron las propiedades de peso volumétrico, resistencia a la compresión y absorción de agua en los bloques. La información experimental se analizó en conjunto con la revisión bibliográfica, a fin de comparar las propiedades físicas de los bloques fabricados en el laboratorio con las de bloques comerciales.

Para fabricar los bloques se usaron dos tipos de agregado grueso: roca natural triturada (AN) de una cantera local en Tuxtla Gutiérrez, Chiapas; y agregado reciclado de concreto triturado (ARC) obtenido de la trituración de cilindros de concreto generados en las prácticas académicas y de los proyectos de investigación de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Autónoma de Chiapas, Campus I. El proceso de obtención de los ARC fue mediante trituración manual con herramientas básicas de laboratorio.

Como material cementante se utilizó cemento portland compuesto (CPC), comúnmente empleado en la mayoría de las construcciones locales.

Los bloques fabricados tenían una geometría prismática sólida (Figura 1), con las dimensiones promedio de 13 cm x 18 cm x 35 cm, similares a los bloques comerciales y en cumplimiento con la normativa mexicana NMX-C-036-ONNCCE (2013) .

Figura 1. Bloque sólido de concreto como elemento de mampostería.

Se realizaron pruebas de resistencia a la compresión en piezas unitarias de bloque de concreto, con forme lo establecido en la norma mexicana (NMX-C-036-ONNCCE, 2013). Las pruebas se efectuaron a los 28 días de edad de los bloques, los cuales fueron colocados bajo sombra y curados en ambiente húmedo, con el fin de favorecer el proceso de hidratación del concreto (Vargas et al., 2006).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

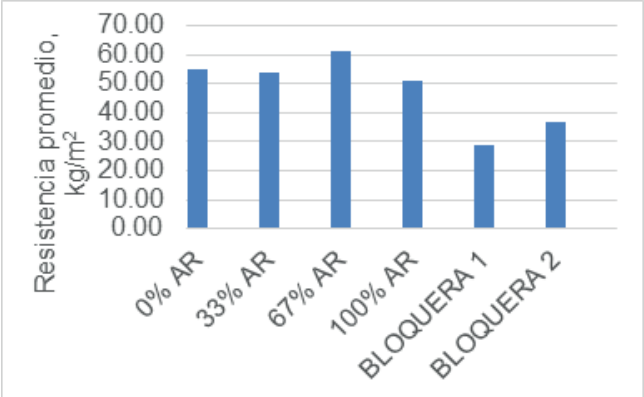
La figura 2 presenta los valores promedio de peso volumétrico correspondientes a cada tipo de bloque, de acuerdo con la mezcla de concreto utilizada. Se observa que en la mayoría de los bloques elaborados en el laboratorio (0 %, 33 % y 67 % de AR) muestran un comportamiento comparable al menos con los bloques comerciales de un establecimiento (Bloquera 1).

Figura 2. Gráfica de pesos volumétricos promedio de 3 piezas de bloques para un mismo tipo de mezcla de concreto.

La figura 3 presenta los valores promedio de resistencia a la compresión de 3 bloques de concreto por cada tipo de mezcla, así como los bloques adquiridos comercialmente (Bloquera 1 y Bloquera 2). Se observa que los bloques fabricados con AR alcanzaron valores de resistencia comparables a los obtenidos con los bloques sin AR en su mezcla (0% AR). Además, todos los bloques elaborados en el laboratorio presentaron resistencias superiores que en los bloques comerciales. En particular, los bloques con 67 % de AR duplicaron la resistencia de los bloques provenientes de la Bloquera 1 y superaron en 1.7 veces la resistencia de los bloques de la Bloquera 2.

A los 28 días de curado, las mezclas con 0 %, 33 %, 67 % y 100 % de AR alcanzaron la resistencia mínima establecida de 50 kg/cm², manteniendo porcentajes de absorción inferiores al límite de 23 %, en cumplimiento con la norma de materiales de la Secretaría de Infraestructura, Comunicación y Transporte (SICT) (N·CMT·2·01·002/02, 2002). En todos los casos, las características físicas permitieron clasificarlos como bloques sólidos de calidad tipo B.

Figura 3. Gráfica de la resistencia a la compresión promedio de 3 piezas de bloques de concreto a la edad de 28 días.



Estos resultados muestran la viabilidad técnica de reutilizar residuos de concreto de un laboratorio, como agregados reciclados en la fabricación de bloques. No obstante, se reconoce la necesidad de realizar estudios adicionales orientados a la optimización del diseño de la mezcla, estandarizar los procesos de producción y mejorar la eficiencia en la gestión de residuos. En este último aspecto, resulta fundamental la implementación de protocolos adecuados de recolección, selección y procesamiento mecánico para la reducción del tamaño de los agregados reciclados, con la finalidad de garantizar la calidad y el desempeño del producto final.

CONCLUSIONES

Los bloques fabricados con 67 % de AR y ensayados a resistencia a la compresión a los 28 días de edad, presentaron un incremento constante y uniforme en su resistencia, superando los bloques elaborados con 0 %, 33 % y 100 % de AR. Asimismo, los bloques producidos en el laboratorio mostraron resistencias superiores que los bloques provenientes de dos bloqueras comerciales de Tuxtla Gutiérrez, Chiapas, cuyos valores no estuvieron dentro de los límites mínimos establecidos por la normativa mexicana, lo que demuestra deficiencias en la calidad de los productos comerciales analizados.

El aprovechamiento de materiales de demolición para fabricar piezas de mampostería, como bloques de concreto, constituye una alternativa técnica viable que contribuye a la reducción de residuos enviados a vertederos y a la disminución del consumo de agregados de origen natural. Los bloques elaborados en este estudio demostraron un desempeño mecánico comparable, e incluso

superior en ciertos casos, al de los bloques convencionales. Además, los resultados sugieren que una proporción equilibrada de agregado reciclado y natural optimiza el rendimiento de la mezcla para la fabricación de bloques.

FUENTE DE FINANCIAMIENTO

Financiamiento propio.

REFERENCIAS

Hernández-Zamora, M. F., Jiménez-Martinez, ,. S., & Sánchez-Monge, J. I. (2021). Materiales alternativos como oportunidad de reducción de impactos ambientales en el sector construcción. *Revista Tecnología en Marcha, 34*(2), 3-10. https://doi.org/http://dx.doi.org/10.18845/tm.v34i2.4831

N·CMT·2·01·002/02. (2002). *CMT. Características de los materiales. Parte 2: Materiales para estructuras. Título 01: Materiales para mamposterías. Capítulo 002: Bloques de cemento, tabiques y tabicones [Norma técnica]. SCT*. Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT).

NMX-C-036-ONNCCE. (2013). *Industria de la construcción – Mampostería – Resistencia a la compresión de bloques, tabiques o ladrillos, tabicones y adoquines – Método de ensayo.* Organismo Nacional de Normalización y Certificación de la Construcción y Edificación, S.C. .

NMX-C-077-ONNCCE. (1997). *Agregados para concreto — Análisis granulométrico — Método de prueba.* Organismo Nacional de Normalización y Certificación de la Construcción y Edificación, S.C.

NMX-C-164-ONNCCE. (2014). *Industria de la construcción – Agregados – Determinación de la densidad relativa y absorción de agua del agregado grueso.* Organismo Nacional de Normalización y Certificación de la Construcción y Edificación, S.C.

NMX-C-165-ONNCCE. (2020). *Industria de la construcción – Agregados – Determinación de la densidad relativa y absorción de agua del agregado fino – Método de ensayo.* Organismo Nacional de Normalización y Certificación de la Construcción y Edificación, S.C. .

NMX-C-166-ONNCCE. (2018). *Industria de la construcción – Agregados – Contenido de agua por secado – Método de ensayo.* Organismo Nacional de Normalización y Certificación de la Construcción y Edificación, S.C.

Statista. (Recuperado el 20 de mayo de 2025 de 10 de septiembre de 2024). *Statista Research Department.* El sector de la construcción en México [tema web]: https://es.statista.com/temas/6622/el-sector-de-la-construccion-en-mexico/#topicOverview

Vargas, G., Urzúa , D., & Gutiérrez , H. (2006). Influencia de la mezcla y del curado en la calidad del tabicón elaborado en la Zona Metropolitana de Guadalajara. *Ingeniería, 10*(1), 25-38. https://doi.org/https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=46710103

La transformación de la arquitectura vernácula en San Fernando, Chiapas

Maldonado-Maza, Kassandra[1]* y Maza-Arévalo, Edith[1]

RESUMEN

Para el municipio de San Fernando, Chiapas, la arquitectura vernácula ha sido testigo de transformaciones significativas en su construcción a lo largo de su historia; ha transitado desde las formas orgánicas del asentamiento zoque Tzonoapan hasta los diseños de hacienda Colonial y las cuadrículas municipales, reflejando imposiciones sociopolíticas y adaptaciones ambientales. Estos cambios encapsulan su proceso histórico, una construcción constante de transformación del paisaje construido, así como la interpretación y reinterpretación de los habitantes para con su entorno. Por lo tanto, la presente investigación explora estas transformaciones y sus significados culturales, analizando cómo los habitantes han moldeado su paisaje construido.

A través de microhistorias, según Luis González, y el enfoque de culturas híbridas de Néstor García Canclini, se estudian las dinámicas sociales e históricas, combinando entrevistas, observación participante y análisis de documentos históricos. Los resultados muestran como el centro del municipio de San Fernando, Chiapas se revela como un espacio donde tradición y modernidad dialogan, reconfigurando constantemente los significados que sus habitantes otorgan a su entorno construido.

PALABRAS CLAVE

Arquitectura, Cultura, Identidad, Vernáculo.

ABSTRACT

In the municipality of San Fernando, Chiapas, vernacular architecture has witnessed significant transformations in its construction throughout its history; it has transitioned from the organic forms of the Zoque settlement of Tzonoapan to the colonial hacienda designs and municipal grids, reflecting sociopolitical impositions and environmental adaptations. These changes encapsulate its historical process, a constant construction of transformation of the built landscape, as well as the interpretation and reinterpretation of inhabitants' perspectives on their environment. Therefore, this research explores these transformations and their cultural meanings, analyzing how inhabitants have shaped their built landscape.

Through microhistories, according to Luis González, and Néstor García Canclini's hybrid cultures approach, social and historical dynamics are studied, combining interviews, participant observation, and analysis of historical documents. The results show how the center of the municipality of San Fernando, Chiapas, reveals itself as a space where tradition and modernity interact, constantly reconfiguring the meanings its inhabitants give to their built environment.

KEYWORDS

Architecture, Culture, Identity, Vernacular.

[1]Universidad Autónoma de Chiapas

*kassie_mm@hotmail.com

INTRODUCCIÓN

La presente investigación pretende comprender los alcances de las transformaciones de la arquitectura vernácula del centro del municipio de San Fernando, Chiapas. Para ello se analiza y describe el panorama del paisaje construido, como la arquitectura vernácula se concibe en sus habitantes, su interpretación y reinterpretación a lo largo de su constitución como pueblo zoque, hacienda en la Colonia, departamento de Tuxtla Gutiérrez a municipio durante principios del siglo XX.

Puesto que la arquitectura vernácula no es solo un estilo arquitectónico, sino el reflejo de un proceso de adaptación del medio físico natural al espacio artificial. Es la tradición no escrita, sino construida, una perpetuidad del conocimiento a través de generaciones y los cambios edificables de una historia no contada, ni escrita, pero que existe a través de sus paredes de adobe y techos de teja.

Su fin es tanto para concebir un refugio, que es la idea primaria de un hábitat como para encontrar significado de quienes la habitan, cada área diseñada y cada método constructivo explora los procesos de transformación de un espacio en constante cambio, un encuentro del hombre con su entorno construido a lo social y cultural.

El objetivo general de la presente investigación es analizar los significados culturales de la arquitectura vernácula en el centro del municipio de San Fernando, Chiapas, para comprender las transformaciones del espacio construido que los habitantes han desarrollado a través de su historia; asimismo, se busca comprender cómo la modernidad y la globalización de finales del siglo XX ha comenzado a cambiar la imagen urbana y cómo resignifica en los habitantes estos procesos. Puesto que parte de su cotidianeidad nace de un paisaje que se desvanece y transforma con el paso del tiempo, y con ello el cómo los habitantes comprenden su entorno más allá de un elemento arquitectónico sino como parte del significado cultural al que se traduce.

METODOLOGÍA

La metodología para analizar los significados de la arquitectura vernácula en el centro del municipio de San Fernando, Chiapas combina el método de "microhistorias" según Luis González y González (1968) y la perspectiva de "culturas híbridas" de Néstor García Canclini (1990). Este enfoque cualitativo permite no solo describir los cambios en las formas vernáculas a través de su historia, sino también entender cómo estas transformaciones dialogan con la identidad de sus habitantes en un contexto de cambio constante. Asimismo, el periodo de realización de la presente investigación comprende de enero a julio de 2025.

La propuesta de González (1968) respecto a las microhistorias se enfoca en describir las dinámicas sociales e históricas que van más allá de lo local y es aplicado para el análisis en el centro del municipio de San Fernando, Chiapas. Este enfoque conduce a no analizar la vivienda vernácula como una estructura aislada sino como el lugar donde se desarrolla cotidianidad de sus habitantes. Mediante entrevistas con los pobladores, se pueden reconstruir las historias de las viviendas y su modificación a través del tiempo. Así, a través de las microhistorias se podrá conocer cómo los habitantes negocian entre sí su identidad frente a las presiones de la modernización.

Por otro lado, la perspectiva de las culturas híbridas de Canclini (1990) aporta un marco para analizar cómo las formas vernáculas del centro del municipio de San Fernando se transforman en un contexto de globalización, donde lo tradicional y lo moderno no se excluyen, sino que se mezclan. Canclini (1990), en *"Culturas híbridas"*, argumenta que las sociedades latinoamericanas no son puramente tradicionales ni completamente modernas, sino espacios donde se negocian identidades a través de mezclas culturales.

En el municipio San Fernando, cada cambio en su paisaje construido es un testimonio de cómo los habitantes integran lo nuevo sin abandonar del todo lo antiguo. La metodología de Can-

clini (1990) observa estas hibridaciones a través de un análisis interdisciplinario, combinando la observación de los espacios físicos construidos con las narrativas de los habitantes para con su entorno, sin olvidar el análisis de documentos históricos para verificar la información obtenida.

La metodología se estructuró entonces en la recolección de registros escritos y fotográficos históricos bajo un análisis microhistórico, esto proporcionó el contexto para el análisis y facilitó el seguimiento de los cambios realizados a la arquitectura a lo largo de la configuración del centro del municipio de San Fernando. Asimismo, se realizó como trabajo de campo observación participante y entrevistas semiestructuradas para construir el análisis del objeto de estudio bajo un enfoque hermeneútico.

Se analizó el área comprendida de los primeros cuatro cuadrantes del centro del municipio de San Fernando, Chiapas, como una región geográfica de importancia por su historicidad al ser el punto focal que delimita el casco antiguo del espacio analizado, que comprende de la Segunda Norte Poniente, Calle Central Norte, Avenida Central Poniente y Segunda Calle Poniente Norte, con un total de 187 viviendas de las cuales 48 son de estilo vernáculo sin ninguna modificación aparente en sus fachadas o estructuras, 33 de estilo vernáculo los cuales han presentado modificaciones en sus materiales o estructura y 106 viviendas de concreto con o sin un diseño arquitectónico distinto al vernáculo. El criterio de la selección de las viviendas corresponde al análisis microhistórico, un ejercicio de la historiografía circunscrita a una pequeña zona de tipo cualitativo, se han incluido todas las viviendas ubicadas dentro del área de estudio para evitar sesgos y preservar una coherencia en los resultados finales.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La arquitectura vernácula, como manifestación material y simbólica de la cultura, constituye el reflejo de los procesos históricos, sociales y ambientales que dan forma material y significado a las formas de vida de una comunidad. En el municipio de San Fernando, Chiapas, la arquitectura vernácula ha sido y continúa siendo el espacio del refugio físico, pero, además, ha sido el espacio a través del cual los habitantes del municipio han "objetivado sus valores, sus tradiciones y sistemas de vida" configurándose como una identidad colectiva anclada al paisaje urbano-rural.

Acorde a Lee Whiting (1993)**,** el término arquitectura vernácula se refiere a "la mezcla de características de atributos arquitectónicos en planta, fachadas y uso de métodos constructivos procedentes de las familias lingüísticas originarias del estado, con o sin nuevos elementos introducidos en Chiapas a partir de la conquista española durante el siglo XVI" (p. 311). La arquitectura del municipio de San Fernando, Chiapas, por lo tanto, se caracteriza por técnicas de construcción adaptadas a su historicidad, pero sobre todo a las condiciones climáticas y sísmicas locales, como el uso de materiales de la región como adobe y madera, techos inclinados de tejas a dos aguas que soportan fuertes lluvias y detalles arquitectónicos espaciales como patios centrales que promueven la vida en comunidad. Estas formas no corresponden a normas académicas, sino a conocimientos transmitidos de generación en generación y reflejan la estrecha relación entre los habitantes y su entorno.

Para Berger y Luckmann (2001) es "una relación dialéctica entre la producción social y el mundo objetivado que es su producto" (p. 114). En este sentido, las casas de adobe con techos de teja en el municipio de San Fernando no son meras estructuras físicas, sino significantes que portan significados culturales, como la adaptación al clima o la cooperación comunitaria, integrándose en el mundo significativo de los pobladores.

El desarrollo histórico del centro del municipio de San Fernando, Chiapas**,** ilustra cómo estas formas vernáculas evolucionaron a lo largo de seis etapas principales que representan cambios

estructurales en cómo los habitantes reinterpretan y dan significado a su arquitectura. "Antes del siglo XVI, el pueblo zoque de Tzonoapan estaba organizado alrededor de estructuras orgánicas que respondían a las necesidades de una pequeña comunidad agrícola ajustada a la topografía que lo rodeaba" (Rivera Farfán & Lee Whiting, 1990, p.120).

Hacia la implementación de las dinámicas coloniales españolas**,** cuando se estableció la Hacienda de las ánimas en el siglo XVI, así como la planificación ortogonal y uso tradicional de tejados fusionados con las tradiciones zoques**,** reconfiguraron nuevamente el paisaje arquitectónico. No fue hasta que San Fernando fue designado departamento de Tuxtla en 1883 (Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática, 1996, p. 206), que adquirió características de carácter administrativo y religioso, con la construcción de edificaciones centradas en la iglesia principal. Para 1915 (INEGI, 1996, p. 206), al convertirse en municipio, la cuadrícula Colonial se consolidó, reflejando imposiciones sociopolíticas que priorizaban la organización comunal sobre la lógica topográfica.

Durante la segunda mitad del siglo XX, la construcción de la presa hidroeléctrica Chicoasén, oficialmente Central Hidroeléctrica Manuel Moreno Torres edificada entre 1974 y 1980 atrajo trabajadores de la Comisión Federal de Electricidad (H. Ayuntamiento de San Fernando, Chiapas, 2025), donde introdujeron materiales modernos como el concreto, lo que resultó en cambios en los métodos de construcción tradicionales. Finalmente, en el siglo XXI, la globalización ha traído diseños estandarizados que desplazan las formas vernáculas, homogeneizando el paisaje urbano y desafiando la identidad local.

Estas transformaciones no son únicamente físicas, sino que afectan los significados culturales de los habitantes para con su entorno construido. Stuart Hall y Paul du Gay (2003) mencionan que "los seres humanos dan significado a la experiencia, tienen su propia historia. Por lo tanto, los dispositivos de producción de significado producen experiencia; no son producidos por ella" (p. 219). Su comprensión radica en cómo estas viviendas también son dotadas de significado, anclando las narrativas colectivas entre sus habitantes, relatos sobre la construcción de casas o su uso en festividades.

Sin embargo, los resultados obtenidos en el análisis con la metodología propuesta señalan causas como la modernización, la migración y la sismicidad que han acelerado la sustitución de estas estructuras por otras que no reflejan la historia local. La modernización introduce materiales industriales, como el cemento y el acero, que prioriza la rapidez y la resistencia sísmica, relegando las técnicas tradicionales. La migración, tanto de salida como de llegada, altera la composición demográfica y las necesidades habitacionales, llevando al abandono de viviendas vernáculas o a la adopción de formas arquitectónicas foráneas. La sismicidad, un factor constante en la región, motiva la percepción de las estructuras vernáculas como vulnerables, favoreciendo su reemplazo por edificaciones modernas. Como resultado, la memoria colectiva se debilita, y los vínculos sociales que se forjaban en espacios como patios comunales se fragmentan, generando una desconexión entre los habitantes y su entorno cultural.

CONCLUSIONES

La arquitectura vernácula del centro del municipio de San Fernando, Chiapas, no es solo un conjunto de casas de adobe, madera, tejas, planta libre y patios abiertos, es un relato vivo, un texto escrito, creado con las voces, los sueños y las luchas de sus habitantes. El análisis del presente caso de estudio reflexiona sobre lo que no pretende ofrecer respuestas definitivas, sino aceptar la complejidad de un lugar donde la tradición y la modernidad se encuentran en un diálogo lleno de tensiones, racionales e irracionales.

Es así como el análisis del presente caso de estudio busca dar visibilidad a los pueblos que conviven en una historia que no relata grandes hechos históricos ni eventos de gran impacto, son a ojos de otros, espacios anodinos, que existen y significan solo para aquellos que lo viven y lo habitan, su configuración es parte de su desarrollo colectivo, una constante en su transformación a los procesos que la construye, es el significado cultural de sus habitantes para con el mundo que está en constante reconfiguración. El centro del municipio de San Fernando, Chiapas, analizada desde esta perspectiva busca comprender bajo el análisis de las microhistorias a la arquitectura vernácula como un ente cargado de significados, la interpretación y reinterpretación de sus habitantes con su paisaje construido, así como el observar los procesos de hibridación en su historicidad.

Finalmente, se trata de entender a la arquitectura vernácula no solo como un ente individual ajeno a su entorno de quien lo crea, sino como la configuración de un pasado y presente cargado de significados por sus habitantes, que busca el entender no el objeto mismo, sino lo que la población concibe de él, interpreta y reinterpreta. Análisis que es necesario para comprender la transformación de este entorno físico, arquitectónico y urbano.

ATENCIÓN DE USUARIOS/BENEFICIARIOS

A la comunidad de San Fernando, Chiapas.

FUENTE DE FINANCIAMIENTO

Sin financiamiento

REFERENCIAS

Berger, P., & Luckmann, T. (2001). *La construcción social de la realidad.* Amorrortu.

García Canclini, N. (1990). *Culturas Hibridas.* Grijalbo.

González González, L. (1968). *Pueblo en vilo.* El Colegio de México.

Hall, S., & du Gray, P. (2003). *Cuestiones de identidad cultural.* Amorrortu.

H. Ayuntamiento de San Fernando, Chiapas. (22 de Marzo de 2025). *H. Ayuntamiento de San Fernando, Chiapas*. H. Ayuntamiento de San Fernando, Chiapas: https://www.sanfernandochiapas.gob.mx/sanfernado/historia

Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. (1996). *División territorial del Estado de Chiapas de 1810 a 1995*. INEGI.

Lee Whiting, T. (1993). Tipos de arquitectura vernácula de Chiapas: perspectiva histórica cultural. En D. d. Investigación, *Anuario Instituto Chiapaneco de Cultura, Departamento de Patrimonio Cultural e Investigación 1992* (págs. 303-324). Departamento de Patrimonio Cultural e Investigación.

Rivera Farfán, C., & Lee Whiting, T. (1990). El carnaval de San Fernando, Chiapas: los motivos zoques de continuación milenaria. En D. d. Investigación, *Anuario Instituto Chiapaneco de Cultura, Departamento de Patrimonio Cultural e Investigación 1990* (págs. 119-154). Departamento de Patrimonio Cultural e Investigación.

Método de clasificación supervisada utilizando huellas espectrales de las coberturas de suelo

Gómez-Morales, César Emilio[1]*; Silva-Cervantes, Moisés[1] y Pérez-Pérez, Jorge Adrián[1]

RESUMEN

La clasificación de diferentes tipos de coberturas del suelo es fundamental para proyectos de orden público y privado. Con el uso de imágenes multi-espectrales se realizan diferentes métodos de clasificación con el fin de obtener la separación e identificación de los suelos de dicha imagen. En este trabajo se desarrolló un método de clasificación supervisada utilizando imágenes satelitales multi-espectrales de la zona metropolitana de Tuxtla Gutiérrez, Chiapas. La estrategia consistió en seleccionar un conjunto representativo de píxeles mediante formas geométricas en el espacio espectral de dos bandas, generando huellas espectrales para cada tipo de suelo. La precisión del método se evaluó utilizando una matriz de confusión e índice Kappa. Como resultado, se logró la clasificación de nueve categorías de cobertura del suelo con precisión global (Po) del 58.10 % e índice Kappa de 0.53, destacando la flexibilidad del método y su potencial de mejora mediante técnicas de post-clasificación.

PALABRAS CLAVE

Espacio espectral; firmas espectrales; métodos supervisados; teledetección; tipos de suelo.

ABSTRACT

The classification of different types of land cover is essential for both public and private projects. Using multispectral images, various classification methods are applied to separate and identify soil types within the imagery. This study developed a supervised classification method using multispectral satellite images of the metropolitan area of Tuxtla Gutiérrez, Chiapas, Mexico. The approach involved selecting a representative set of pixels through geometric shapes in the spectral space of two bands, generating spectral signatures for each soil type. The accuracy of the method was assessed using a confusion matrix and the Kappa index. As a result, nine land cover categories were classified, achieving an overall accuracy (Po) of 58.10% and a Kappa index of 0.53. The method demonstrates flexibility and offers potential for improvement through post-classification techniques.

KEYWORDS

remote sensing; soil types; spectral features; spectral space; supervised methods.

[1]Universidad Autónoma de Chiapas
*cesar.gomez36@unach.mx

INTRODUCCIÓN

La clasificación de coberturas del suelo mediante técnicas de teledetección es clave para la caracterización físico-ambiental, la planificación territorial y el seguimiento de cambios de uso del suelo, por su capacidad para generar información con adecuada resolución espacial y temporal a costos relativamente bajos (Willington, Nolasco, & Bocco, 2013). Dentro de este campo, la clasificación supervisada ha mostrado alta efectividad cuando se dispone de conocimiento previo del territorio y muestras representativas de las clases de interés (Arango Gutiérrez, Branch Bedoya, & Botero Fernández, 2005). La disponibilidad de sensores ópticos como Sentinel-2 ha fortalecido estas aplicaciones por su cobertura sistemática y bandas espectrales adecuadas para discriminar vegetación, agua, suelo desnudo y áreas urbanas (Phiri et al., 2020).

El presente estudio se enfoca en la Zona Metropolitana de Tuxtla Gutiérrez (ZMTG), Chiapas, México, un entorno de relevancia socioeconómica sometido a presiones de crecimiento urbano y transformación del territorio (Silva, García, & Hernando, 2015). Administrativamente, la ZMTG integra varios municipios colindantes y dispone de cartografía oficial e indicadores geoespaciales que permiten contextualizar el análisis (Instituto Nacional de Estadística y Geografía [INEGI], 2020).

En este contexto, se propone un procedimiento de clasificación supervisada basado en huellas espectrales definidas en el espacio de dos bandas, encapsuladas mediante formas geométricas (principalmente elipses) para delimitar regiones espectrales representativas por clase. El objetivo general es diseñar y aplicar un flujo de trabajo reproducible que optimice la discriminación de coberturas del suelo, reduzca la proporción de píxeles no clasificados y alcance niveles satisfactorios de precisión global e índice Kappa. La propuesta contribuye a la literatura de teledetección aplicada al mapeo de coberturas con un enfoque operativo, ajustable y transferible a contextos con características espectrales similares (Arango Gutiérrez et al., 2005; Willington et al., 2013; Phiri et al., 2020).

METODOLOGÍA

Área de estudio y periodo. El análisis se realizó en la ZMTG (Chiapas, México), integrada por municipios con dinámicas urbanas y rurales contrastantes, lo que favorece la presencia de múltiples coberturas (INEGI, 2020). Se utilizó una escena Sentinel-2A adquirida el 17 de marzo de 2024, seleccionada por la disponibilidad de bandas en el visible e infrarrojo cercano y su desempeño documentado en mapeo de coberturas/uso del suelo (Phiri et al., 2020).

Datos e instrumentos. Se trabajó con las bandas B02 (azul), B03 (verde), B04 (rojo) y B08 (infrarrojo cercano) y se implementó el procesamiento y análisis en un SIG de escritorio. La elección de Sentinel-2 obedece a su resolución espacial y espectral adecuadas para diferenciar clases dominantes en entornos urbanos-periurbanos y agro-forestales (Phiri et al., 2020).

Procedimiento y técnicas. (i) Se definieron regiones de interés (ROI) por clase a partir de inspección visual y conocimiento del área. (ii) En el espacio espectral 2D (B04 vs. B08) se identificaron agrupaciones/alineamientos de píxeles y se encapsularon con elipses para construir huellas/firma espectral por categoría. (iii) Con esas regiones se establecieron reglas de decisión para una clasificación supervisada; esta lógica es consistente con enfoques operativos reportados para agricultura y coberturas naturales (Arango Gutiérrez et al., 2005; Willington et al., 2013). (iv) Se generó un mapa temático con diez categorías predefinidas. (v) Para post clasificación, se aplicó estadística focal (mayoría en vecindad) a fin de asignar una clase a píxeles inicialmente no clasificados y mejorar la coherencia espacial.

Validación. Se evaluó el desempeño mediante matriz de confusión (precisión global, errores de comisión/omisión) e índice Kappa, con muestras independientes por clase. La combinación

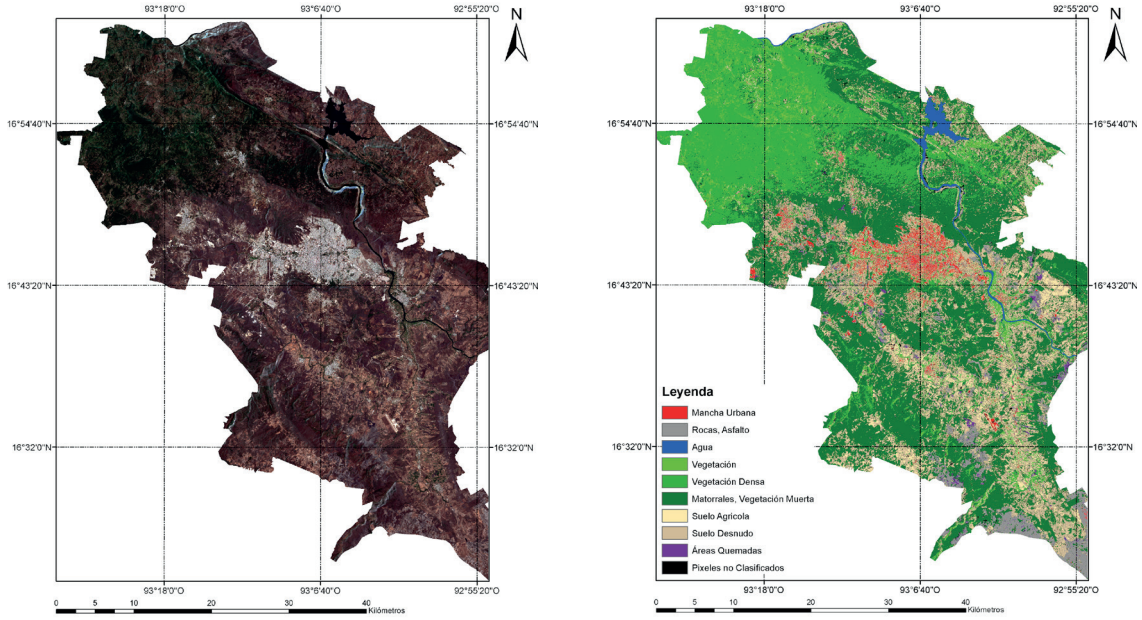
de métricas permite comparar la propuesta frente a esquemas supervisados estándar y no supervisados reportados en la literatura aplicada (Willington et al., 2013; Phiri et al., 2020).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La aplicación del método de clasificación supervisada basado en huellas espectrales permitió generar un mapa temático de la Zona Metropolitana de Tuxtla Gutiérrez (ZMTG) que se muestra en la Figura 1b. Que integra diez categorías de cobertura del suelo: mancha urbana, rocas/asfalto, agua, vegetación, vegetación densa, matorrales/vegetación muerta, suelo agrícola, suelo virgen, áreas quemadas y píxeles no clasificados.

Figura 1: (a) Mapa de la zona de estudio; (b) Mapa temático de la Clasificación por Supervisada por huellas Espectrales

(a) (b)



Fuente: tabla de elaboración propia

El análisis visual de la clasificación contra el mapa de la región de estudio mostrado en la Figura 1a. Evidenció una buena correspondencia espacial entre las clases asignadas y las coberturas observadas en la imagen satelital, con especial precisión en la delimitación de zonas urbanas, cuerpos de agua y Áreas quemadas. En zonas agrícolas y matorrales se logró también una diferenciación adecuada, aunque se identificó una ligera sobreestimación de la categoría "vegetación", atribuida al intervalo de NDVI seleccionado para incluir tanto vegetación sana como en condiciones de estrés.

En la etapa inicial, un 4.88 % del área total permaneció sin clasificación, debido a la ausencia de coincidencia con los criterios geométricos y espectrales establecidos. Para reducir esta incertidumbre, se aplicó un proceso de post-clasificación mediante estadística focal, asignando a cada píxel no clasificado la categoría predominante en su vecindad. Con un radio de 3 celdas, el porcentaje se redujo a 1.01 %, mientras que con un radio de 20 celdas descendió a 0.07 %. Este ajuste mejoró la continuidad espacial del mapa, aunque se advierte que radios grandes pueden inducir sesgos al imponer clases dominantes sobre coberturas minoritarias.

Por último, se realizó un cuantitativo de la clasificación resultante sin post-clsificación, con otros dos tipos de clasificación a través del análisis de las matrices de confusión de la clasificación supervisada por Huellas espectrales, clasificación supervisada por Máxima verosimilitud y clasificación no supervisada por ISO Cluster con 255 clases iniciales y reducidas a las clases de Interés.

En términos estrictamente cuantitativos, la Máxima Verosimilitud presentó el mejor desempeño global con PO = 63.08 % y Kappa = 0.58, seguida por Huellas espectrales (PO = 58.10 %, K = 0.53) y ISO-Cluster (PO = 58.12 %, K = 0.53), lo que ubica a los tres métodos en un acuerdo moderado según Kappa, con ventaja de MV dentro del mismo rango. En la clasificación por huellas, destacan una omisión muy alta de pasto (77.68 %) y una comisión elevada en árboles (43.72 %) esto explicado por la sobre estimación realizada por el Índice NDVI, mientras que en matorrales y áreas quemadas muestra errores bajos (comisión 6.52 %, omisión 0 %), (comisión 0.38 %, omisión 11.04 %) respectivamente y agua muestra errores mínimos (comisión 4.10 %, omisión 0.17 %). En máxima verosimilitud, los errores se concentran en árboles (omisión 13.49 %, comisión 0.04 %) y una cierta omisión en agua (8.61%); en contrapartida, urbano alcanza omisión muy baja (0.39 %) aunque con mayor comisión (12.85%), y las clases agrícolas y de suelo mantienen errores reducidos (≤ ~2.5% de omisión). Para ISO-Cluster, el patrón más notable es la omisión elevada en rocas (37.76 %) y la comisión alta en suelo desnudo (23.51%), pese a un comportamiento muy sólido de agua (comisión 0%, omisión 0.98 %).

En comparación con otros métodos de clasificación supervisada, el enfoque propuesto destaca por su flexibilidad, bajos requerimientos de muestras de entrenamiento y facilidad de personalización. La metodología permite adaptarse a diferentes condiciones espectrales y objetivos de análisis, además de incorporar herramientas como el NDVI para diferenciar subclases o ajustar límites de clasificación.

Los resultados confirman la utilidad de las huellas espectrales como criterio de selección y clasificación, mostrando que incluso con un conjunto reducido de muestras y combinaciones simples de bandas, es posible obtener mapas de cobertura decentes. No obstante, se reconoce la necesidad de ajustes adicionales en áreas con cobertura mixta o regiones con clases no contempladas inicialmente, para mejorar la precisión global y la especificidad de las categorías.

CONCLUSIONES

Hemos presentado el desarrollo de una metodología novedosa para la clasificación supervisada en imágenes satelitales tomadas de la zona metropolitana de Tuxtla Gutiérrez, Chiapas. Donde la idea consiste en identificar y seleccionar un conjunto de píxeles de dos bandas de la imagen que conforma la huella espectral que categoriza o representa un tipo de suelo que se requiere clasificar. Mediante la cual podemos separar e identificar diferentes tipos de suelo de la imagen. Mostramos una clasificación de la zona de estudio con 10 categorías distintas para diferentes tipos de suelo presentes en la zona de estudio y una categoría extra para representar la incertidumbre presente en la clasificación, demostramos que la incertidumbre puede ser reducido con técnicas de post-clasificación con fines de mejorar la calidad del resultado, además presentamos que este tipo de metodología ofrece una variedad de ventajas como: la libertad de personalización, unos requerimientos mínimos en cuestión de muestras, ya que solo se requiere unas cuantas muestras dispersas por la zona para poder realizar la selección además de que permite que la selección sea ajustado por el usuario, e incluso poder utilizar herramientas de estandarización de los datos como NVDI para separar subclases o con otros fines.

ATENCIÓN DE USUARIOS/BENEFICIARIOS

Los resultados de esta investigación tienen el potencial de beneficiar a diversas entidades y sectores involucrados en la gestión y planificación del territorio de la Zona Metropolitana de Tuxtla Gutiérrez (ZMTG) y sus alrededores. Entre los principales usuarios potenciales se encuentran las dependencias gubernamentales responsables del ordenamiento territorial, la protección ambiental y la gestión de recursos naturales, tales como la Secretaría de Medio Ambiente e Historia Natural del Estado de Chiapas y el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI).

Asimismo, la metodología desarrollada puede ser de utilidad para organismos municipales y estatales encargados de la planeación urbana y rural, al proporcionar información precisa y actualizada sobre el estado y distribución de las coberturas del suelo. Esto facilita la identificación de zonas de expansión urbana, áreas agrícolas en uso, regiones con vegetación natural y áreas afectadas por deforestación o incendios, permitiendo una toma de decisiones más informada y oportuna.

El sector académico y de investigación, particularmente universidades y centros de estudio dedicados a la teledetección, ciencias ambientales, geografía y planeación territorial, también se verán beneficiados por la disponibilidad de un método replicable y adaptable a otras regiones con características espectrales similares.

Por último, organizaciones de la sociedad civil y colectivos ambientales podrán emplear la información generada para el monitoreo ciudadano del cambio de uso de suelo, la conservación de ecosistemas y el diseño de estrategias de restauración ambiental, fortaleciendo la participación social en la protección del patrimonio natural de la región.

FUENTE DE FINANCIAMIENTO

La investigación se realizó con recursos propios y el uso de herramientas y datos de acceso libre, sin financiamiento externo.

REFERENCIAS

Arango Gutiérrez, M., Branch Bedoya, J. W., & Botero Fernández, V. (2005). Clasificación no supervisada de coberturas vegetales sobre imágenes digitales de sensores remotos: LANDSAT ETM+. *Revista Facultad Nacional de Agronomía Medellín, 58*(1), 2611–2634.

Instituto Nacional de Estadística y Geografía. (2020). *Chiapas: Geografía y medio ambiente*. https://www.inegi.org.mx/app/areasgeograficas/?ag=07#tabMCcollapse-Indicadores

Phiri, D., Simwanda, M., Salekin, S., Nyirenda, V. R., Murayama, Y., & Ranagalage, M. (2020). Sentinel-2 data for land cover/use mapping: A review. *Remote Sensing, 12*(14), 2291. https://doi.org/10.3390/rs12142291

Silva, M., García, A., & Hernando, A. (2015). Crecimiento de la mancha urbana en la Zona Metropolitana de Tuxtla Gutiérrez (Chiapas, México). *Quehacer Científico en Chiapas, 10*(2), 35–44.

Willington, E. A., Nolasco, M., & Bocco, M. (2013). Clasificación supervisada de suelos de uso agrícola en la zona central de Córdoba (Argentina): Comparación de distintos algoritmos sobre imágenes Landsat. En *42 JAIIO — Congreso Argentino de AgroInformática (CAI)* (pp. 207–214).

Obtención y evaluación de películas semiconductoras basadas en In_2O_3:SnO_2 depositadas sobre sustratos flexibles

Madrigal-Diaz, Silvia Del Carmen[1]*; Díaz-Flores, Laura Lorena[1]; Ricárdez-Vargas, Ibis[1]; López-Rodríguez, Angélica Silvestre[1] y Sifuentes-Gallardo, Pio[1]

RESUMEN

El avance en tecnologías flexibles ha impulsado la investigación para mejoras de los materiales conductores transparentes con propiedades funcionales adaptables a sustratos poliméricos. En este contexto, el presente estudio se centra en la obtención de películas delgadas de óxido de indio y estaño (ITO) sobre láminas de tereftalato de polietileno (PET), mediante un enfoque de síntesis sólido-sólido a través de mecanoquímica de alta energía, para la obtención de los óxidos de SnO_2 que se incorporan al In_2O_3 comercial para formar la pasta de ITO que se deposita sobre sustratos de PET por la técnica de depósito de screen printing..

El objetivo fue lograr películas con alta transmitancia óptica en el espectro visible y baja resistividad eléctrica (~10^{-6} Ω·m), optimizando su funcionalidad como electrodos transparentes. El análisis por difracción de rayos X (DRX) confirmó la obtención de la estructura cristalina tipo bixbyita correspondiente al sistema cúbico con grupo espacial Ia-3 (206). A su vez, los resultados de microscopía de fuerza atómica (AFM) evidenciaron una topografía superficial homogénea, con una rugosidad cuadrática media superior a 50 nm, valor que favorece el transporte electrónico y la adherencia en aplicaciones optoelectrónicas. Las propiedades ópticas, estructurales y eléctricas obtenidas demuestran que las películas ITO/PET representan una alternativa viable, reproducible y de bajo costo para aplicaciones en dispositivos electrónicos flexibles, cumpliendo con los estándares de desempeño requeridos en tecnologías emergentes.

PALABRAS CLAVE

Electrodos, Mecanoquímica, Síntesis.

ABSTRACT

Advances in flexible technologies have driven research into improvements in transparent conductive materials with functional properties adaptable to polymeric substrates. In this context, the present study focuses on the production of indium tin oxide (ITO) thin films on polyethylene terephthalate (PET) sheets using a solid-solid synthesis approach through high-energy mechanochemistry. The deposition technique was screen printing.

The objective was to achieve films with high optical transmittance in the visible spectrum and low electrical resistivity (~10^{-6} Ω m), optimizing their functionality as transparent electrodes. X-ray diffraction (XRD) analysis confirmed the bixbyite-type crystal structure corresponding to the cubic system with space group Ia-3 (206). In turn, atomic force microscopy (AFM) results revealed a homogeneous surface topography, with a root mean square roughness greater than 50 nm, a value that favors electronic transport and adhesion in optoelectronic applications. The optical, structural, and electrical properties obtained demonstrate that ITO/PET films represent a viable, reproducible, and low-cost alternative for applications in flexible electronic devices, meeting the performance standards required by emerging technologies.

KEYWORDS

Electrodes, Mechanochemistry, Synthesis.

[1]Universidad Juárez Autónoma de Tabasco

*chivi-85@hotmail.com

INTRODUCCIÓN

En la última década, el desarrollo de dispositivos electrónicos flexibles ha impulsado la necesidad de materiales conductores transparentes que sean compatibles con sustratos poliméricos. Entre esta materia prima, el óxido de indio y estaño (ITO) ha sido utilizado debido a su alta transmitancia óptica en el rango visible y su excelente conductividad eléctrica, características fundamentales para aplicaciones en pantallas táctiles, celdas solares, sensores y dispositivos optoelectrónicos flexibles (Kim y Cho, 2021; Rezaee et al., 2020).

Tradicionalmente, las películas de ITO se han depositado mediante técnicas como sputtering o evaporación térmica, las cuales requieren ambientes de vacío, temperaturas elevadas y costos significativos. En contraste, los métodos de impresión como screen printing ofrecen ventajas significativas: bajo costo, escalabilidad, compatibilidad con sustratos sensibles al calor como el tereftalato de polietileno (PET), y procesos de fabricación aditivos que reducen el desperdicio de material (Salado et al., 2022; Zhao et al., 2023).

Este trabajo presenta el desarrollo y evaluación de películas de ITO depositadas sobre sustratos flexibles de PET utilizando la técnica de screen printing. Se analizan los parámetros de formulación de la pasa, condiciones de secado y sinterización, así como las propiedades ópticas, estructurales y eléctricas de las películas obtenidas. La finalidad es establecer un procedimiento reproducible y económicamente viable que contribuya a la fabricación de dispositivos electrónicos flexibles y sostenibles.

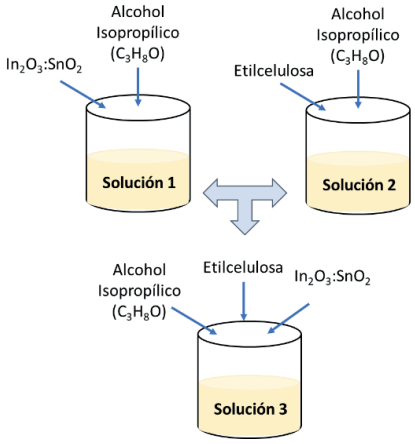
METODOLOGÍA

La preparación del óxido mixto se llevó a cabo utilizando In_2O_3 adquirido en sigma aldrich al 99 % y SnO_2 preparado por la síntesis de mecanoquímica, obteniendo la mezcla de ITO. Ambos precursores se mezclaron al aplicar temperatura de 250 °C en la mufla para promover la reacción de los óxidos durante dos horas. Pasado el tiempo de reacción se dejó enfriar. Posteriormente la preparación de la pasta del óxido mixto se obtuvo mediante la molienda por 60 min para promover la reacción de los óxidos, al utilizar viales de nylamid y medios de molienda de alúmina en una relación de 1 g de reactivo por 10 g de medios de molienda y formar la siguiente reacción (1) (Qiao et al., 2020).

$$SnO_2 + In_2O_3 \rightarrow In_2SnO_5 \quad \text{..... .....} \quad 1$$

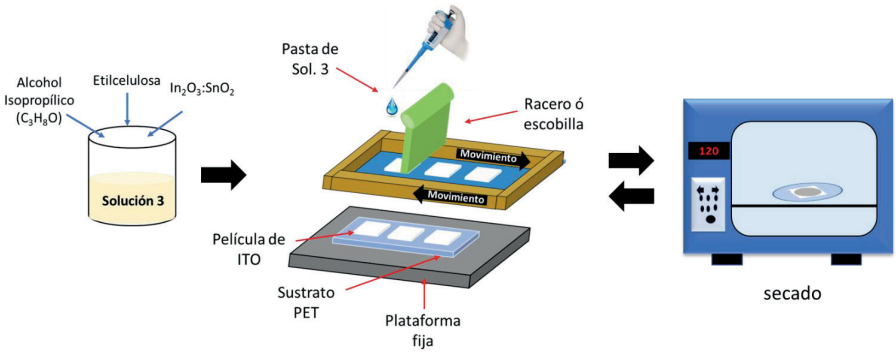
Para la preparación de la suspensión del óxido mixto se utilizaron 0.15 mM de la mezcla de los óxidos obtenidos de la molienda, se disolvieron en 10 mL de alcohol isopropílico (C_3H_8O) de la marca Baker, pureza 99.5 %. Se colocó en un recipiente cerrado en el ultrasónico para agitar las partículas mediante ondas sonoras de alta frecuencia por 30 min obteniéndose la solución 1, por otra parte se preparó la solución 2 que contenía 0.17 g de etilcelulosa como aglutinante para mantener las partículas unidas y tener como resultado una solución espesa (pastosa) que se pueda adherir, los polvos de la etilcelulosa se disolvieron en 10 mL de alcohol isopropílico y se colocaron en un recipiente cerrado en el ultrasónico por 30 min para promover la dispersión de la solución, y para finalizar se mezclaron las soluciones 1 y 2, estas se mantuvieron durante 30 min. en el baño ultrasónico para obtener la mezcla del oxido mixto adicionado con el aglutinante como lo muestra la Figura 1 (solución 3) (Sarkar et al., 2015).

Figura 1 Preparación de la pasta de ITO.



La solución obtenida se colocó en una parrilla de agitación con la temperatura de 80 °C a 80 rpm durante 2 horas, con la cual se logró obtener la consistencia de la pasta para depositarse por el método de Screen Printing. La pasta formada, se depositó en películas 3 capas sobre los sustratos de PET los cuales se limpiaron y activaron según el procedimiento antes mencionado. Las capas depositadas se secaron a 120 °C por 10 min entre capa y capa, mientras que en la última capa el tiempo de secado fue de 30 min a 150 °C. En la Figura 2, se muestran las diferentes etapas del proceso descrito.

Figura 2 Obtención de las películas de ITO por Screen Printing.



RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Se midió la resistividad de las películas de ITO, la cual se llevó a cabo por medio del equipo Keithtley 2420, las películas se prepararon con dos electrodos de plata para determinar la resistividad en un área. En la Tabla 1 se enlistan los valores obtenidos de (I) intensidad de corriente y (V) voltaje, se utilizó la ecuación 2 para calcular el valor de resistividad (Khan et al., 2017).

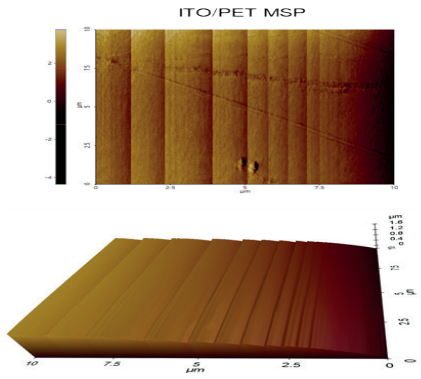
Los valores obtenidos de resistividad de las películas de ITO/PET por screen printing e ITO/PET comercial fueron de 1.32095 X 10^{-06} y 7.95743 X 10^{-06} Ω*m los cuales se mantiene en el rango reportado por (Kim et al., 2019) quien menciona que la reducción de la resistividad se debe al aumento de la concentración de portadores inducido por el aumento de las vacantes de oxígeno, con valores en un rango de 10^{6} y 10^{-6} Ω*m, lo que hace representativo este tipo de materiales con

bajas resistividad. En la Figura 35 se presenta la morfología superficial de las películas de a) ITO/PET comercial y b) ITO/PET MSP en un área escaneada de 10 x 10 µm, todas las muestras presentan una morfología superficial con una rugosidad cuadrática media (RMS) de 34 y 45 nm, un valor alto con respeto a lo que reporta (Bao et al., 2020).

Tabla 1 Mediciones de Intensidad y Voltaje para calcular la resistividad de la ITO/PET y análisis morfológico de las películas por AFM.

ITO Screen printing	
I (A)	V (V)
9.43 E^{-9}	3.110 E^{-2}
8.69 E^{-9}	3.095 E^{-2}
7.95 E^{-9}	3.080 E^{-2}

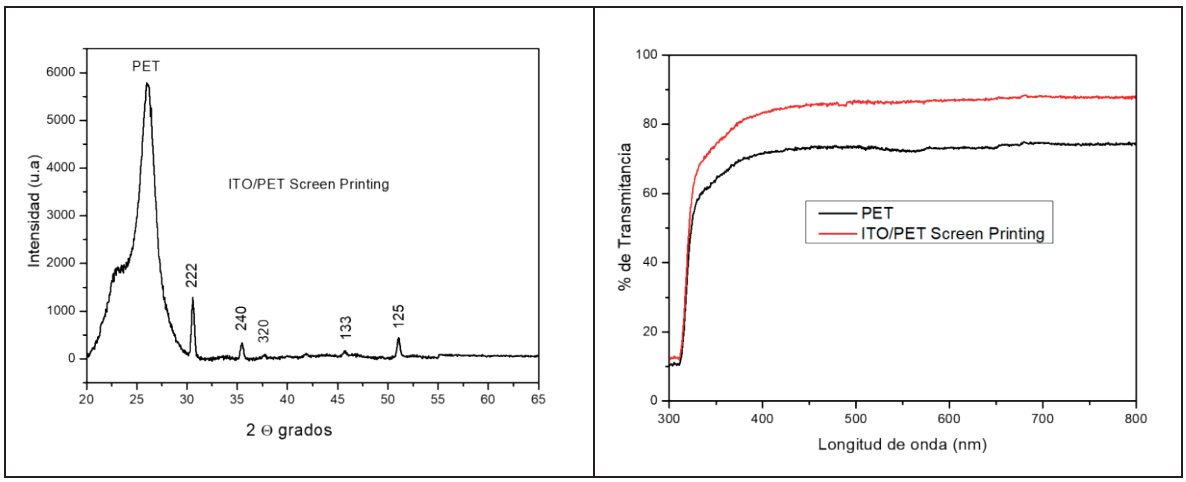
Figura 3. Morfologia por AFM de las películas ITO/PET SP



$$\rho = \frac{\pi}{\ln 2}\frac{V}{I} \qquad 2$$

Las películas se evaluaron por la difracción de rayos X (DRX) para comprobar su composición y estructura cristalina. En la Figura 4 se muestra el difractograma de la película de ITO depositada sobre el PET, correspondiente a la estructura del ITO, se observan cinco picos en los planos (222), (240), (320), (133) y (135) y Estos picos son consistentes con la formación de $In_{1.9}Sn_{0.4}O_{3.02}$ (ITO) con estructura tipo bixbyita, perteneciente al sistema cristalino cúbico, según las cartas cristalográficas 041-014-4392. Se observa un crecimiento preferencial en el plano (222) (Fang et al., 2012; Zhai et al., 2019). Además, se identifica una señal diferente a 26.6 ° (2θ), la cual corresponde a la señal del PET, de acuerdo con los resultados reportados por Boehme & Charton, (2005) Esta señal del PET indica un efecto de concentración anisotrópica, que se manifiesta desde una menor hacia una mayor concentración en el recubrimiento, influenciado por la temperatura de sinterización del PET. En la Figura 4 también se presentan los espectros del % de transmitancia de la película de ITO con 5 capas de depósito comparada con el sustrato sin recubrir (PET), se observa que la película de ITO transmite en una longitud de onda de 320 nm en la región ultravioleta visible. La transmitancia a los 430 nm es de 70 % aproximadamente, presentado un cambio a los 700 nm cuando la transparencia es del 80 % igual al PET. Esto puede deber a varios factores como lo es la temperatura de sinterizado, así como el espesor de la película en este caso determinado por el número de capas, lo cual provoca que a su vez se obtenga un mayor tamaño de granos permitiendo la dispersión de la luz. El valor obtenido de resistividad de la película de ITO es de 1.27x10-6 Ω*m, el cual se realizó utilizando un equipo de dos puntas.

Figura 4 Difractograma de rayos X para las películas de ITO/PET y Espectro del % transmitancia óptica de la película de ITO/PET.



CONCLUSIONES

La síntesis sencilla y de bajo costo empleada en este trabajo permitió obtener óxidos mixtos sobre sustratos flexibles de PET a bajas temperaturas. La fase bixbyita característica del ITO se logró con una cristalización adecuada, confirmada mediante difracción de rayos X (DRX). El material resultante presenta propiedades clave como alta transparencia óptica y baja resistividad eléctrica, lo que lo hace idóneo para su aplicación como capa base en electrodos conductores. Asimismo, se observó una rugosidad superficial significativa, la cual favorece la disminución de la resistividad y el aumento del área superficial activa, aspectos relevantes para su desempeño en dispositivos optoelectrónicos. Dado que este proyecto continúa en desarrollo, se plantea la optimización de los parámetros de síntesis con el fin de mejorar aún más las propiedades eléctricas y ópticas de las películas de ITO. Además, se propone evaluar su estabilidad y durabilidad bajo condiciones operativas reales, con miras a futuras aplicaciones tecnológicas.

ATENCIÓN DE USUARIOS/BENEFICIARIOS

La industria de energía renovable, particularmente en el desarrollo de dispositivos de celdas solares, se beneficiará mediante la integración de películas de ITO/PET como electrodos transparentes de bajo costo, lo que permitirá mejorar la eficiencia y reducir los costos de producción en tecnologías fotovoltaicas. Asimismo, la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco (UJAT) se fortalece como beneficiaria directa al consolidar capacidades en investigación aplicada, generando proyectos de vinculación tecnológica con empresas del sector energético y fomentando la transferencia de conocimiento hacia aplicaciones industriales.

FUENTE DE FINANCIAMIENTO

Los autores agradecen al CONACYT por la beca de doctorado 861340 otorgada; a Madrigal Diaz Silvia del Carmen, y al laboratorio de materiales avanzados ubicado en el CICTAT, por su valioso apoyo para obtener los resultados experimentales.

REFERENCIAS

Bao, S. Y., Deng, X., Mao, F., Zhong, N., Yue, F. Y., Sun, L., Xiang, P. H., & Duan, C. G. (2020). Ultra-flat ITO films on mica for high temperature transparent flexible electrodes. *Ceramics International, 46*(2), 2268–2272. https://doi.org/10.1016/j.ceramint.2019.09.215

Boehme, M., & Charton, C. (2005). Properties of ITO on PET film in dependence on the coating conditions and thermal processing. *Surface and Coatings Technology, 200*(1-4 SPEC. ISS.), 932–935. https://doi.org/10.1016/j.surfcoat.2005.02.040

Khan, M. I., Bhatti, K. A., Qindeel, R., Alonizan, N., & Althobaiti, H. S. (2017). Characterizations of multilayer ZnO thin films deposited by sol-gel spin coating technique. *Results in Physics, 7*, 651–655. https://doi.org/10.1016/j.rinp.2016.12.029

Kim, S. H., & Cho, W. J. (2021). Enhancement of electrical properties of sol–gel indium–tin–oxide films by microwave irradiation and plasma treatment. *Micromachines, 12*(10). https://doi.org/10.3390/mi12101167

Park, H. J. , Kim, J. H. , & Lee, C. H. (2021). Surface wettability of transparent conductive films and its impact on device performance. *Journal of Materials Science: Materials in Electronics, 32(10),* 13671-13680.

Qiao, F., Lu, L., Han, P., Ge, D., Rui, Y., Gu, D., Zhang, T., Hou, J., & Yang, Y. (2020). A Combined Experimental and Theoretical Study of Screen-printing High Transparent Conductive Mesoscopic ITO Films. *Scientific Reports, 10*(1). https://doi.org/10.1038/s41598-020-61124-w

Rezaee, S. , Salmani, S. , & Kharaziha, M. (2020). . ITO-based flexible electrodes: A comprehensive review on fabrication, performance, and applications. ,. *Materials Science in Semiconductor Processing, 120*, 105307.

Salado, M. , Navarro, M. R. , ., & García, A. (2022). Low-cost screen-printed ITO films on PET substrates for flexible electronics. . *Thin Solid Films, 752,* 139228.

Sarkar, K., Braden, E. V., Bonke, S. A., Bach, U., & Müller-Buschbaum, P. (2015). Screen-Printing of ZnO Nanostructures from Sol-Gel Solutions for Their Application in Dye-Sensitized Solar Cells. *ChemSusChem, 8*(16), 2696–2704. https://doi.org/10.1002/cssc.201500450

Zhao, D. , Li, H. , & Zhang, Q. (2023). Recent developments in printable transparent conductors for flexible electronics,. . . *Nano Research, 16(1)*, 112–128.

Presencia de cavernas: el caso del subsuelo en el Hotel Eterna en Tulum, Quintana Roo

Alonso-Solís, Guillermo[1]*; Alonso-Gómez, Nallely[2]; Maldonado-Méndez, Carlos Humberto[1]; Vallejo-García, Salvador[1] y León-Rojas, Óscar[1]

RESUMEN

El objetivo del estudio es analizar la presencia de cavernas en el subsuelo del sitio donde se construirá el Hotel Eterna en Tulum, Quintana Roo, y determinar soluciones para garantizar la estabilidad de la cimentación. La metodología combina estudios geotécnicos, como sondeos, ensayes de laboratorio (compresión simple, triaxiales, análisis de láminas delgadas) y exploraciones mediante equipos de perforación y detección de cavidades, además de investigar las condiciones de las construcciones colindantes y obras subterráneas cercanas. Los resultados revelan la existencia de cavernas, oquedades y "coqueras" que, si no se consideran apropiadamente, pueden ocasionar hundimientos, deterioro estructural y riesgos económicos. Se concluye que la identificación temprana y el tratamiento adecuado de estas cavidades son indispensables para evitar daños futuros, mediante prácticas como rellenos densos y reforzamientos. Además, se destaca la importancia de realizar un análisis geotécnico profundo para diseñar cimentaciones sólidas y seguras, asegurando la estabilidad del proyecto y minimizando riesgos en la zona de Tulum, que presenta complejidades topográficas y criterios geológicos específicos.

PALABRAS CLAVE

Cimentaciones, sondeos, cavernas, rellenos

ABSTRACT

The objective of the study is to analyze the presence of caves beneath the site where the Eterna Hotel will be built in Tulum, Quintana Roo, and to determine solutions to ensure the stability of the foundation. The methodology combines geotechnical studies, such as drilling, laboratory tests (simple compression, triaxial tests, thin section analysis), and explorations using drilling equipment and cavity detection methods, in addition to investigating the conditions of neighboring constructions and nearby underground works. The results reveal the existence of caves, cavities, and "coqueras" that, if not properly considered, can cause subsidence, structural deterioration, and economic risks. It is concluded that early identification and proper treatment of these cavities are essential to prevent future damage, through practices such as dense fillings and reinforcements. Furthermore, the importance of conducting a thorough geotechnical analysis is highlighted to design solid and safe foundations, ensuring the stability of the project and minimizing risks in the Tulum area, which presents topographical complexities and specific geological criteria.

KEYWORDS

Foundations, boreholes, caves, fill material

[1]Universidad Autónoma de Chiapas
[2]Tecnológico Nacional de México, campus Cintalapa
*guillermo.solis@unach.mx

INTRODUCCIÓN

La región de Tulum, ubicada en la península de Yucatán, se caracteriza por su compleja geología kárstica, que favorece la formación de cavidades y oquedades subterráneas, conocidas localmente como "coqueras". Estas formaciones geológicas, resultado de procesos disolutivos de rocas calizas y dolomías, generan un subsuelo altamente heterogéneo y vulnerable a fenómenos de hundimientos y socavamiento que pueden comprometer la estabilidad de estructuras civiles y arquitectónicas (Springall & Espinosa, 1976). La presencia de estas cavidades constituye un riesgo latente en proyectos de construcción, especialmente si no son identificadas y adecuadamente tratadas en las etapas de diseño y cimentación, incrementando la probabilidad de fallas estructurales y daños económicos posteriores.

El problema de investigación radica en la dificultad para detectar cavidades en terrenos con alta heterogeneidad, lo que puede derivar en errores en el diseño de cimentaciones y, en consecuencia, en la limitación o afectación de las obras. La falta de estudios geotécnicos exhaustivos específicos para estos fenómenos contribuye a la vulnerabilidad de las construcciones en zonas kársticas, haciendo imprescindible desarrollar metodologías de diagnóstico precisas que garanticen la seguridad y estabilidad de las estructuras (Melgoza, 1997).

El objetivo general de esta investigación es identificar y analizar la presencia de cavernas o "coqueras" en el subsuelo del predio destinado para la construcción del Hotel Eterna en Tulum (fig. 1), así como proponer soluciones técnicas para mitigar los riesgos asociados a estas cavidades. Desde una perspectiva teórica, el estudio aborda el fenómeno desde el enfoque de la Mecánica de Suelos y Geotecnia, considerando los procesos de disolución de rocas calizas y su impacto en las propiedades del terreno, con énfasis en la identificación de cavidades mediante sondeos, ensayos en laboratorio y técnicas geofísicas. Al entender estos mecanismos, se busca contribuir al desarrollo de prácticas constructivas seguras y sostenibles en zonas de riesgo gradualmente evidenciadas por procesos naturales y urbanos (Springall & Espinosa, 1976; Melgoza, 1997).

METODOLOGÍA

La metodología empleada en esta investigación se diseñó para identificar y evaluar las cavidades subterráneas presentes en el área de estudio, ubicada en Tulum, Quintana Roo (fig.), en una zona caracterizada por sus regiones de karstificación activa. La localización del sitio se determinó mediante coordenadas geográficas precisas, utilizando Sistemas de Información Geográfica (SIG) y mapas históricos, que facilitaron delimitar el perímetro de estudio y definir las zonas de riesgo potencial (Hanna et al., 2018). La investigación se llevó a cabo durante un periodo de seis meses, abarcando las etapas de planeación, levantamiento de datos y análisis técnico.

Figura 1 Predio del Hotel Eterna de Tulum

Fuente: Elaboración propia

Figura 2 Ubicación del Municipio de Tulum, Quintana Roo

Fuente: Elaboración propia

Desde una perspectiva cualitativa y cuantitativa, la metodología integró técnicas de cartografía geológica, geofísica y sondeos exploratorios. Se emplearon métodos como la prospección sísmica y resonancia eléctrica, que permitieron delimitar posibles cavidades subterráneas sin intervención invasiva. Los instrumentos utilizados incluyeron electrodos de superficie para estudios resistivos, cintas GPS, y equipos de escaneo geofísico como georadios. Además, se realizaron sondeos exploratorios con penetrómetros dinamométricos para determinar las propiedades del suelo y detectar anomalías en la densidad o resistencia.

El diseño de la investigación fue experimental, con un enfoque de campo, complementado por análisis de laboratorio. La recolección de datos se efectuó mediante la realización de sondeos estratégicos en puntos predefinidos, seleccionados por análisis preliminar de riesgos topográficos y en base a mapas de riesgo. Los procedimientos incluyeron la medición de resistividad, el muestreo de suelo y la interpretación de resultados mediante software especializado. Para el análisis, se aplicaron técnicas estadístico-descriptivas y análisis comparativos con los datos geológicos existentes, permitiendo establecer la presencia y tamaño de cavidades potenciales, así como evaluar su impacto en la cimentación prevista.

Desde una perspectiva técnica, se combinaron métodos de investigación en campo y laboratorio. En el campo, se realizaron sondeos de avance controlado con equipo de perforación convencional, que permitieron conocer la estratigrafía del suelo, y se llevaron a cabo ensayos de permeabilidad y medición de presiones in situ con presurímetros y cargas en placa. Asimismo, se ejecutaron pruebas de laboratorio, incluyendo ensayos de compresión simple, triaxiales y análisis de láminas delgadas, en muestras extraídas durante los sondeos, para determinar propiedades físicas y mecánicas del suelo y de las posibles cavidades.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

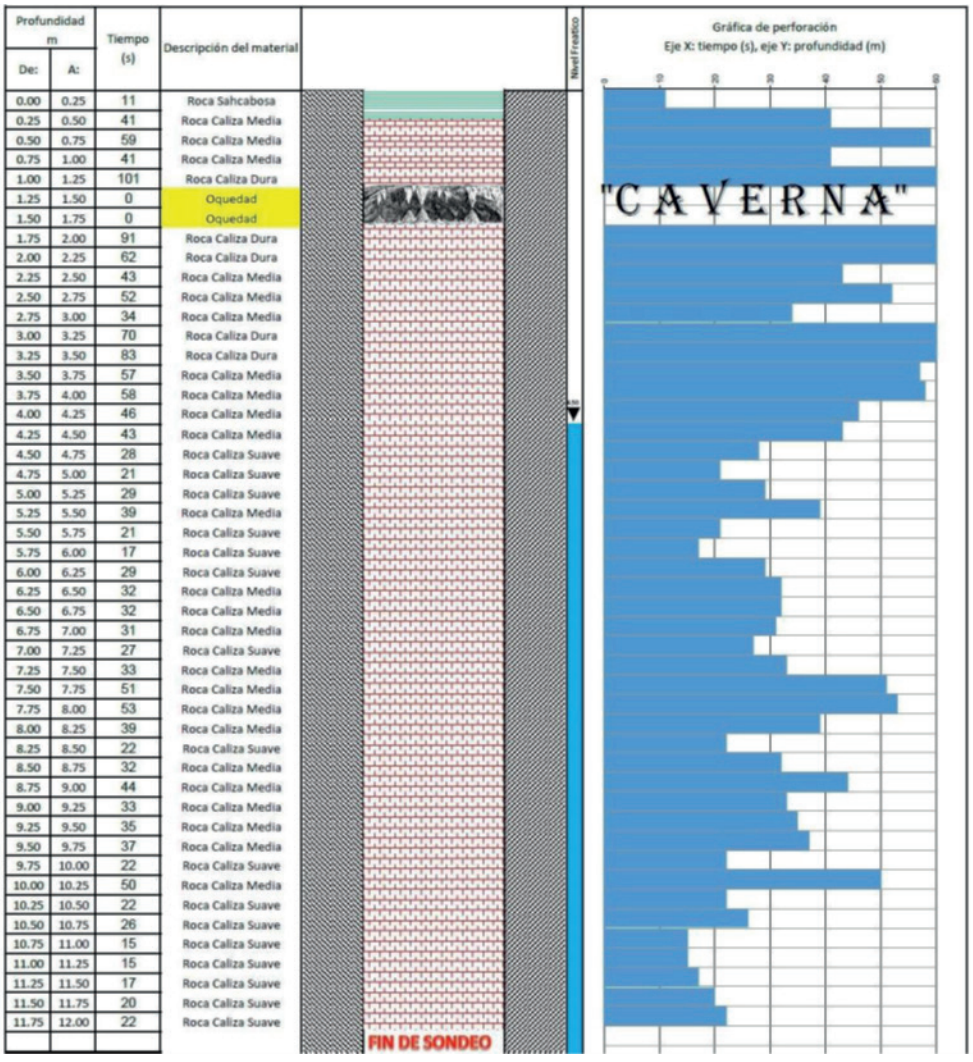
Se pudo identificar la presencia significativa de cavidades o “coqueras” en el subsuelo del predio destinado para la construcción del Hotel Eterna en Tulum. Específicamente, los sondeos (tabla 1) revelaron la existencia de oquedades de diferentes tamaños y distribuciones a diversas profundidades, ubicándose principalmente en niveles donde se detectaron características de suelos arenosos y arcillosos, propensos a la formación de cavidades. Los ensayos de laboratorio corroboraron que estas cavidades comprometen la estabilidad del suelo, lo cual representa un riesgo potencial para la integridad de la cimentación prevista, pudiendo generar hundimientos diferidos, grietas o fallas estructurales.

Tabla 1 Sondeos de Avance Controlad

SONDEO No.	PROFUNDIDAD	PERALTE DE LA CAVIDAD	OBSERVACIONES
SAC 01	-2.50 m a -3.00 m	0.50 m	Cavidad Libre
SAC 02	-10.75 m a -11.25 m	0.50 m	Cavidad Libre
SAC 03	-1.25 m a -1.75 m	0.50 m	Cavidad Libre
SAC 04	-0.50 m a -0.75 m	0.25 m	Cavidad Libre
SAC 05	-1.25 m a -2.25 m	1.00 m	Cavidad Libre

Fuente: Elaboración propia

Figura 3 Sondeo exploratorio S-03, por medio de sondeo tipo avance controlado



Fuente: Elaboración propia

Al comparar estos hallazgos con estudios previos en la región y la literatura especializada, se observa que la presencia de cavernas o "coqueras" en áreas kársticas de la península de Yucatán es común y constituye un factor de riesgo de gran importancia en proyectos de infraestructura. La literatura señala que estas oquedades, en muchos casos, permanecen ocultas a simple vista y su detección requiere un enfoque multidisciplinario que combina sondeos, metodologías geofísicas y análisis de laboratorio, consistencia que se reflejó en los resultados de este estudio.

Los resultados sugieren que, si no se consideran estas cavernas preexistentes, la cimentación puede verse afectada, comprometiendo la seguridad y durabilidad del edificio. En comparación con otros estudios en zonas similares, como los realizados en otros desarrollos turísticos de Quintana Roo, los hallazgos en el predio del Hotel Eterna refuerzan la necesidad de realizar investigaciones exhaustivas antes de iniciar la construcción. La integración de técnicas geofísicas, como tomografías eléctricas, complementó eficazmente los sondeos, permitiendo detectar cavidades no visibles, lo cual coincide con las recomendaciones de expertos en Geotecnia.

CONCLUSIONES

Los resultados reafirmaron que la presencia de cavernas en el subsuelo de Tulum es un elemento crítico a considerar en el diseño y la ejecución de obras civiles, destacando la importancia de un diagnóstico preciso para evitar daños estructurales y costos adicionales en etapas futuras. El análisis comparativo con la literatura vigente señala que, aunque la detección y mitigación de estas cavidades presentan desafíos técnicos y económicos, su adecuada identificación y tratamiento son esenciales para garantizar la estabilidad y seguridad de cualquier construcción en esta zona.

ATENCIÓN DE USUARIOS/BENEFICIARIOS

El grupo beneficiado por este trabajo lo constituye, fundamentalmente, el alumnado de las licenciaturas de Ingeniería Civil, así como los profesionales de la construcción y los docentes- investigadores.

FUENTE DE FINANCIAMIENTO

No aplica.

REFERENCIAS

Springall, G., & Espinosa, L. (1976). El subsuelo de la península de Yucatán. Cuarta Reunión de Mecánica de Suelos SMMS. México.

Melgoza, J. (1997). Estudios geotécnicos en zonas de karstificación. Revista de Ingeniería Geotécnica.

Hanna, S., Thomas, M., & Lee, J. (2018). Application of geophysical methods for subsurface cavity detection. Journal of Geotechnical Research.

Propuesta de proyecto arquitectónico de una casa geriátrica con utilización de ecotecnias en el municipio de Berriozábal, Chiapas

Mendoza-Coronel, Daniela[1]* y Andrade-Martínez, Víctor Hugo[1]

RESUMEN

El presente trabajo propone el diseño arquitectónico de una casa geriátrica en el municipio de Berriozábal, Chiapas, que integra ecotecnias como estrategia de sostenibilidad y adaptación al contexto local. La propuesta responde a la necesidad urgente de infraestructura especializada para la atención de adultos mayores en la región, ante la carencia de espacios adecuados y accesibles. El diseño, de carácter académico y conceptual, considera principios de arquitectura bioclimática, materiales locales y directrices del *Manual de Infraestructura Adecuada en Centros Gerontológicos* del INAPAM. Entre las ecotecnias propuestas se incluyen sistemas de captación pluvial, techos verdes y áreas verdes integradas, fortalecidos con simulaciones térmicas, esquemas funcionales y modelado bioclimático, con el fin de validar técnicamente el desempeño espacial y ambiental. Este modelo, orientado a población de nivel socioeconómico medio-bajo, plantea un entorno seguro, inclusivo y sustentable que fomente la interacción y el bienestar integral de los residentes. Asimismo, se incorpora una matriz preliminar de impacto territorial, con estimaciones de beneficiarios, costos de mantenimiento y escenarios replicables en otras regiones del país. La propuesta busca establecer un precedente académico y profesional que dialogue con experiencias latinoamericanas en vivienda asistida y que contribuya a la calidad de vida de la población adulta mayor.

PALABRAS CLAVE

Adulto mayor; Casa geriátrica; Ecotecnia; Proyecto arquitectónico; Sustentabilidad; Vivienda asistida.

ABSTRACT

This paper presents a proposal for an architectural project of a geriatric home in Berriozábal, Chiapas, which integrates sustainable technologies to adapt to the local environment and use resources efficiently. The project addresses the lack of proper and accessible facilities for elderly care in the area. The design is conceptual and academic, using local materials and following the guidelines from the Manual of Adequate Infrastructure for Gerontological Centers by INAPAM. Sustainable technologies included are rainwater harvesting systems, green roofs, and integrated green spaces, aiming to promote self-sufficiency and reduce environmental impact. The model targets a low to middle-income population and seeks to provide a safe, functional, and socially inclusive space that encourages interaction and supports the physical and emotional well-being of its residents. This proposal can serve as a replicable model for other regions with similar geographic and climate conditions, contributing to sustainability and improving the quality of life for elderly people.

KEYWORDS

Architectural design; Assisted living; Elderly; Geriatric home; Sustainability; Sustainable technology.

[1]Universidad Autónoma de Chiapas
*dannmencor@gmail.com

INTRODUCCIÓN

El envejecimiento poblacional plantea retos crecientes en infraestructura y servicios, particularmente en regiones con limitados recursos, como Berriozábal, Chiapas (INEGI, 2020; OMS, 2015). Actualmente, la región carece de espacios especializados para la atención integral de adultos mayores, lo que refuerza la necesidad de un proyecto arquitectónico innovador.

Este trabajo propone una casa geriátrica que integra ecotecnias y principios bioclimáticos como estrategia de sustentabilidad. Se incluyen tecnologías de captación y reutilización de agua pluvial, techos verdes y materiales locales, con validaciones a través de esquemas funcionales, simulaciones de confort térmico y modelado bioclimático.

El diseño se orienta a población de nivel socioeconómico medio-bajo, promoviendo calidad de vida mediante accesibilidad universal, espacios de socialización y bienestar emocional. Además, se articula con lineamientos institucionales (INAPAM, OMS) y se compara con referentes latinoamericanos de vivienda asistida, lo que permite situar el proyecto en un diálogo académico más amplio.

La propuesta contribuye a la creación de un modelo arquitectónico sostenible y socialmente inclusivo, con impacto territorial y posibilidades de replicabilidad en regiones de condiciones climáticas similares.

METODOLOGÍA

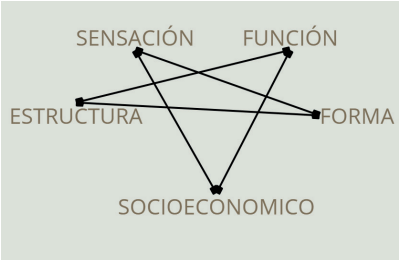
Localización: Berriozábal, Chiapas.

Descripción: Proyecto arquitectónico para el diseño de una casa geriátrica con incorporación de ecotecnias y principios bioclimáticos, adaptado al contexto climático, social y cultural del municipio.

Periodo de investigación: Agosto 2024 – Julio 2025.

El desarrollo del proyecto arquitectónico de la casa geriátrica en Berriozábal se llevó a cabo siguiendo el método de diseño Le´kay, complementado con el enfoque bioclimático y sustentable de Carlos González Lobo. Este método considera cinco pilares fundamentales: sensación, función, estructura, forma y contexto socioeconómico, lo que permitió estructurar el proceso desde la investigación inicial hasta la definición del diseño final, garantizando que cada decisión respondiera a criterios técnicos y principios de habitabilidad y sostenibilidad.

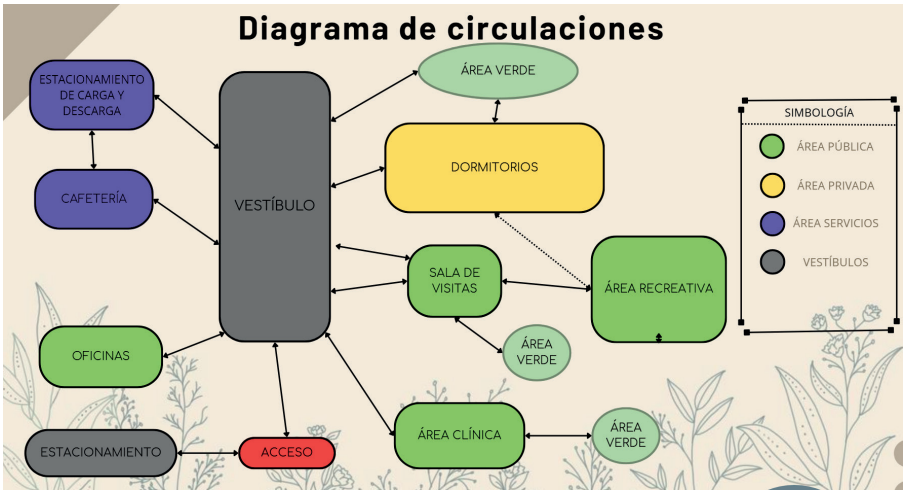
Figura 1: Representación gráfica del método de diseño Le´kay



Fuente: Elaboración propia

La primera fase consistió en un análisis contextual, estudiando las características físicas, climáticas, sociales y culturales del sitio. Se recopilaron datos sobre el clima cálido subhúmedo característico del municipio de Berriozábal, la orientación solar, la dirección de los vientos predominantes y la topografía del terreno. Paralelamente, se realizó un diagnóstico social enfocado en las necesidades específicas de la población adulta mayor, considerando factores como movilidad, accesibilidad universal y actividades recreativas.

Figura 2: Diagrama de circulaciones a partir de las necesidades del usuario



Fuente: Elaboración propia

Posteriormente, en la etapa de conceptualización, se definieron los lineamientos del diseño integrando ecotecnias y principios bioclimáticos, como la ventilación cruzada, el sombreamiento natural y la captación de agua pluvial y techos verdes.

Figura 3: Matriz de impacto territorial

IMPACTO	POSITIVO	NEGATIVO	RECOMENDACIONES
SOCIAL	Inclusión de adultos mayores en la comunidad	Riesgo de exclusión si no se garantiza mantenimiento	Talleres intergeneracionales
AMBIENTAL	Captación de agua, techos verdes	Consumo de materiales en construcción	Uso de reciclados/locales
ECONOMICO	Genera empleo local	Costo de mantenimiento de ecotecnias	Vincular con apoyos públicos
TERRITORIAL	Modelo replicable en municipios similares	Adaptación lenta a políticas locales	Coordinación con INAPAM

Fuente: Elaboración propia

Durante el diseño arquitectónico, se elaboraron esquemas preliminares evaluados por su funcionalidad, confort térmico, relación con el entorno y coherencia estética. Se priorizó el empleo de materiales locales y reciclados para reducir la huella ambiental y fomentar la identidad constructiva regional.

Figura 4: Tecnologías a utilizar dentro de la propuesta de diseño

Fuente: Elaboración propia

Finalmente, en la definición del proyecto ejecutivo, se integraron planos, especificaciones técnicas y detalles constructivos, asegurando que la ejecución cumpla con criterios de accesibilidad, sostenibilidad y calidad espacial. Así, se obtuvo un modelo arquitectónico replicable, adaptado al contexto local, que ofrece un espacio seguro, funcional y digno para la atención integral de adultos mayores.

Figura 5: Plano arquitectónico propuesto y renders

Fuente: Elaboración propia

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El diseño plantea un espacio seguro, funcional e inclusivo para adultos mayores, con integración de ecotecnias que optimizan recursos y reducen el impacto ambiental. Frente a modelos existentes en México y Latinoamérica, esta propuesta se distingue por la incorporación de un análisis participativo y la validación técnica del desempeño bioclimático.

Asimismo, se elaboró una matriz preliminar de impacto territorial, considerando beneficiarios directos e indirectos, escenarios de operación y supuestos de costos de mantenimiento. Esto fortalece su potencial de replicabilidad y vinculación con programas públicos de infraestructura social.

El diagnóstico social, aunque en etapa inicial, revela la necesidad de espacios accesibles, asequibles y culturalmente pertinentes. La articulación con normativas locales e internacionales refuerza la pertinencia y factibilidad del proyecto.

CONCLUSIONES

1. La propuesta ofrece un espacio accesible y funcional, validado con herramientas de desempeño técnico y sustentable.
2. La incorporación de ecotecnias y principios bioclimáticos garantiza un modelo arquitectónico respetuoso con el ambiente y socialmente inclusivo.
3. La comparación con proyectos latinoamericanos fortalece su relevancia académica y profesional.
4. El análisis de impacto territorial y la estimación de viabilidad económica contribuyen a su potencial de replicabilidad.
5. El proyecto sienta un precedente en la arquitectura geriátrica de Chiapas, articulando sostenibilidad, inclusión y rigor académico.

ATENCIÓN DE USUARIOS/BENEFICIARIOS

Los usuarios principales de esta propuesta son los adultos mayores que habitarán y utilizarán el espacio diseñado, quiénes se beneficiarán directamente de un entorno seguro, funcional y adaptado a sus necesidades físicas, sociales y emocionales. Como usuarios secundarios se consideran la comunidad del municipio de Berriozábal y zonas cercanas, que podrán acceder a un modelo replicable de atención geriátrica sostenible. Asimismo, familiares y cuidadores encontrarán un apoyo fundamental en la estructura y servicios que este proyecto propone.

Además, esta propuesta puede servir como referencia para autoridades, arquitectos y gestores de proyectos interesados en desarrollar soluciones similares que integren ecotecnias y atención especializada en zonas con características socioambientales parecidas, contribuyendo así a mejorar la calidad de vida de la población adulta mayor a nivel regional.

FUENTE DE FINANCIAMIENTO

Dado que este trabajo es una propuesta de proyecto arquitectónico, no se realizó una inversión económica directa para su construcción o ejecución. Sin embargo, la elaboración de esta propuesta se llevó a cabo con recursos propios, tiempo y conocimientos adquiridos durante el proceso académico, sin financiamiento externo.

En caso de avanzar hacia la etapa de construcción, será necesario gestionar recursos a través de instancias gubernamentales, programas sociales o convenios con instituciones que apoyen proyectos de infraestructura para adultos mayores y desarrollo sustentable.

REFERENCIAS

Comisión Nacional del Agua. (2018). *Atlas Nacional de México.* Obtenido de CONAGUA: https://www.gob.mx/conagua

González Lobo, C. (2010). *Arquitectura bioclimática y sustentable: principios y estrategias.* Editorial Universidad Autónoma de México.

Instituto Nacional de Estadística y Geografía. (2020). *Censo de Población y Vivienda.* Obtenido de INEGI: https://www.inegi.org.mx

Organización Mundial de la Salud. (2015). *World report on ageing and health.* Obtenido de WHO: https://apps.who.int/iris/handle/10665/186463

Sistema de monitoreo automático de crecimiento microalgal (Verrucodesmus verrucosus) en un fotobiorreactor

González-Baldizon, Yair[1]*; Hernández-De León, Héctor Ricardo[2]; Peréz-Peréz, Esvan de Jesús[2]; Mendoza-Avendaño, Claudia[2] y Fragoso-Mandujano, José Armando[2]

RESUMEN

El desarrollo de un sistema automatizado de monitoreo para el cultivo de Verrucodesmus verrucosus demostró ser eficaz en la adquisición continua y precisa de datos clave como temperatura, pH, luz y TDS, optimizando el control del fotobiorreactor. La estabilidad del sistema garantiza mediciones confiables, esenciales para estudios reproducibles en el crecimiento de microalgas. La inclusión de TDS permitió evaluar la calidad del medio, evitando estrés osmótico. Como trabajos futuros, se propone la integración de machine learning para realizar la predicción de crecimiento basadas en datos históricos, mejorando la eficiencia del cultivo. Adicionalmente, el análisis de correlación estadística entre TDS y otras variables ayudaría a optimizar el medio de cultivo, identificando umbrales críticos.

Este trabajo no solo beneficia la investigación en microalgas, sino que también tiene aplicaciones en biocombustibles, biorremediación y alimentación. La combinación de hardware robusto, análisis de datos avanzados y control inteligente ubica a este sistema como una herramienta clave para la producción de microalgas.

PALABRAS CLAVE

Automatización de procesos, Microalga, Instrumentación, Prototipo, Python

ABSTRACT

The development of an automated monitoring system for Verrucodesmus verrucosus cultivation proved effective in the continuous and precise acquisition of key parameters such as temperature, pH, light, and TDS, optimizing photobioreactor control. The system's stability ensures reliable measurements, essential for reproducible microalgae growth studies. The inclusion of TDS enabled assessment of culture medium quality, preventing osmotic stress.

As future work, we propose integrating machine learning to predict growth patterns based on historical data, thereby improving cultivation efficiency. Additionally, statistical correlation analysis between TDS and other variables would help optimize the culture medium by identifying critical thresholds.

This work not only benefits microalgae research but also has applications in biofuels, bioremediation, and nutrition. The combination of robust hardware, advanced data analytics, and intelligent control positions this system as a key tool for microalgae production.

KEYWORDS

Process automation, Microalgae, Instrumentation, Prototype, Python

[1]Universidad Autónoma de Chiapas

[2] Tecnológico Nacional de México, campus Tuxtla Gutiérrez

*yair.gonzalez@unach.mx

INTRODUCCIÓN

El cultivo de microalgas en fotobiorreactores es un trabajo multidisciplinario, debido a que se requiere un alto nivel de experiencia para realizar una comprensión de los factores con los que se interactúa (Mehta & Chakraborty, 2020). La estimación precisa de la biomasa microalgal es un requisito fundamental para un monitoreo efectivo en la industria, en donde las mediciones se realizan en grandes cantidades debe de ser rápidas, confiables y fáciles de realizar (Schagerl et al. 2022). Actualmente la demanda de fuentes de energías sostenibles ha impulsado la unión de diferentes disciplinas como la inteligencia artificial, los sistemas computacionales, la ingeniería electrónica y la bioquímica. Esto con el objetivo de optimizar el cultivo de microalgas para optimizar la producción de biomasa y los recursos.

Existen diferentes desafíos en el cultivo de microalgas ejemplos de estos son el diseño de la distribución física del fotobiorreactor, el desarrollo de equipos técnicos, procedimientos de cultivo y selección de especie de alga, todos estos orientados a la eficiencia de producción (Sarker & Kaparaju. 2023). El alcance de una producción de microalgas está relacionado a diversos elementos importantes como las condiciones de iluminación, temperatura, la disponibilidad de sustrato, oxigenación y control del pH, todos estos afectan directamente la eficiencia fotosintética y el rendimiento de biomasa. El monitoreo y el control en tiempo real de los cultivos de microalgas es esencial para maximizar la producción de biomasa y disminuir los costos de operación; estos sistemas de monitoreo continuo permiten tomar decisiones rápidamente y basado en datos actuales de las condiciones del cultivo, permitiendo tomar acciones a cambios en cualquiera de los parámetros monitoreados, esto garantizando un rendimiento del cultivo constante y óptimo (Rahmat. 2020).

Esta investigación se centró en el desarrollo de un sistema de monitoreo de crecimiento de microalgal de la especie verrucodesmus verrucosus en condiciones de cultivo controlado dentro de un fotobiorreactor. La mayoría de los trabajos previos se enfocan en la estimación puntual de biomasa bajo condiciones ambientales específicas, en este trabajo se propone un análisis automatizado del comportamiento de crecimiento de *Verrucodesmus verrucosus*.

METODOLOGÍA

La metodología para el desarrollo del prototipo de fotobiorreactor se estructuró en tres etapas secuenciales: 1) Instrumentación, 2) Monitoreo y 3) Almacenamiento de datos.

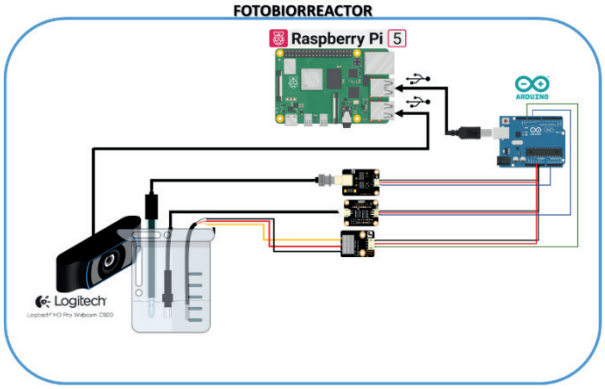
1. Instrumentación del fotobiorreactor: Esta etapa comprendió la construcción de un contenedor de aluminio y acrílico revestido con papel aluminio para optimizar la reflectividad lumínica. Adicionalmente, se incorporó un sistema de aireación mediante bombeo continuo y un sistema de iluminación LED inteligente. Dicho sistema lumínico opera de forma autónoma, estableciendo un fotoperiodo controlado de 12 horas de luz azul (λ = 460 ± 5 nm) alternadas con 12 horas de oscuridad total (Figura 2).

Figura 1 – Fotobioreactor.

Fuente: elaboración propia (2025)

2. Monitoreo de parámetros: El seguimiento de variables fisicoquímicas críticas (pH, sólidos disueltos totales - SDT - y temperatura) se realizó mediante sensores específicos conectados a una unidad de control Arduino UNO. Este Arduino, a su vez, se conectó vía USB con una Raspberry Pi 5, configurada como unidad central de adquisición. Complementariamente, se implementó un sistema de videovigilancia adaptado al contenedor de cultivo de microalgas. Este sistema registró secuencias de vídeo de 5 minutos de duración, a intervalos regulares, cubriendo las 24 horas del día durante los 30 días que duró el experimento (Figura 3).

Figura 2. Distribución física general del sistema de monitoreo.



Fuente: elaboración propia (2025)

3. Almacenamiento de datos: Tanto los datos generados por los sensores (capturados y preprocesados por el Arduino y la Raspberry Pi) como los archivos de vídeo fueron almacenados sistemáticamente en la unidad de disco de la Raspberry Pi 5 para su posterior análisis. Los archivos generados de esto son un archivo de valores separados por comas (CSV) que contiene los datos de los sensores y videos en formato mp4 de la grabación del contenedor de microalgas.

Se obtuvieron 30 archivos CSV con más de 1,000 registro días de monitoreo de los sensores, más de 60 archivos de video del crecimiento de la microalga en un periodo de 30 días.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los experimentos realizados durante el desarrollo del sistema de monitoreo tuvieron como objetivo asegurar el correcto censado y almacenamiento de los diferentes parámetros físicos observados en el crecimiento de la microalga Verrucodesmus verrucosus. Esta automatización del proceso permitió una adquisición de datos cuantitativos precisa y constante, eliminando errores asociados al factor humano y facilitando el análisis a largo plazo para la posible implementación de otros métodos de predicción.

Los resultados obtenidos demostraron que el sistema operó de manera continua e ininterrumpida, como se observa en la Figura 3, donde se registró continuamente los datos sin pérdidas significativas. Esta precisión es significativa para el estudio de cultivos de microalgas, debido a que pueden existir cambios abruptos no controlados en las variables monitoreadas que puede poner en riesgo la producción microalgal.

Figura 3. A) Foto inicial del proceso de monitoreo de Crecimiento microalgal y B) Foto final del proceso de monitoreo de Crecimiento microalgal

(A)

(B)

Fuente: elaboración propia (2025)

La información recopilda de los sensores es mostrada en la Tabla 1, que incluye mediciones de las variables: Temperatura (°C), pH y Sólidos disueltos totales - TDS (ppm)

Tabla 1. Ejemplo de datos capturados del censado

Bioreactor	Fecha	PH	Temperatura	TDS	Iluminación
Reactor1	*01/08/2024 05:59*	*11.46*	*29.62*	*1122.16*	*No*
Reactor2	*01/08/2024 05:59*	*11.12*	*30.19*	*1119.38*	*No*
Reactor1	*01/08/2024 05:59*	*11.4*	*29.62*	*1126.53*	*No*
Reactor2	*01/08/2024 05:59*	*11.01*	*30.19*	*1119.38*	*No*
Reactor1	*01/08/2024 06:00*	*11.44*	*29.62*	*1130.91*	*Si*
Reactor2	*01/08/2024 06:00*	*11.12*	*30.19*	*1119.38*	*Si*
Reactor1	*01/08/2024 06:00*	*11.19*	*29.62*	*1130.91*	*Si*
Reactor2	*01/08/2024 06:00*	*11.2*	*30.19*	*1119.38*	*Si*

.

Fuente: elaboración propia (2025)

Estos datos son referencias para la fecha y hora del censado de cada uno de los sensores del prototipo. Esto con el propósito de dar un seguimiento detallado al largo de tiempo del experimento debido a que es crítico para la detección de cambios en las condiciones del medio cultivo durante las fases de crecimiento de Verrucodesmus verrucosus.

CONCLUSIONES

El desarrollo e implementación del sistema de monitoreo para el cultivo de Verrucodesmus verrucosus ha demostrado ser una herramienta fundamental para optimizar la producción de microalgas en fotobiorreactores esto debido a la automatización del censado. Los resultados obtenidos confirman que el sistema permite una adquisición continua, precisa y confiable de datos como temperatura, pH, intensidad lumínica, sólidos disueltos totales (TDS). Esta capacidad de monitoreo en tiempo real no solo mejora la reproducibilidad de los experimentos, sino que también facilita la

detección temprana de desviaciones en las condiciones óptimas de cultivo, permitiendo intervenciones tempranas para mantener la productividad del sistema.

La integración de algoritmos de machine learning representa un avance significativo para el futuro de esta tecnología, ya que permitiría analizar patrones complejos en los datos históricos y predecir tendencias de crecimiento en función de las variables ambientales registradas. Esto no solo optimizaría el rendimiento del cultivo, sino que también reduciría el tiempo y los recursos necesarios para la experimentación empírica.

ATENCIÓN DE USUARIOS/BENEFICIARIOS

Investigadores del TecNM/ Campus Tuxtla Gutierrez. Los resultados pueden impulsar la publicación de artículos científicos, atraer financiamiento y fomentar colaboraciones interinstitucionales

FUENTE DE FINANCIAMIENTO

Se reconoce el financiamiento obtenido por parte del CONAHCYT como becario del Posdoctorado en el TecNM / Campus Tuxtla Gutiérrez

REFERENCIAS

Schagerl, M., Siedler, R., Konopáčová, E., & Ali, S. S. (2022). Estimating biomass and vitality of microalgae for monitoring cultures: A roadmap for reliable measurements. *Cells, 11*(15). MDPI. https://doi.org/10.3390/cells11152455

Mehta, A. K., & Chakraborty, S. (2021). Multiscale integration of mixotrophic microalgal cultivation, lipid synthesis, rapid biomass harvesting, and nutrient recycling in pilot-scale photobioreactors. ***A****lgal Research, 53*, 102148. Elsevier B.V. https://doi.org/10.1016/j.algal.2020.102146

Sarker, N. K., & Kaparaju, P. (2023). A critical review on the status and progress of microalgae cultivation in outdoor photobioreactors conducted over 35 years (1986–2021). *Energies, 16*(7), 3058. MDPI. https://doi.org/10.3390/en16073105

Rahmat, A., Jaya, I., Hestirianoto, T., Jusadi, D., & Kawaroe, M. (2020). Design a photobioreactor for microalgae cultivation with the IoTs (Internet of Things) system. *Omni-Akuatika, 16*(1), 53–61. http://ojs.omniakuatika.net

Género e Inclusión

Becas de Superación Académica como una oportunidad de acceso a la Educación Superior

Adame-Santin, Lorena Nohemí[1*] y Gutiérrez-Aceves, María de Lourdes[2]

RESUMEN

Esta presentación busca compartir los avances de la investigación "Becas de Superación Académica como una Oportunidad de Acceso a la Educación Superior para el Alumnado del Campus Chetumal Bahía de la Universidad Autónoma del Estado de Quintana Roo". El objetivo de este estudio aborda el análisis del impacto de las becas de superación académica como herramienta de inclusión educativa en el acceso, permanencia y desempeño académico del alumnado del campus Chetumal Bahía de la Universidad Autónoma del Estado de Quintana Roo. Es una investigación con enfoque mixto, como lo afirma Hernández Sampieri et al. (2008). Los métodos de investigación mixta son la integración sistemática de los métodos cuantitativos y cualitativos en un solo estudio con el fin de obtener una "fotografía" más completa del fenómeno. Ya que la educación es un derecho fundamental que contribuye a la justicia social de las personas y al logro de otros derechos adicionales, es importante seguir contribuyendo a ello, aunque es una realidad que el número de niños y jóvenes que tienen la oportunidad de hacer propio este derecho es menor al deseado. Entre los resultados hasta ahora obtenidos se tiene que, por ejemplo, las becas entregadas al alumnado abonan en su desempeño académico, ya que a través de este apoyo es posible que además de atender sus necesidades básicas como son el alimento, el vestido y en muchos de los casos el transporte para poder llegar a la escuela, puedan acceder a material de trabajo como son fotocopias, libros especializados, equipo de cómputo o cursos de especialización que contribuyen en su formación.

Algunos factores pueden limitar el acceso, como los económicos, sociales, políticos, entre otros, por lo que el ingreso y la permanencia de los estudiantes en la educación superior se ven afectados. El factor económico es una de las principales causas que influyen en estos bajos índices, por lo que, a fin de contribuir a una educación inclusiva y equitativa, se consideran las becas académicas como ese recurso que puede contribuir al ingreso, permanencia y egreso de las personas que desean llevar sus estudios en educación superior. Este estudio es de mucha relevancia y pertinente, ya que puede ser un instrumento de reflexión en el país para ofrecer mayores oportunidades de apoyo para las y los estudiantes que desean concluir sus estudios universitarios.

PALABRAS CLAVE

Beca, educación, derecho, equidad, inclusión de estudiantes

ABSTRACT

This presentation aims to share the progress of the research project 'Academic Achievement Scholarships as an Opportunity for Access to Higher Education for Students at the Chetumal Bahía Campus of the Autonomous University of the State of Quintana Roo'. The objective of this study is to analyse the impact of academic achievement scholarships as a tool for educational inclusion in terms of access, retention, and academic performance among students at the Chetumal Bahía campus of the Autonomous University of the State of Quintana Roo. It is a mixed-methods study, as stated by Hernández

[1]Universidad Autónoma del Estado de Quintana Roo,
[2]Universidad Autónoma de Chiapas
*ladame@uqroo.edu.mx

Sampieri et al. (2008). Mixed-methods research involves the systematic integration of quantitative and qualitative methods in a single study to obtain a more complete 'picture' of the phenomenon. Since education is a fundamental right that contributes to social justice and the achievement of other rights, it is essential to continue investing in it, even though the number of children and young people who have the opportunity to exercise this right is lower than desired. Among the results obtained so far is that, for example, scholarships awarded to students contribute to their academic performance, since through this support it is possible that, in addition to meeting their basic needs such as food, clothing, and, in many cases, transport to get to school, they can also access work materials such as photocopies, specialised books, computer equipment, or specialisation courses that contribute to their education.

Certain factors can limit access, such as economic, social, and political factors, among others, which affect students' enrolment and retention in higher education. The financial factor is one of the main causes influencing these low rates. Therefore, to contribute to inclusive and equitable education, academic scholarships are considered a resource that can contribute to the enrolment, retention, and graduation of individuals who wish to pursue higher education. This study is relevant, as it can serve as a tool for reflection in the country to offer greater opportunities for support to students who wish to complete their university studies.

KEYWORDS

Scholarship, education, human rights, equity, inclusion of students.

INTRODUCCIÓN

La educación superior representa un pilar fundamental para el desarrollo personal, profesional y social de los individuos. En México, a pesar de que el artículo tercero constitucional garantiza el derecho a la educación, persisten desigualdades estructurales que limitan el acceso y la permanencia en este nivel educativo, especialmente entre jóvenes en situación de vulnerabilidad económica.

El Plan Nacional de Educación Superior 2023–2024 establece como objetivo prioritario ampliar la cobertura con principios de equidad, inclusión e interculturalidad. Sin embargo, los datos del INEGI (2020) revelan que solo el 33 % de los jóvenes entre 15 y 24 años asisten a la escuela, en contraste con el 94 % de niños en edad de educación básica, lo que evidencia una disminución progresiva en la continuidad educativa. Por su parte, el artículo tercero de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos refiere a que "toda persona tiene derecho a la educación", de manera que educar debe ser una realidad para todos los niños y jóvenes del país; sin embargo, la realidad es otra.

El problema de investigación abordado cuestiona cómo contribuyen las becas de superación académica al acceso, permanencia y desempeño académico de estudiantes universitarios en situación económica vulnerable, y la educación superior es un tema primordial para los diferentes países, ya que esta contribuye al desarrollo personal y profesional del ser humano, mejorando también su calidad de vida.

De manera que la falta de recursos económicos "es la principal señal de auxilio del estudiante y uno de los principales predictores de deserción" (uPlaner, 2017), por lo antes referido se destaca en el presente documento la importancia de las becas académicas como ese medio que abona en el logro al derecho a la educación, Lara 2023 señala sobre las becas que éstas "garantizan una educación inclusiva y equitativa, para fomentar la calidad dentro del Sistema Educativo Nacional (básico, medio superior y superior) (Lara, 2023). Tomando en consideración la perspectiva teórica, este estudio se enmarca en el enfoque de justicia social (Fraser, 2008), el modelo de inclusión educativa (UNESCO, 2020) y el paradigma de equidad en el acceso a derechos fundamentales. Se

reconoce a las becas como mecanismos compensatorios que permiten reducir brechas estructurales y promover la equidad en el sistema educativo.

METODOLOGÍA

El diseño metodológico empleado para esta investigación es de tipo mixto con mayor énfasis en el enfoque cualitativo, la ruta mixta une a los dos enfoques antes mencionados, el cualitativo y cuantitativo y "en la segunda década en la segunda década del siglo XXI se han consolidado como una tercera ruta, aproximación o enfoque investigativo en todos los campos del conocimiento y desarrollo profesional" (Hernández-Sampieri, 2018). El presente trabajo de investigación se ha sustentado en la aplicación de encuestas, entrevistas, revisión bibliográfica, revisión de bases de datos, así como en datos estadísticos de alumnos becados del campus Chetumal Bahía de la Universidad Autónoma del Estado de Quintana Roo.

Estos datos estadísticos se han tomado de documentos institucionales como el Plan Estratégico de Desarrollo Institucional y, de la misma manera, se han realizado análisis de la trayectoria escolar de los alumnos con beca y del alumnado sin beca de la Institución a fin de determinar en qué grado beneficia —económicos. El objetivo: El objetivo general aborda el análisis del impacto de las becas de superación académica como herramienta de inclusión educativa en el acceso, permanencia y desempeño académico del alumnado del campus Chetumal Bahía de la Universidad Autónoma del Estado de Quintana Roo.

Esta investigación está enfocada en explorar la vivencia y el sentir de 10 alumnos becados de diferentes programas educativos de la Universidad Autónoma del Estado de Quintana Roo. La presente investigación se realizó de manera presencial y en línea. Estos alumnos tienen en común que ingresaron a la institución en el año 2023 y contaron con una beca en el año 2024. Y las preguntas son: ¿Por qué las becas representan una herramienta importante para el acceso y permanencia en la educación superior de los alumnos de escasos recursos?, ¿Cómo impactan las becas a favor del desempeño académico del alumnado beneficiado?, y, ¿Qué evidencia/factores demuestran la importancia de las becas como una herramienta que permite la continuidad de los estudios superiores y por qué?

RESULTADOS PREVIOS Y DISCUSIÓN

Ya que esta investigación se encuentra en proceso; los resultados que se presentan son previos, pues se cuenta con el análisis de la información obtenida a través de las entrevistas y encuestas, y se han logrado responder algunas preguntas del estudio. Entre los resultados se ha encontrado que una de las principales barreras que limitan la continuidad de la educación es el factor económico, por lo que las becas académicas se convierten en esas herramientas que permiten a los jóvenes continuar con sus estudios, tal y como lo menciona un becario: "Tener una beca me sirvió bastante, porque ayuda a aligerar cargas que en ocasiones los padres no pueden mantener, y hay actividades que por no tener solvencia económica no podemos acceder a ellas". Se puede apreciar que, en su mayoría, las becas son empleadas para atender sus necesidades básicas como son el alimento, el vestido y en muchos de los casos el transporte para poder llegar a la escuela, puedan acceder a material de trabajo como son fotocopias, libros especializados, equipo de cómputo, celulares (que usan para la realización de sus tareas), o cursos de especialización que facilitan su formación.

Respecto a la vinculación entre los objetivos y resultados obtenidos, se observa que se identifican las barreras económicas que limitan el acceso y permanencia en la educación superior, pues el 100 % de los estudiantes entrevistados señalaron que el factor económico es determinante en su continuidad escolar. Se confirma que las becas atienden una necesidad crítica para evitar la

deserción. También al explorar el uso que los estudiantes becados dan al recurso económico recibido, se encontró que las becas se destinan principalmente a alimentación, transporte y materiales escolares. Se evidencia que el apoyo económico impacta en condiciones básicas para el aprendizaje. Dentro del objetivo de comparar el desempeño académico antes y después de recibir la beca, se ha encontrado en el análisis cuantitativo una mejora en la trayectoria escolar y rendimiento académico en las y los estudiantes entre los ciclos sin beca (2023) y con beca (2024).

Respecto a las percepciones estudiantiles sobre el impacto de las becas, los testimonios destacan que las becas reducen el estrés económico y aumentan la motivación.

CONCLUSIONES

El presente trabajo de investigación nos permite conocer, con base en los instrumentos aplicados y el análisis estadístico realizado, la importancia de las becas académicas como ese medio que contribuye a que un mayor número de jóvenes puedan hacer propio el derecho a la educación.

Es importante hacer referencia de la misma manera a un sector de la población beneficiada para quienes la beca representa un recurso económico adicional, ya que cuentan con los ingresos suficientes para continuar su formación universitaria. Y aunque este estudio se encuentra en proceso de analizar la información obtenida, se puede observar la importancia de estos apoyos que han favorecido a las personas en situación vulnerable, lo que nos lleva a lograr la inclusión y tener justicia social enfocada al desarrollo humano y al cumplimiento de los Objetivos de Desarrollo Humano.

ATENCIÓN DE USUARIOS/BENEFICIARIOS

Alumnos de Licenciatura y Posgrado.

FUENTE DE FINANCIAMIENTO

Recursos Propios.

REFERENCIAS

Catuto, D. L. (14 de enero de 2024). Universidad Estatal Península de Santa Elena. Obtenido de https://repositorio.upse.edu.ec/bitstream/46000/10646/1/UPSE-TGS-2024-0028.pdf

Española, R. A. (2014). RAE. Obtenido de https://dle.rae.es/beca

Hernández-Sampieri, R. (2018). Metodología de la Investigación: Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta. Ciudad de México: Mc Graw Hill Education.

INEGI. (2020). Cuéntame de México. Obtenido de https://cuentame.inegi.org.mx/poblacion/asistencia.aspx?tema=P#:~:text=El%20Censo%20de%20Poblaci%C3%B3n%20y,a%C3%B1os%20asisten%20a%20la%20escuela.&text=En%20los%20%C3%BAltimos%2050%20a%C3%B1os,escuela%20ha%20ido%20en%20aumento

Lara, M. R. (2023). La importancia de las becas como una Política Pública en el Desarrollo de la Eduación. Revista del Centro de Investigación y Estudios Gerenciales, 1-11.

México, G. d. (2019). Plan Nacional de Desarrollo. Ciudad de México.

México, G. d. (Agosto de 2023). Buscador de Escuelas. Obtenido de https://buscador.becasbenitojuarez.gob.mx/escuelas/

Pública, S. d. (27 de Diciembre de 2023). Programa Nacional de Educación Superior 2023-2024. Obtenido de https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/946696/11_PRONALES_AyR2324.pdf

SEFIPLAN. (2024). Presupuesto ciudadano 2024. Obtenido de https://sefiplan.qroo.gob.mx/site/documentos/Presupuesto_Ciudadano_2024.pdf

uPlaner. (7 de marzo de 2017). uPlanner. Obtenido de https://uplanner.com/es/8-causas-de-desercion-estudiantil-en-la-educacion-superior/#:~:text=%E2%80%9CMuchos%20estudiantes%20que%20dejan%20la%20universidad%20tienen,ir%20a%20la%20universidad%20al%20mismo%20tiempo.

Del vacío legal a la "Ley de maternidad temporal": género y cuidados en la ingeniería

Huerta-Ramírez, Claudia Janette[1]*

RESUMEN

Esta investigación examina un caso de discriminación laboral por la razón de género en una empresa del sector energético en México. Una mujer, ingeniera con siete años de servicio continuos bajo un contrato temporal, vio cancelada su antigüedad al regresar de su periodo de incapacidad por maternidad, debido a errores administrativos y vacíos legales en su contrato colectivo de trabajo. En dicho documento, las incapacidades mayores a 60 días en personal temporal no estaban contempladas, reflejando un espacio laboral históricamente masculinizado.

Aunque la empresa ha implementado programas de igualdad de género e inclusión desde 2020, persiste entre quienes gestionan las políticas laborales una visión limitada sobre cómo llevarlas a la práctica de manera efectiva en el ámbito cotidiano de trabajo.

Este caso revela cómo las estructuras laborales, atravesadas por una matriz patriarcal, mantienen a las mujeres como intrusas en territorios masculinos (Segato, 2013). La situación alcanzó repercusión nacional, y fue la dirigencia central con una postura más comprometida y sensible hacia la igualdad de género, la que intervino para lograr la restitución de la trabajadora afectada. Además, impulsó la incorporación de un nuevo párrafo en el contrato colectivo de trabajo, medida que fue presentada simbólicamente como la "ley de maternidad temporal".

PALABRAS CLAVE

Gender, care, inclusion, women in engineering.

ABSTRACT

This research examines a case of gender-based employment discrimination in an energy sector company in Mexico. A woman, an engineer with seven years of continuous service under a temporary contract, had her seniority canceled upon returning from maternity leave due to administrative errors and legal loopholes in her collective bargaining agreement. In that document, sick leave of more than 60 days for temporary staff was not covered, reflecting a historically male-dominated workplace.

Although the company has implemented gender equality and inclusion programs since 2020, those who manage labor policies continue to have a limited view of how to effectively implement them in the everyday workplace.

This case reveals how labor structures, permeated by a patriarchal matrix, keep women as intruders in male territories (Segato, 2013). The situation gained national attention, and it was the central leadership, with a more committed and sensitive stance toward gender equality, that intervened to secure the reinstatement of the affected worker. In addition, it promoted the incorporation of a new paragraph in the collective labor agreement, a measure that was symbolically presented as the "temporary maternity law."

KEYWORDS

Gender, motherhood, inclusion, women in engineering

[1]Centro de Investigación Salud Comunitaria para Mujeres
*claudia.huerta84@unach.mx

INTRODUCCIÓN

La participación de las mujeres en sectores históricamente masculinizados, como el energético, plantea retos no solo en términos de equidad salarial y acceso a oportunidades, sino también en la garantía de derechos laborales que reconozcan y protejan las funciones de cuidado, entre ellas la maternidad. En México, a pesar de los avances legales, persisten vacíos normativos y culturales que obstaculizan la inclusión plena de las mujeres en estos espacios.

Este estudio se centra en el caso de una ingeniera con siete años bajo contrato temporal, al regresar a sus labores posterior a una incapacidad por maternidad, se le notificó que sería liquidada perdiendo su antigüedad en la empresa, esto debido a errores administrativos y a la ausencia de cláusulas específicas en su contrato colectivo de trabajo. Algunos miembros de su representación local, con una limitada perspectiva de género, propusieron una solución que implicaba aceptar la liquidación y la pérdida de su antigüedad con la promesa infundada de volverla a contratar, priorizando la "no confrontación" sobre la defensa de sus derechos. A lo largo del proceso, la ingeniera fue objeto de insinuaciones y hostigamiento por parte de colegas del mismo gremio, quienes la incitaban a aceptar la renuncia. Este episodio revela lo que Segato (2013) denomina la "trama patriarcal" que permea las instituciones, donde la maternidad se percibe como una anomalía en espacios dominados por varones.

El caso escaló a nivel nacional, donde la dirigencia nacional, mucho más apegada y sensible a los a los temas de igualdad de género, permitieron rápidamente la restitución de la afectada e impulsaron incluir en el nuevo contrato colectivo, un nuevo párrafo donde se protege a los trabajadores con más de 60 días de incapacidad asegurandoles mantener su trabajo y su antigüedad. Este caso fue clave para poder visibilizar el vacío legal en que se encontraban no solo las mujeres si no todo aquel trabajador temporal que enfrentará enfermedad. Este párrafo fue presentado simbólicamente como "la ley de maternidad temporal".

A partir de la teoría del cuidado (Fisher & Tronto, 1990; Tronto, 1993), se propone comprender la maternidad no como un privilegio individual, sino como un trabajo socialmente necesario que requiere respaldo estructural. Este caso constituye un ejemplo paradigmático de cómo las reformas legales pueden surgir de resistencias individuales, aunque también evidencia la brecha entre los cambios normativos y las transformaciones culturales requeridas para una verdadera inclusión.

METODOLOGÍA

La presente investigación se desarrolló bajo un enfoque cualitativo, utilizando el diseño de estudio de caso instrumental (Stake, 1998) para examinar en profundidad un conflicto laboral con implicaciones de género y cuidado. La información principal se obtuvo a partir del testimonio de un informante clave, recabado mediante una entrevista semiestructurada, lo que permitió acceder a su experiencia desde una perspectiva personal y situada. Paralelamente, se llevó a cabo un análisis narrativo (Riessman, 2008) que permitió interpretar el relato de la trabajador en su dimensión subjetiva y contextual. Además, se realizó una revisión documental de los contratos colectivos antes y después de la reforma, así como de la normativa laboral vigente en México relativa a la maternidad. El marco teórico integró la teoría del cuidado (Fisher & Tronto, 1990; Tronto, 1993) para interpretar la maternidad como una función socialmente indispensable y la perspectiva crítica de género de Segato (2013) y Lagarde (2012) para identificar las estructuras simbólicas y culturales que sostienen la exclusión de las mujeres en ámbitos laborales masculinizados. Esta combinación metodológica permitió no sólo describir los hechos, sino también comprenderlos dentro de un entramado estructural de poder y género.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El análisis del caso permitió identificar, en primer lugar, un vacío legal significativo: el contrato colectivo vigente al momento del conflicto no contemplaba cláusulas específicas para proteger la incapacidad de los trabajadores temporales mayores a 60 días, situación que dejó a la trabajadora en una posición de vulnerabilidad. En segundo lugar, se evidenció un sesgo institucional, ya que la representación local careció de perspectiva de género y priorizó la estabilidad interna y la no confrontación con la empresa por encima de la defensa de los derechos de la trabajadora. En contraste, la intervención de la dirigencia nacional, con mayor formación y sensibilidad en materia de género, permitió exigir la restitución inmediata de la ingeniería y reconocer la maternidad como causa legítima de incapacidad. Cómo resultado, este hecho derivó en una reforma contractual conocida simbólicamente como la "Ley de maternidad temporal".

El caso evidencia que a pesar de las actuales políticas públicas que fomentan la inclusión de la mujer en las áreas de ingeniería, se visibilizó la necesidad de transformar no sólo las normas, sino también las prácticas y estructuras que sostienen la exclusión femenina en ámbitos laborales masculinizados. De acuerdo con Tronto (2013), la maternidad, es una responsabilidad colectiva que las instituciones deben reconocer como pilar de la vida social, por lo que la ausencia de su protección en el contrato colectivo previo revela un diseño normativo que, como advierte Segato (2013), se erige sobre un "territorio de exclusión" que normaliza la ausencia femenina en espacios técnicos.

Además, el hostigamiento que sufrió la ingeniería durante su embarazo refleja la ausencia de una ética colectiva de responsabilidad en el ámbito laboral, que lejos de reconocer sus necesidades y garantizar un entorno de apoyo, sus compañeros y la institución desplazaron la carga hacia ella, tratándola como un inconveniente personal. Esta omisión interrumpe las fases del cuidado que Tronto describe "desde preocuparse por la persona hasta proveer y recibir cuidado" (2013), y revela cómo la lógica productivista y patriarcal sigue considerando la maternidad como una anomalía en sectores masculinizados. En consecuencia, el costo del cuidado recae exclusivamente en la trabajadora, reforzando la desigualdad y perpetuando una cultura organizacional insensible a la corresponsabilidad.

Ante esto, es necesario entender que el conflicto no se trató únicamente de un error administrativo, sino de un choque entre dos modos de entender el trabajo: uno que ignora el cuidado como valor estructural, y otro que lo reconoce como base de justicia social (Fisher & Tronto, 1990). La intervención nacional rompió, aunque sea parcialmente, la trama local de silencio y complicidad, sin embargo, como sostiene Lagarde (2012), el cambio normativo debe ir acompañado de una pedagogía política que reeduque a las instituciones para incorporar la equidad de género como principio rector. La "Ley de maternidad temporal" representa una victoria legal, pero también expone la distancia entre la norma y las prácticas, entre la letra escrita y las subjetividades que siguen habitando el viejo orden.

CONCLUSIONES

El caso analizado demuestra que la incorporación del cuidado y la maternidad en la legislación laboral constituye un avance fundamental hacia la justicia social; sin embargo, por sí sola no garantiza una transformación cultural inmediata. La experiencia de la "Ley de maternidad temporal" evidencia que la perspectiva de género debe permear todas las instancias para evitar que los derechos de las trabajadoras se subordinen a intereses políticos o a la inercia institucional. Asimismo, se revela la necesidad de que los contratos colectivos reconozcan explícitamente las funciones de cuidado como derechos laborales irrenunciables, pues su ausencia genera vacíos

legales que perpetúan desigualdades históricas. La inclusión de mujeres en sectores tradicionalmente masculinizados no solo requiere cambios normativos, sino también una profunda reconfiguración de los imaginarios colectivos y de las prácticas culturales que legitiman la exclusión. Más que un logro aislado, la reforma obtenida en este caso se presenta como un punto de partida para impulsar procesos formativos y políticos que erosionen las lógicas patriarcales, favoreciendo así entornos de trabajo donde el cuidado y la equidad se reconozcan como componentes esenciales del bienestar colectivo.

ATENCIÓN DE USUARIOS/BENEFICIARIOS

Las principales beneficiarias de esta investigación son las mujeres que se desempeñan en áreas de la ingeniería, quienes día a día enfrentan dinámicas laborales fuertemente masculinizadas y, en muchos casos, hostiles a sus necesidades y derechos. Este estudio busca visibilizar, a través de un caso concreto, la importancia de identificar los vacíos legales y las lagunas en la aplicación de las políticas laborales, que frecuentemente las dejan en situación de vulnerabilidad, especialmente en temas relacionados con la maternidad y el cuidado. Reconocer estas grietas normativas y culturales no solo es un acto de autodefensa jurídica, sino también un ejercicio de conciencia colectiva que permite exigir entornos más justos y sensibles. Asimismo, este trabajo aspira a convertirse en una herramienta de reflexión y acción, motivando a las propias trabajadoras y a las instituciones a cuestionar prácticas naturalizadas y a construir marcos laborales que garanticen no solo la igualdad formal, sino la equidad real en el ejercicio de la profesión.

FUENTE DE FINANCIAMIENTO

La presente investigación fue realizada por la organización Salud Comunitaria para Mujeres como parte de su compromiso permanente con la documentación y visibilización de las transformaciones legales y culturales que inciden en el fortalecimiento de los derechos laborales de las mujeres. Este esfuerzo se enmarca en una perspectiva de género que no solo busca evidenciar los avances normativos, sino también identificar las brechas y desafíos pendientes para garantizar condiciones laborales justas, equitativas y libres de discriminación, contribuyendo así a la construcción de entornos de trabajo más inclusivos y respetuosos de la diversidad de experiencias femeninas.

REFERENCIAS

Fisher, B., & Tronto, J. (1990). *Toward a feminist theory of caring.* In E. Abel & M. Nelson (Eds.), *Circles of care: Work and identity in women's lives* (pp. 35–62). State University of New York Press.

Lagarde, M. (2012). *Claves feministas para la negociación en el amor.* Horas y Horas.

Riessman, CK (2008). *Métodos narrativos para las ciencias humanas*. Sage.

Segato, R. L. (2016). *La guerra contra las mujeres.* Traficantes de sueños.

Robert, S. (1998). Investigación con estudio de casos. Madrid: Morata.

Tronto, J. (1993). *Moral boundaries: A political argument for an ethic of care.* Routledge.

Inclusión educativa de estudiantes con discapacidad de la UATSCDH-UAT: motivación, práctica docente y colaboración estudiantil

Collado-Tinajero, Roberto[1]*; Gámez-Ricardi, Victoria[1] y Resendiz-Balderas, Evelia[1]

RESUMEN

Esta investigación tiene como propósito determinar la percepción de las y los estudiantes con discapacidad inscritos en el ciclo escolar 2024-3 otoño en la UATASCDH-UAT sobre las estrategias de inclusión educativa con relación a su motivación, práctica docente y colaboración estudiantil. Mediante un diseño no experimental, de tipo transversal, y con enfoque cualitativo, se llevaron a cabo entrevistas a profundidad con estudiantes con distintos tipos de discapacidad.

Los resultados muestran que la motivación de este estudiantado se construye desde el deseo de superación personal, el reconocimiento profesional y el apoyo familiar, aunque no está exenta de momentos de desmotivación; en cuanto a la práctica docente, se identificaron tanto estrategias pedagógicas inclusivas como limitaciones pedagógicas y actitudinales que obstaculizan el proceso d enseñanza-aprendizaje; y en relación a la colaboración estudiantil se presentó de igual forma como una dimensión diversa, que va desde relaciones solidarias e inclusivas hasta experiencias de exclusión por parte de sus compañeros.

En conclusión, estos hallazgos evidencian la necesidad de fortalecer prácticas pedagógicas e institucionales desde una perspectiva ética, crítica y humanista, que permita avanzar hacia una verdadera inclusión educativa en la Educación Superior.

PALABRAS CLAVE

Educación Superior, equidad, autonomía, participación, accesibilidad

ABSTRAC

This research aims to determine the perceptions of students with disabilities enrolled in the 2024-3 fall semester at ATSCDH-UAT regarding educational inclusion strategies in relation to their motivation, teaching practices, and student collaboration. Using a non-experimental, cross-sectional design with a qualitative approach, in-depth interviews were conducted with students with various types of disabilities.

The results show that motivation in this student population is shaped by the desire for personal achievement, professional recognition, and family support, although it is not free from moments of demotivation; regarding teaching practices, both inclusive pedagogical strategies and attitudinal and instructional limitations that hinder the teaching-learning process were identified; student collaboration also emerged as a diverse dimension, ranging from supportive and inclusive relationships to experiences of exclusion by peers.

In conclusion, these findings highlight the need to strengthen pedagogical and institutional practices from an ethical, critical, and humanistic perspective to advance toward true educational inclusion in Higher Education.

KEYWORDS

Accessibility, autonomy, equity, Higher Education, participation,

[1]Universidad autónoma de Tamaulipas
robcollado96@gmail.com

INTRODUCCIÓN

La inclusión educativa de estudiantes con discapacidad en la Educación Superior representa un desafío constante para las instituciones, aun cuando existen marcos legales, políticas y programas que promueven su acceso (ONU, 2008; CNDH, 2020). Ya que, a pesar de los avances normativos impulsados por organismos internacionales, la realidad demuestra que persisten obstáculos estructurales, actitudinales y pedagógicos que repercuten en la participación, permanencia y egreso de este estudiantado (INEGI, 2024; ANUIES, 2024; CONAPRED, 2023).

En México, aunque la Carta Magna y el Plan Nacional de Desarrollo promueven un enfoque humanista y de derechos (DOF, 2019; DOF, 2024), las cifras nacionales revelan una brecha preocupante entre el ingreso y la titulación de las personas con discapacidad en las instituciones superiores.

De igual forma, Tamaulipas, cuenta con legislación que respalda la inclusión de este grupo social, pero no escapa de esta problemática, puesto que en el ciclo escolar 2023-2024, solo el 0.51% de estudiantes titulados en el nivel superior presentaban algún tipo de discapacidad (ANUIES, 2024).

La UATSCDH-UAT, en congruencia con su Plan de Desarrollo Institucional 2024-2028, ha impulsado acciones para promover una formación integral inclusiva, desde ejes como la formación con sentido humanista y desarrollo sostenible (UAT, 2024).

No obstante, conocer la percepción de las y los estudiantes con discapacidad respecto a las estrategias implementadas en su proceso formativo se vuelve indispensable para identificar y evaluar su eficiencia.

El objetivo general de esta investigación es determinar la percepción de las y loes estudiantes con discapacidad inscritos en el ciclo escolar 2024-3 otoño en la UATSCDH-UAT sobre las estrategias de inclusión educativa con relación a su motivación, práctica docente y colaboración estudiantil.

Desde un enfoque teórico integral, este estudio se apoya en las teorías conductista, humanista y cognitiva para abordar la dimensión de la motivación; la teoría del aprendizaje significativo y la teoría de la práctica de Bourdieu para analizar la práctica docente; y las teorías del aprendizaje socio-constructivista y aprendizaje situado para comprender la colaboración estudiantil. Abordando la inclusión como un fenómeno multidimensional que se construye desde la interacción sujeto-contexto.

METODOLOGÍA

Nuestra investigación se realizó en el estado de Tamaulipas, específicamente en la Universidad Autónoma de Tamaulipas [UAT], campus Victoria, dentro de la Unidad Académica de Trabajo Social y Ciencias para el Desarrollo Humano [UATSCDH], durante el ciclo escolar 2024-3 otoño.

Se utilizó el paradigma cualitativo, con enfoque narrativo, para comprender las experiencias de las y los estudiantes con discapacidad desde sus vivencias, percepciones, emociones y contextos (Hernández et al., 2018). Este enfoque permitió una aproximación inductiva y comprensiva al fenómeno, a partir de la diversidad de realidades vividas por el estudiantado (Sánchez et al., 2021).

El diseño de la investigación fue no experimental, de tipo transversal y con alcance descriptivo. No se manipularon variables ni se intervino en el entorno, sino que se observaron y describieron los fenómenos tal y como se presentan en la realidad (Manterola et al., 2019). El enfoque narrativo permitió captar la sucesión de hechos y significados que construyen las trayectorias académicas del estudiantado con discapacidad.

Para la recolección de la información, se empleó la técnica de entrevista a profundidad, seleccionada por su idoneidad para explorar percepciones, actitudes y experiencias que no son obser-

vables directamente (Taylor y Bogdan, 1987). Las entrevistas de aplicaron de manera individual y presencial, en espacios proporcionados por la UATSCDH-UAT.

Nuestro muestreo fue no probabilístico, de tipo intencional, considerando la heterogeneidad de las discapacidades y programas académicos. Y la muestra se ajustó conforme a la saturación teórica.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los resultados sobre la dimensión la motivación de las y los estudiantes con discapacidad se basan en el deseo de concluir su carrera, obtener un título, obtener mejores oportunidades laborales. Y su automotivación, apoyo familiar y mementos de desánimos, también son características que este estudiantado señalo como referentes para su motivación.

Estos resultados coinciden con lo señalado en Suriá (2023), y Velázquez y Ortiz (2023), quienes destacan la influencia de factores personales, familiares y sociales señalados en la motivación del estudiantado con discapacidad.

No obstante, nuestros hallazgos contrastan con Figueroa y Pérez (2023), que enfocan más su análisis en políticas inclusivas.

Respecto a la práctica docente, identificamos esfuerzos de acompañamiento y adaptación por parte del cuerpo docente. Pero también se identifican carencias en su formación y actitud hacia la discapacidad, enfatizando que no buscan privilegios por parte de sus docentes, sino mayor preparación y empatía.

Los resultados expuestos se respaldan con las investigaciones de Pérez (2021), y De la Cruz y Guerrero (2022), ya que resaltan la importancia de aplicar estrategias pedagógicas inclusivas dentro del aula y una buena ética profesional.

Sin embargo, autores como Espinosa et al. (2021), proponen ir más allá del aula, señalando que la inclusión requiere cambios estructurales a nivel institución.

Finalmente, en cuanto al tópico de colaboración estudiantil, las experiencias de las y los participantes muestran vínculos solidarios e incluyentes. Así como actitudes meramente funcionales o utilitarios, y excluyentes por parte de sus pares.

Dichos hallazgos concuerdan con los descritos en los estudios de Nones et al. (2023), y Silva et al. (2021), advirtiendo que la actitud del estudiantado hacia las personas con discapacidad es ambivalente.

Por otro lado, Sanango (2021), no reporta casos de exclusión en su estudio, lo que podría evidenciar una actitud de inclusión por parte de sus participantes hacia las personas con discapacidad, o un sesgo en su investigación.

CONCLUSIONES

De acuerdo a los resultados obtenidos, confirmamos que la inclusión educativa de las y los estudiantes con discapacidad va más allá del acceso o el desarrollo de políticas; se construye también de las experiencias y motivaciones del estudiantado, las prácticas pedagógicas de sus docentes y el tipo de colaboración que tienen con sus pares.

Las voces del estudiantado con discapacidad revelan avances significativos en tema de inclusión, pero también ponen en evidencia desafíos persistentes que requieren respuestas claras y comprometidas.

En este sentido, es fundamental consolidar una cultura educativa sustentada en principios de respeto, equidad, empatía y reconocimiento de la diversidad, articulando estrategias, que transformen procesos y estructuras, y así permitan avanzar hacia una verdadera inclusión de personas con discapacidad en la ES.

ATENCIÓN DE USUSARIOS/BENEFICIARIOS

Estudiantes, docentes y autoridades de la UAT.

FUENTE DE FINANCIAMIENTO

Financiado por el Consejo Nacional de Humanidades, Ciencias y Tecnologías [CONAHCYT], mediante la Beca Nacional de Posgrado otorgada para cursar la Maestría en Ciencias con Orientación en Trabajo Social en la UATSCDH-UAT, con vigencia de Agosto 2023 a Agosto 2025.

REFERENCIAS

Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior [ANUIES]. (2024). Anuario estadístico de educación superior. ANUIES. https://www.anuies.mx/informacion-y-servicios/informacion-estadistica-de-educacion-superior/anuario-estadistico-de-educacion-superior

Comisión Nacional de los Derechos Humanos [CNDH]. (2020). La Convención sobre los Derechos de las Personas con Discapacidad y su Protocolo Facultativo (4ª reimpresión de la 2ª edición). México: CNDH. https://www.cndh.org.mx/sites/default/files/documentos/2019-05/Discapacidad-Protocolo-Facultativo%5B1%5D.pdf

Consejo Nacional para Prevenir la Discriminación [CONAPRED], (2023). Encuesta Nacional sobre Discriminación (Enadis) 2022. https://www.conapred.org.mx/wp-content/uploads/2023/11/FT_PDiscapacidad_2023.pdf

De la Cruz Pantoja, D. M., y Guerrero, J. (2022). Inclusión educativa para estudiantes con discapacidad auditiva y visual en el contexto universitario. Revista Unimar, 40(1), 33-53. https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8776288

Diario Oficial de la Federación [DOF]. (2019). Plan Nacional de Desarrollo. Publicado el 12 de Agosto de 2019. https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5565599&fecha=12/07/2019#gsc.tab=0

DOF. (2024). Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos. Última reforma publicada DOF 22-03-2024. http://www.ordenjuridico.gob.mx/Documentos/Federal/pdf/wo14166.pdf

Espinosa-Barajas J. H, Llado-Lárraga D. M y Navarro-Leal M. A. (2021). Propuesta de un modelo de inclusión y equidad educativa universitaria, a partir de experiencias de estudiantes con discapacidad. CienciaUAT [revista en la Internet]. https://doi.org/10.29059/cienciauat.v16i1.1508.

Figueroa Escudero, E., y Pérez Castro, J. (2023). Autodeterminación y éxito académico de personas con discapacidad visual. IE Revista de Investigación Educativa de la REDIECH, 14( ). https://doi.org/10.33010/ie_rie_rediech.v14i0.1643

Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., y Baptista Lucio, P. (2018). Metodología de la investigación (6ª ed.). McGraw-Hill.

Instituto Nacional de Estadística y Geografía [INEGI]. (2024). Resultados de la Encuesta Nacional de la Dinámica Demográfica 2023. (Comunicado de prensa No. 305/24). INEGI. https://www.inegi.org.mx/contenidos/saladeprensa/boletines/2024/ENADID/ENADID2023.pdf

Manterola, C., Quiroz, G., Salazar, P., y García, N. (2019). Metodología de los tipos y diseños de estudio más frecuentemente utilizados en investigación clínica. Revista médica clínica las condes, 30(1), 36-49. https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0716864019300057?via%3Dihub

Nones-Budde, I.; Fonseca-Aguiriano, Á.; Vásquez-Herrera, J. y Paz-Maldonado, E. (2023). Percepciones del estudiantado universitario de Pedagogía sobre la discapacidad e inclusión educativa en Honduras. Márgenes, Revista de Edu cación de la Universidad de Málaga, 4(1), 119-134. https://doi.org/10.24310/mgnmar.v4i1.15234

Organización de las Naciones Unidas [ONU]. (2008). Convención sobre los derechos de las personas con discapacidad: Material de promoción (Serie de Capacitación Profesional N° 15). Nueva York y Ginebra. https://www.ohchr.org/sites/default/files/Documents/Publications/AdvocacyTool_sp.pdf

Pérez-Castro, J. (2021). Condiciones para la docencia inclusiva: análisis desde las barreras y los facilitadores. Revista iberoamericana de educación superior, 12(33), 138-157. Epub 21 de abril de 2021. https://doi.org/10.22201/iisue.20072872e.2021.33.862

Sanango Jimenes, J. S. y Gallegos Navas, M. M. de J. (2021). La cultura inclusiva en la Universidad Politécnica Salesiana: Una mirada desde los estudiantes. Revista de Educación Inclusiva, 14(2), 90-104. https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8214943

Sánchez, M. J., Fernández, M., y Diaz, J. C. (2021). Técnicas e instrumentos de recolección de información: análisis y procesamiento realizado por el investigador cualitativo. Revista científica UISRAEL, 8(1), 107-121. http://scielo.senescyt.gob.ec/scielo.php?pid=S2631-27862021000300107&script=sci_arttext

Silva, L. A. A., Calderón, V. E. H., Miranda, O. M. V., y Chero, M. J. S. (2021). Actitudes hacia personas con discapacidad en estudiantes universitarios. Revista de la Universidad del Zulia, 12(33), 209-226. https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8810008

Suriá Martínez, R. (2023). Autoconcepto y metas académicas en estudiantes universitarios/as con discapacidad. REOP - Revista Española de Orientación y Psicopedagogía, 34(2), 110–125. https://doi.org/10.5944/reop.vol.34.num.2.2023.38069

Taylor, S.J. y Bogdan R. (1987). "Introducción a los métodos cualitativos de investigación: La búsqueda de significados". Editorial Paidós Básica.

Universidad Autónoma de Tamaulipas [UAT]. (2024). Plan de Desarrollo Institucional 2024-2028: La UAT se Transforma. UAT. https://www.uat.edu.mx/Documents/PDI2024-2028-Digital.pdf

Velázquez Wong, K., y Ortiz Macías, C. G. (2023). Necesidades de inclusión en educación superior en México, desde la voz del alumnado con discapacidad visual. Eirene Estudios De Paz Y Conflictos, 7(12). https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=9300713

Infancias migrantes en México: interseccionalidad de género, edad y situación migratoria

Roque-López, Verónica Monserrat[1]* y Jiménez-Ojeda, Omar David[1]

RESUMEN

La investigación tiene el propósito de exponer el estado actual de los derechos de la niñez migrante en México que enfrentan una situación de vulnerabilidad con ciertos factores individuales como el género, edad y situación migratoria que contribuyen a limitar su acceso a derechos fundamentales. El abordaje es descriptivo empleando metodología cualitativa que se enfoca en comprender el fenómeno, explorándolo desde la perspectiva de los participantes en un ambiente natural y en relación con su contexto.

Adelantamos que aunque la violencia atenta contra niñas y niños migrantes, es importante mencionar que para el caso en particular, las niñas migrantes enfrentan riesgos específicos y profundos, especialmente los asociados a la violencia de género, es por ello que los datos presentados se enfocan exclusivamente a las niñas y mujeres en la migración.

Finalmente, el género, edad y situación migratoria son características que forman parte de la identidad de una persona, mismas que deben considerarse en conjunto y no de forma aislada para poder garantizar la protección de la niñez migrante, frente a esto resulta necesario adoptar un enfoque intersecional que reconozca las particularidades de cada infante y permita trabajar en respuestas sensibles y de agencia.

PALABRAS CLAVE

Identidad, movilidad, niñez y vulnerabilidad.

ABSTRACT

The purpose of this research is to expose the current state of the rights of migrant children in Mexico, who face a situation of vulnerability due to certain individual factors such as gender, age, and immigration status that contribute to limiting their access to fundamental rights. The approach is descriptive using qualitative methodology, focusing on understanding the phenomenon, exploring it from the perspective of participants in a natural setting and in relation to their context.

We emphasize that although violence threatens migrant children, it is important to mention that in this particular case, migrant girls face specific and profound risks, especially those associated with gender-based violence. Therefore, the data presented focuses exclusively on girls and women in migration.

Finally, gender, age, and immigration status are characteristics that are part of a person's identity. These characteristics must be considered together, not in isolation, to guarantee the protection of migrant children. Given this, it is necessary to adopt an intersectional approach that recognizes the specificities of each child and allows for sensitive and agency-based responses.

KEYWORDS

Identity, mobility, childhood, and vulnerability.

[1]Universidad Autónoma de Chiapas

*veronica.roque@unach.mx

INTRODUCCIÓN

En las últimas décadas la migración afecta de manera significativa a la niñez, puesto que durante su trayecto se enfrentan a condiciones extremas de riesgos que se vuelven en un camino de sobrevivencia y se encuentran con una vulnerabilidad estructural para el acceso a sus derechos fundamentales. Abordar el tema de la migración infantil actualmente es de suma relevancia debido al incremento en los últimos años de niñas y niños en tránsito por México quienes se encuentran expuestos a riesgos que atentan contra sus derechos y bienestar.

Este fenomeno mundial se exacerba en la región latinoamericana, en México en particular se agudiza la problemática al generar condiciones en que las niñas y niños experimentan la migración con una interacción simultánea de factores de desigualdad entre ellos: el género, la edad y la condición migrante. Por lo que su atención requiere de la aplicación de un enfoque interseccional que permita comprender como estas categorías sociales se entrelazan y generan vulnerabilidad y exclusión.

El objetivo es analizar la forma en la que diferentes categorías que forman parte de la identidad de una persona se cruzan y generan opresión, modifican para el caso en particular la experiencia personal y colectiva de la niñez en los flujos migratorios; por lo anterior es necesario abordar estas tres características en su conjunto y no de una forma aislada. El concepto de interseccionalidad desarrollado por Kimberlé Crenshaw (1989) nos permite ampliar la visión e identificar otras características personales que puedan causar desigualdades en contextos migratorios, sin embargo, por rígor metodológico la investigación se centrará únicamente en las tres mencionadas (el género, la edad y la situación migrante).

La suma de las tres características objeto de estudio generan barreras que impiden a la niñez migrante poder aceder a servicios, a la protección y participación. Esto crea un escenario en el que la niñez migrante puede considerarse que se encuentra ante una triple vulnerabilidad, lo que requiere de manera urgente un sistema de protección real que atienda las necesidades específicas de esta población. Es por ello que el presente estudio adopta un enfoque interseccional para el análisis de estos contextos adversos y desigualdades acumuladas que producen vulnerabilidad, exclusión y resistencia.

METODOLOGÍA

El estudio se enmarca en una investigación mixta que aborda una problemática social en México, con especial referencia al periodo 2020-2024, para ello fue necesario identificar las fuentes documentales y estadísticas a nivel nacional para la compresión de las identidades sociales con perspectiva interseccional (género, edad y situación migratoria) y reconocimiento del impacto en la experiencia de la niñez al migrar.

Puntualmente, las técnicas empleadas para la recolección de la información fueron:

a. Análsis documental (informes y encuestas de ONG)

b. Análisis de datos cuantitativos (sitios web oficiales de gobierno)

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

De acuerdo al objetivo propuesto, analizamos la forma en la que diferentes categorías que forman parte de la identidad de una persona se cruzan y generan opresión, modifican para el caso en particular la experiencia personal y colectiva de la niñez en los flujos migratorios. En efecto, para el Alto Comisionado de las Naciones Unidas para los Refugiados (ACNUR, 2017, p.2) las personas migrantes pueden encontrarse en dos categorías de vulnerabilidad, una de ellas es la

situacional y la otra es la individual, en cuanto a la vulnerabilidad situacional se da debido a los "riesgos a los que se pueda enfrentar en las rutas migratorias sobre todo si son rutas irregulares o de igual forma durante su estancia en los países destino;" lo que corresponde a la segunda categoría se refiere a las "características o condiciones individuales que ponen en riesgo particular a una persona, como es el caso de los niños y niñas; los adultos mayores; las personas con discapacidades de movilidad, sensoriales, intelectuales u otras". (ACNUR 2017, p.2)

De lo anterior, se puede afirmar que las niñas y niños migrantes se encuentran en ambas categorías de vulnerabilidad, debido a que en su mayoría transitan e ingresan en rutas irregulares al país, además sumándole a que pueden intersectarse otros factores individuales como la edad, género, dependencia económica, discapacidad, enfermedades, pobreza, falta de cuidado parental, falta de autonomía, entre otros. En cuento al género, se parte por mencionar que la diferencia entre niñas y niños en situación de migración irregular registrada en México es mínima, este dato se aprecia a través de la Unidad de Política Migratoria, Registro e Identidad de Personas (2024, p.154), en la cual dentro del período enero-agosto de 2024 se registró a 39 922 niños y 38 509 niñas migrantes en situación irregular de 0 a 11 años de edad, la diferencia del registro de ambos sexos es de un total de tan sólo 1413 niños por encima de la cantidad de niñas migrantes.

Las niñas migran de su país de origen por causas que pueden relacionarse al género a diferencia de los niños, estas causas diferenciadas se identifican en una encuesta realizada por *Save the Children* (2020, pp. 25-29) dirigida a niñas y adolescentes de América Central y la frontera sur de México, de la cual se obtuvieron las siguientes causas:

- Pobreza y falta de oportunidades económicas para poder cubrir necesidades básicas: las niñas enfrentan dificultad para encontrar empleo y continuar sus estudios.
- Violencia en la pareja, familia y comunidad: las niñas viven con inseguridad financiera e inseguridad emocional en las relaciones del hogar (específicamente de quienes están a su cuidado), violencia y abuso por parte de sus padres, y su reclutamiento como parejas de miembros de pandillas con fines de explotación sexual.
- Reunificación familiar: las niñas emprenden viajes para encontrarse con familiares que viven en los Estados Unidos o México.

Las niñas y mujeres migrantes buscan escapar de esa realidad de violencia, inseguridad y pobreza que enfrentan en sus países de origen, en busca de una mejor calidad de vida, no obstante, pueden llegar a enfrentarse a estas mismas situaciones que atentan contra su integridad, dignidad y vida durante su tránsito. De esta misma encuesta se obtiene que que 6 de cada 10 mujeres y niñas migrantes serán víctimas de agresiones sexuales, además de que las niñas que se encontraban en detención que fueron consultadas por *Save The Children (2020, pp.31-34)* mencionaron que tenían acceso a servicios de alimentos, alojamiento, salud y algunos recreativos, sin embargo, no contaban con libertad de movimiento ni acceso a la educación; otro dato interesante es que la misma organización da a conocer que se ha observado que las niñas a diferencia de los niños buscan contar con mayor información acerca de las rutas, puntos de control y de seguridad para su propia protección.

Por lo consiguiente, una de las problemáticas más relevantes para el estudio del género en la migración es la violencia por razones de género que pueden sufrir las mujeres y niñas en su tránsito y estancia en el país destino. Además, debe tenerse en cuenta que la entidad de Chiapas se enmarca dentro de la alerta de género desde el año 2016, nos aproximamos pues a una década de la declaratoria y la violencia de género atenta contra los derechos humanos de niñas y

mujeres, basada en la discriminación y relaciones desiguales de poder entre hombres y mujeres. De acuerdo con la Agencia de la ONU para los Refugiados (UNHCR ACNUR, s.f) la Violencia de Género se manifiesta de diversas formas, entre ellas, violencias físicas, sexuales, psicológicas, de naturaleza socioeconómica, matrimonio forzado, negación de recursos, de oportunidades o servicios, en entornos digitales, mutilación genital femenina y trata de personas para su explotación sexual, incluida la esclavitud sexual, servidumbre doméstica o el matrimonio servil. Pueden ser cometidas en ambientes públicos o privados.

En 2022 HIAS y ACNUR desarrollaron una evaluación sobre violencia de género a mujeres refugiadas, solicitantes de asilo y forzadas a desplazarse en Brasil, Colombia, Costa Rica, Ecuador, México, Perú y Venezuela. De dicha evaluación se obtuvieron los siguientes resultados:

- El riesgo de sufrir violencia de género está presente en todo el ciclo de desplazamiento forzado y de movilidad humana, en el país de origen, tránsito y destino.
- El tránsito es un momento de alto riesgo.
- La principal manifestación de Violencia de Género identificada es la violencia sexual (36 %), seguida por la violencia psicológica (31 %) y la física (13 %).
- El riesgo de sufrir violencia de género continúa en el país de asilo.
- En el país destino, 34 % de las mujeres consideran que el principal tipo de Violencia de Género que pueden enfrentar es la psicológica, seguida por la violencia socioeconómica (18 %).
- Existen factores que pueden exponer a las mujeres a un mayor riesgo de Violencia de Género, como la xenofobia (31 %), la falta de oportunidades de empleo (19 %) y el limitado acceso a la información (16 %).

Abordar la trilogía de migración, género y la niñez debe ser desde un análisis interseccional, para ello se puede tomar en consideración lo que propone la Fundación de Promoción y Desarrollo de la Mujer (PRODEMU), según Rebolledo Sanhueza y Galaz Valderrama (2022) señalan que para poder realizar un análisis interseccional debe contar con las siguientes características:

- Interpersonal: La vida de las personas y cómo a través de acciones se estructuran relaciones de poder, identificando quien es beneficiado/a y quien es desfavorecido/a en un contexto particular.
- Disciplinario: Las normas o reglas en el ejercicio del poder, que generan un trato distinto hacia las personas.
- Cultural: Referido a las ideas sobre las relaciones de poder.
- Estructural: La raza y el género como factores de desigualdad de la clase social.
- Política: Las agendas políticas diferentes de los movimientos feministas y antirracistas, que no consideran la situación compleja de las opresiones. (p.11-13)

CONCLUSIONES

1. Las niñas y niños migrantes se encuentran en una situación de vulnerabilidad de manera situacional (por transitar en rutas irregulares) e individual (por características de género y edad), lo que los expone a un mayor riesgo.
2. Las condiciones de riesgo entre niñas y niños no son totalmente equivalentes, ya que las niñas enfrentan riesgos exponenciales específicos relacionados con su género.

3. Las niñas migran por causas vinculadas al género: pobreza, violencia doméstica o comunitaria, falta de oportunidades educativas y laborales, explotación sexual y matrimonios forzados en sus países de origen. Esto configura una violencia de género estructurada en la región latinoamericana.
4. La violencia de género está presente en todas las fases del desplazamiento humano y los trayectos irregulares aumentan esta exposición reduciendo la posibilidad de recibir apoyo.
5. Ante las múltiples desigualdades que afectan a la niñez migrante es necesario contar con un enfoque interseccional integral que permita el diseño de estrategias inclusivas, sensibles al género y enfocada en las necesidades específicas de este grupo.

ATENCIÓN DE USUARIOS/BENEFICIARIOS

Niñas y niños migrantes.

FUENTE DE FINANCIAMIENTO

Recursos propios.

REFERENCIAS

Alto Comisionado de las Naciones Unidas para los Refugiados — ACNUR. (2017). Migrantes en situaciones de vulnerabilidad. https://www.acnur.org/fileadmin/Documentos/BDL/2017/11181.pdf?file=fileadmin/Documentos/BDL/2017/11181

Save the Children. (2020). Niñas en movilidad en América Central y México. https://coalicionlacrmd.org/wp-content/uploads/2021/04/SC_Ninas-en-Movilidad-Mexico-VF.pdf

Crenshaw, K. (1989). Demarginalizing the intersection of race and sex: A Black feminist critique of antidiscrimination doctrine, feminist theory and antiracist politics. University of Chicago Legal Forum.

Unidad de Política Migratoria, Registro e Identidad de Personas. (2024). Boletín mensual de estadísticas migratorias.
http://www.politicamigratoria.gob.mx/work/models/PoliticaMigratoria/CEM/Estadisticas/Boletines_Estadisticos/2024/Boletin_2024.pdf

UNHCR ACNUR. (s.f.). Nuestro derecho a la seguridad. https://segurasenmovilidad.org/?_gl=1%2A13gv19y%2A_rup_ga%2AMjk1MDYxOTU1LjE3NDAyOTQyNTE.%2A_rup_ga_EVDQTJ4LMY%2AMTc0MDI5NDI1MC4xLjAuMTc0MDI5NDI1MC42MC4wLjA

Rebolledo Sanhueza, J. & Galaz Valderrama, C. (2022). Interseccionalidad: Aspectos conceptuales y recomendaciones para las políticas públicas (Dirección de Estudios de PRODEMU). PRODEMU; Universidad de Chile, Facultad de Ciencias Sociales.
https://www.prodemu.cl/wp-content/uploads/2023/05/Interseccionalidad12.pdf

Invisibilización de la orfandad infantil emergente de la desaparición de personas en México

Gallego-Betancour, Angela Patricia[1]* y García-Adame, Joaquín[1]

RESUMEN

La orfandad infantil por desaparición de personas en México se ha estructurado como un fenómeno social con implicaciones que trascienden el ámbito individual y afectan a la sociedad en su conjunto. Este lacerante acontecimiento ha ido en ascenso, dejando cada vez más víctimas y generando gran preocupación a nivel nacional.

El crecimiento de este fenómeno es evidente por el número de desapariciones en el País. En 2019 se reportó 24,991 personas desaparecidas, de los cuales, 15.559, son hombres, 9.230 mujeres y 202 sexo indeterminado, en 2020 el número ascendió a 25,189; siendo 15.324 hombres, 9.842 mujeres y 23 sexo indeterminado, en 2021 aumentó a 25,843; 16.084 hombres, 9.752 mujeres y 7 indeterminados; en 2022 hubo un descenso a 24,987; siendo 15.653 hombres, 9.307 mujeres y 27 indeterminados, no obstante, en 2023, las cifras desbordaron a 31.919, de los cuales, 19.504 son hombres, 12.385 mujeres y 30 indeterminados, alertando un crecimiento preocupante.[2]

Los niñez en condición de orfanadad por la desaparición de personas se encuentran en situación de vulnerabilidad permanente, la ausencia de un padre, una madre o ambos, no solo les priva del cuidado necesario para un desarrollo integral, sino que les sumerge en un estado de incertidumbre, desolación y miedo; derivado de desconocimiento del paradero de su ser querido.

PALABRAS CLAVE

Desaparición, fenómeno, niñez, orfandad, vulnerabilidad.

ABSTRACT

Childhood orphanhood resulting from the disappearance of persons in Mexico has emerged as a social phenomenon with implications that go beyond the individual sphere and impact society as a whole. This painful reality has been on the rise, leaving more and more victims and generating significant concern at the national level.

The growth of this phenomenon is evident in the number of disappearances in the country. In 2019, 24,041 people were reported missing; in 2020, the number rose to 24,045; in 2021, it increased to 24,380; in 2022, there was a decline to 23,435; however, in 2023, the numbers surged to 24,464, raising serious concerns.

Children orphaned by the disappearance of a loved one live in a state of ongoing vulnerability. The absence of a mother, father, or both not only deprives them of the necessary care for their integral development but also plunges them into a state of uncertainty, desolation, and fearstemming from the unknown whereabouts of their loved one.

KEYWORDS

Childhood, Disappearance, Orphanhood, Phenomenon, Vulnerability.

[1]Universidad Autónoma de Guerrero

*21437793@uagro.mx

[2] Comisión Nacional de Búsqueda, "Registro Nacional de Personas Desaparecidas y No Localizadas", versión estadística RNPDNO CNB, 27 de agosto de 2025, disponible en: https://versionpublicarnpdno.segob.gob.mx/Dashboard/ContextoGeneral

INTRODUCCIÓN

La desaparición de personas en México ha traído consigo uno de los acontecimientos más devastadores para la niñez; la orfandad infantil. Este complejo problema no solo involucra la pérdida física de uno o ambos progenitores, sino también la pérdida consecutiva de derechos.

A pesar de las cifras de personas desaparecidas y el evidente estado de vulnerabilidad de la niñez en orfandad por la violencia, no existen datos oficiales que permitan un diagnóstico claro, sobre cuántos niños, niñas y adolescentes se encuentran en esta situación; son instituciones ajenas al gobierno, las que han tratado de dar aproximaciones al respecto, dejando al descubierto que se trata de un tema con secuelas profundas para el tejido social que ha sido invisibilizado, generándose con dicha omisión, violencia institucional perpetradora de abandono a las infancias.

A través de la implementación de medidas integrales que aborden aspectos legales, psicológicos, sociales y económicos, se puede contribuir significativamente a la protección efectiva y al bienestar sostenible de la niñez afectada. En ese sentido, se lleva a cabo trabajo de investigación con el propósito de evaluar las respuestas y medidas adoptadas por las instituciones gubernamentales para acompañar y hacer seguimiento a las infancias huérfanas, así como proponer recomendaciones para enmiendas legales que permitan la inclusión de protección especial de estas infancias.

METODOLOGÍA

La investigación de "orfandad infantil por desaparición de personas: un fenómeno social invisible en México", se abordó como un estudio socio Jurídico, el cual engloba los dos tipos de desaparición legalmente reconocidos, correspondientes a la desaparición forzada y la cometida por particulares[3], bajo un enfoque cualitativo, en un nivel propositivo y con empleo de algunas técnicas de recolección de información, como la compilación bibliográfica, que permitió el análisis de casos, estadísticas y la normatividad existente en la materia.

Con la recolección documental se obtuvo un panorama de la problemática social abordada y su evolución con el transcurrir de los años, además de los aspectos que trasgreden directamente el proyecto de vida de los niños en condición de orfandad, encontrándose entre los más relevantes, el social, económico, emocional y normativo.

Del análisis de las estadísticas, se evidenciaron dos aspectos relevantes que afectan la atención oportuna y efectiva a este grupo vulnerable. En primer lugar se logró establecer que la orfandad infantil a causa de la desaparición de personas es un fenómeno poco abordado en el contexto social de México y en segundo lugar al evaluarse los programas de atención prioritaria de gobierno, se determinó que este asunto no se considera como una prioridad del Estado, al no estar incluido en el listado de los programas sociales.

Con el análisis de la normatividad en la materia, se observó la existencia de diferentes lagunas de ley que obstaculizan la atención integral a los niños huérfanos, las respuestas a esta problemática no serán efectivas, hasta tanto no haya un respaldo normativo que albergue la protección especial a este grupo poblacional, en las diferentes esferas de la vida, como la salud, la educación, el apoyo económico, entre otros.

[3] Ley General en Materia de Desaparición Forzada de Personas, Desaparición Cometida por Particulares y Del Sistema Nacional de Búsqueda de Personas. (01 de abril de 2024). México: Congreso de la Unión. Obtenido de https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LGMDFP.pdf

Invisibilización del fenómeno

A pesar del impacto que conlleva la orfandad por causa de la desaparición de personas en la vida de los niños por las graves implicaciones de tipo psicológico, social y económico, no se evidencia inclusión de esta población en los asuntos de atención prioritaria por parte del gobierno.

Se observa con gran preocupación, la forma en la que el Estado, ha hecho de esta lamentable problemática un acontecimiento invisible, debido a la falta de interés que se evidencia con la atención mínima a este fenómeno social, en comparación con otros asuntos que son atendidos de manera urgente. El centro de estudios de finanzas públicas, a través de informe de análisis a los programas prioritarios de gobierno, señaló que:

> La selección de los Programas Prioritarios que incorpora la SHCP en el Anexo III del Documento relativo al cumplimiento de las disposiciones del Articulo 42, fracción I, de la LFPRH, los Pre-Criterios, no tiene una referencia normativa directa explícita, en el marco jurídico del PEF, ni en el proceso de Planeación-Programación-Presupuestación. Tampoco existe una definición acerca de qué es un Programa Prioritario, ni un criterio para determinar por qué, un programa presupuestario puede ser clasificado como tal, o en qué momento deja de serlo.
>
> De forma general, se infiere que los "Programas Prioritarios" están vinculados a los objetivos prioritarios del Plan Nacional de Desarrollo (PND), sin embargo, no existe ninguna referencia en el marco normativo que lo confirme, o así lo establezca.[3]

En primera medida, se observa que en el listado de programas prioritarios ubicado en el Anexo III del citado informe, no hay un rubro destinado exclusivamente para los niños huérfanos por la violencia. Si bien es cierto que en el informe se relacionan 48 programas, se percibe que solo hasta el lugar 20 hay un ramo destinado al bienestar, donde se incluye un apoyo a los niños de madres trabajadoras, excluyéndose a los demás niños que son vulnerables por situación de orfandad.

Por otro lado, de acuerdo con el informe emito se deduce que los programas que han sido seleccionados como prioritarios, no guardan un sustento legal, para que se efectúe dicha clasificación, se infiere que los programas se encuentran relacionados con el plan de desarrollo; no obstante es el gobierno en turno, quien decide cual asunto es prioritario y cual no, ante la ausencia de definición y criterio legal que respalde estas decisiones.

Es importante que el Estado impulse la creación de un fondo con recursos estables que permitan el apoyo de los niños en esta condición, sin dependencia del presupuesto anual; teniendo en cuenta que en el ámbito de políticas públicas, hay una competencia en la designación de los recursos, como consecuencia de la limitación de estos.

En este sentido se tiende a dar prioridad a los asuntos que son mediáticos en el contexto social, es decir los que puedan ayudar al gobernante dentro de sus informes de gestión; a la obtención de mejor evaluación de desempeño. Es por ello, que asuntos como el desempleo, la salud y los subsidios a madres o personas de la tercera edad, se clasifican como prioritarios, situándose por encima de otros asuntos que también lo son.

Es de vital importancia que el tema de la orfandad infantil por causa de la desaparición de personas sea reconocido como un asunto que amerita atención urgente y se incluya dentro de los

3 "Análisis institucional programas prioritarios, 2024-2025", Sitio web de CEFP Centro de Estudios de las Finanzas Públicas, Actualizado en mayo, 2024.

programas prioritarios de gobierno. La visibilización de fenómeno de orfandad, podrá lograrse a través de la destinación de fondos públicos, siendo esenciales para el apoyo psicológico, educativo y económico a los niños huérfanos, así como para su desarrollo integral.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Se sugiere la creación de un fondo con recursos estables que garantice el apoyo psicológico, educativo y económico a los niños huérfanos, evitando la dependencia del presupuesto anual y asegurando su desarrollo integral.

Es imperativo que el Estado mexicano, aborde la problemática social, trabajando conjuntamente con organizaciones civiles y expertos en los derechos de la infancia; a fin de llevar a cabo la implementación de un programa integral y sostenido que aborde la orfandad infantil por desaparición de personas.

Al adoptar estas recomendaciones, se contribuirá a la construcción de un entorno más seguro y justo para los niños afectados por la orfandad, garantizando su derecho a una vida digna y plena, y promoviendo la cohesión social en un contexto marcado por la violencia y la impunidad. La atención a este fenómeno no solo es un imperativo moral, sino también una responsabilidad colectiva que debe ser priorizada en la agenda nacional.

CONCLUSIONES

- La orfandad por causa de la desaparición de personas tiene un impacto multifacético en la vida de los niños, teniendo en cuenta que trasgrede diferentes esferas, imposibilitando su desarrollo integral.
- Es urgente que la orfandad sea reconocida como un tema prioritario, la ausencia de un marco legal sólido ha llevado a que asuntos mediáticos, sean atendidos con prevalencia.
- A pesar de la existencia de diversas leyes que protegen a la niñez y a las víctimas, se evidencian algunos vacíos de ley, como la ausencia de una norma especial para la niñez en condición de orfandad; lo que dificulta la atención adecuada a este grupo vulnerable.
- Se propone la implementación de un dispositivo jurídico taxativo que regule sobre las infancias en orfandad por causa de la desparición de personas.
- La orfandad por causa de la desaparición de personas es un fenómeno invisible, no hay un diagnóstico que demuestre que esta población ha sido objeto de estudio.

ATENCIÓN DE USUARIOS/BENEFICIARIOS

Infancias en condición de orfandad y familiares de personas desaparecidas. (Víctimas indirectas)

FUENTE DE FINANCIAMIENTO

La principal fuente de financiamiento para la presente investigación es el Consejo Nacional de Humanidades Ciencias y Tecnologías, ahora SECIHTI.

REFERENCIAS

Comisión Nacional de Búsqueda. (11 de septiembre de 2024). Registro nacional de personas desaparecidas. México, México: Secretaria de Gobernación. Obtenido de https://versionpublicarnpdno.segob.gob.mx/Dashboard/ContextoGeneral

Centro de Estudios de las Finanzas Públicas. (03 de mayo de 2024). Análisis institucional: Programas Prioritarios 2024-2025. CEFP. https://www.cefp.gob.mx/publicaciones/documento/2024/cefp0142024.pdf

Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos. (22 de marzo de 2024). México, México: Congreso de la Unión. Obtenido de https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/CPEUM.pdf

Corte Interamericana de Derechos Humanos. (1998, 26 de noviembre). Caso Loayza Tamayo vs. Perú: Reparaciones y costas (Sentencia), Serie C No. 42. https://www.corteidh.or.cr/docs/casos/articulos/seriec_42_esp.pdf

Ley General de Víctimas. (01 de abril de 2024). Cíudad de México, México: Congreso de la Unión. Obtenido de https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LGV.pdf

Ley General de los Derechos de Niñas, Niños y Adolescentes. (27 de mayo de 2024). Ciudad de México, México: Congreso de la Unión. Obtenido de https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LGDNNA.pdf

Ley General en Materia de Desaparición Forzada de Personas, Desaparición Cometida por Particulares y Del Sistema Nacional de Búsqueda de Personas. (01 de abril de 2024). Ciudad de México, México: Congreso de la Unión. Obtenido de https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LGMDFP.pdf

Márquez Olvera, S., y Ávila Guerreo. E. (2022). Una aproximación al acompañamiento psicosocial desde la justicia restaurativa de víctimas indirectas de desaparición en México. Polis Revista Latinoamericana, 22 (63), 106-127. https://www.scielo.cl/pdf/polis/v21n63/0718-6568-polis-21-63-106.pdf

La brecha digital en México, una condición más para la desigualdad de género

Valdiviezo-Ortega, Ivanna[1]*

RESUMEN

En la era de la evolución tecnológica, el acceder y usar las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) se ha convertido en un factor clave para el avance educativo, socioeconómico y laboral. Sin embargo, la llamada brecha digital persiste como un fenómeno que refleja desigualdades estructurales, especialmente cuando se analiza desde una perspectiva de género. En México, el uso de la red de internet y la obtención de dispositivos digitales, a pesar que año con año va en constante crecimiento, no es igualitario entre hombres y mujeres, especialmente en contextos rurales y de pobreza. Esta investigación analiza cómo la brecha digital afecta de forma desproporcionada a las mujeres mexicanas, limitando sus oportunidades de desarrollo y dejándolas en condiciones de vulnerabilidad frente a la violencia digital. Se presentan datos recientes que muestran que millones de mujeres carecen de medios, conocimientos o condiciones para acceder y usar las TIC de forma segura y significativa. Además, se visibiliza el conjunto de derechos digitales que pueden ser violentados y que dado lo novedoso de la tecnología en la sociedad actual constituyen una extensión fundamental en la esfera de derechos humanos. Finalmente, se propone la necesidad de políticas con perspectiva de género que garanticen la inclusión digital y fomenten la igualdad en la disponibilidad de la tecnología en todos los sectores sociales.

PALABRAS CLAVE

Derechos digitales, Estado, mujeres, tecnología.

ABSTRACT

In the era of technological advancement, access to and use of Information and Communication Technologies (ICTs) has become a key factor for educational, socioeconomic, and labor development. However, the so-called digital divide persists as a phenomenon that reflects structural inequalities, particularly when analyzed through a gender-based lens. In Mexico, although internet usage and the acquisition of digital devices continue to increase year by year, such access is not equitable between men and women, especially in rural areas and in contexts of poverty. This research examines how the digital divide disproportionately affects Mexican women, restricting their development opportunities and placing them in situations of vulnerability, particularly in relation to digital violence. Recent data reveal that millions of women lack the means, knowledge, or conditions necessary to access and utilize ICTs in a secure and meaningful manner. The study also highlights the digital rights that are at risk of being violated—rights which, given the emerging nature of technology in contemporary society, constitute a fundamental extension of the human rights sphere. Finally, the study underscores the urgent need to implement gender-sensitive public policies aimed at ensuring digital inclusion and promoting equality in the availability and accessibility of technology across all social sectors.

KEYWORDS

Digital rights, state, technology, women.

[1]Universidad Autónoma de Chiapas

*ivanna.valdiviezo@unach.mx

INTRODUCCIÓN

Desde el surgimiento de la red de internet y la llamada *World Wide Web* en la durante los años noventa (Herrera Camarillo, 2023), la vida del ser humano se ha transformado por completo, la manera en la cual una persona se comunica y se interrelaciona con otras ha evolucionado en gran medida impactando de manera directa en la economía, el ámbito laboral, la educación y la cultura, por mencionar algunos.

El uso de estas herramientas tecnológicas ha desencadenado diferentes retos y desafíos en los que la protección a múltiples derechos humanos se ha visto vulnerable ya que las legislaciones y políticas públicas para la regulación y el uso de los mismos aún se encuentra en vías de desarrollo por las carencias estructurales que pueden presentarse durante su uso como lo es la falta de conocimientos y habilidades, aunado a las condiciones de desigualdad social, que no permiten que todas las personas se beneficien de las mismas creando así la brecha digital (Pedraza Burcio, 2021).

En la presente investigación se abordarán las condiciones de desigualdad que han traído consigo el acceso y uso de las tecnologías de la información y de la comunicación en la vida cotidiana de las mujeres en México, puesto que la falta de posibilidades para poder disponer a las nuevas tecnologías tiene relevancia en la esfera de sus derechos humanos y ser susceptibles de vulneración, así como tener consecuencias negativas en el desarrollo social ya que las tecnologías pueden irse adaptando según las exigencias de los diferentes sectores poblacionales y otros factores de desigualdad como la pobreza o la zona territorial pueden acrecentar aún más la brecha digital de género.

METODOLOGÍA

El método de investigación implementado es cuantitativo, ya que se enfoca en el análisis y la extracción de datos respecto de los índices de acceso y uso de las tecnologías de las mujeres en México en los años más recientes tomando como factores principales de estudio el género, la zona territorial y el tipo de dispositivos más usados. Así mismo, se utiliza la metodología cuantitativa, al analizar diferentes bases teóricas sobre la evolución y el impacto que han generado las tecnologías de la información y de la comunicación en la vida cotidiana de las personas y abre la pauta a la creación de nuevas terminologías que se consideran indispensables para comprender mejor dicho estudio.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Desde inicios del 2020 hasta la fecha, el mundo vive una revolución digital vertiginosa que ha impactado en gran medida a la sociedad actual respecto a su forma de comunicarse y de obtener información ya que se considera, según datos del Banco Mundial se reporta que hasta 2024, al menos el 68% de la población total a nivel mundial se encuentra conectada digitalmente o bien, tiene acceso a internet (Banco Mundial, 2024). Como consecuencia, la incorporación de tecnologías de la información y de la comunicación (TIC en adelante), han transformado en gran medida la forma en la cual el ser humano convive con sus semejantes, se educa, labora, se recrea entre algunas otras actividades, coadyuvando a modernizar y actualizarla de vida de las personas teniendo como meta buscar así tener una sociedad interconectada.

Sin embargo, aún existe otro gran porcentaje de la población que no se encuentra digitalmente conectada y no tiene acceso a los múltiples beneficios que ofrece la era tecnológica estableciendo la denominada brecha digital, cuyo significado puede concretarse como la situación que coloca en evidencia la existencia de las desigualdad tecnológica y que puede comportarse de

diferente manera al focalizarse en los grupos de vulnerabilidad en el momento de querer acceder al uso de las herramientas tecnológicas (Ceia et al., 2021, 15).

Aunado a lo anterior, el uso de estas herramientas tecnológicas ha propiciado que existan mayores índices de desigualdad, aplicando una vertiente interseccional como lo es por razón de género, tal y como lo ha expuesto la Unión Internacional de Telecomunicaciones (2023), que refiere que durante el año 2022 a nivel mundial el 62 % de los hombres tenían acceso a la red de internet, por el contrario, sólo el 57 % de las mujeres tuvo la posibilidad de conectarse. A su vez, según estadísticas de ONU MUJERES (2023), en tiempo recientes, posteriores a la pandemia por COVID 19, las mujeres en el mundo pueden tener hasta un 12 % menos posibilidades de adquirir un dispositivo móvil a diferencia de los hombres sin dejar a un lado otros factores tales como la edad, el nivel socioeconómico, el origen étnico o nacionalidad que también suelen ser determinantes para que las mujeres tengan apertura a las TIC.

La brecha digital de género se define como el reflejo de las diferencias entre hombres y mujeres respecto del cómo se accede, se utiliza y se aprovechan las herramientas tecnológicas. A su vez, las consecuencias de la brecha digital de género llegan a generar un impacto negativo en la vida de las mujeres, ya que son vulnerables al mismo tiempo en múltiples aspectos (económico, educativo, laboral, etc.) al no tener las condiciones igualitarias en oportunidades sobre el acceso y uso de las TIC, y como consecuencia están sujetas a la exclusión digital al no dejarlas participar de manera activa o directa y obtener beneficios en la nueva era tecnológica (Vaca Trigo y Valenzuela, 2022).

Hoy en día, en México se han buscado implementar nuevas estrategias y/o políticas tecnológicas que permitan que más personas tengan mayores oportunidades respecto del acceso y uso de las nuevas tecnologías buscando implementarlas principalmente en ámbitos como educativo, laboral, cultural o bien desde los mismos servicios brindados por el propio gobierno mexicano (Coordinación de Estrategia Digital Nacional, 2018).

Según datos publicados por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) a través de la Encuesta Nacional sobre la Disponibilidad de la Información en los Hogares (ENDUTIH, 2025), se estimó que en el año 2024 alrededor de 100.2 millones de personas en México son usuarias de la red de internet, a diferencia del año 2023 en la cual se obtuvo un estimado de 97.0 millones de personas, obteniendo un incremento de manera considerable hasta en un 1.9 % y que su vez también representó un aumento a diferencia del año 2022 en donde se obtuvo un estimado de 93.1 millones de personas usuarias.

Esto quiere decir que año con año en México, la tendencia sobre el uso y acceso a la red de internet va en aumento. Sin embargo, según los últimos estudios realizados, es necesario destacar que existen ciertas condiciones de desigualdad respecto al tipo de lugar en donde se tiene mayor posibilidad de acceder y usar internet, como sucede en el caso de las zonas urbanas y las rurales, ya que durante el año 2024 las personas usuarias a partir de los seis años en las zonas urbanas va en un 89 % a diferencia de las zonas rurales donde únicamente se registró un 68.5 %, tendencia que no ha cambiado en los últimos tres años (ENDUTIH, 2025).

Los últimos datos de dicha encuesta (ENDUTIH, 2025), afirman que el porcentaje de hombres que son usuarios de la red de internet es del 84.1 %, a diferencia de las mujeres que es del 83.2 %, este sesgo de desigualdad puede verse también influenciado por los índices de rezago económico que tienen las mujeres ya que según datos del Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social (CONEVAL) en México hay 24.8 millones de mujeres que vive en condiciones de pobreza, es decir 37 % de las mujeres tienen mayores dificultades para obtener servicios básicos (IMCO, 2024), lo cual tiene impacto significativo respecto de las posibilidades de poder adquirir algún dispositivo tecnológico. Esa dificultad se agudiza si se parte del contexto en el cual

vive una mujer en zona rural, ya que, según datos de la encuesta realizada, en 2024 las entidades federativas en México que menor porcentaje de hogares tiene con acceso a internet son Guerrero con un 58.9 %, Oaxaca con el 55.5 % y Chiapas con el 50.7 %, entidades federativas que a su vez tienen los mayores índices de pobreza en el país (IMCO, 2021)

Ahora bien, respecto al uso de los dispositivos tecnológicos con acceso a internet se estima que en México el teléfono celular es la herramienta tecnológica más utilizada entre las personas con acceso y uso de internet. Se estimó que, dentro del total de las personas usuarias, el 81.1% de las mujeres usa este dispositivo, a diferencia de los hombres que tienen un acceso del 82.5 %, aunque la diferencia porcentual no es representativa esta tendencia no ha cambiado en los últimos tres años (ENDUTIH, 2025).

Los datos anteriormente mencionados confirman la realidad que viven las mujeres en México al ser parte vulnerable en la brecha digital de género pues las TIC impactan en gran medida a la sociedad actual, pero de manera desproporcionada. Según datos de la UNESCO (2023) el 63% del total de las mujeres que manifestó no tener acceso a internet es debido a que no tienen los conocimientos necesarios para hacerlo lo que agrava esta brecha digital pues como consecuencia pueden quedar rezagadas o incluso violentadas a través de los diferentes medios digitales.

La acelerada creación de nuevas tecnologías en los últimos años tales como la inteligencia artificial y el uso de los mismos, ha tenido como consecuencia buscar su regulación y el reconocimiento de los derechos digitales. Al respecto la ONU, en el año 2018 publicó la "Resolución sobre los derechos humanos en Internet", en la cual aborda como punto principal que la red de internet debe ser usada para promover la educación y dentro de este enfoque poder impulsar la alfabetización tecnológica eliminando las limitaciones que conlleva la brecha digital (CNDH, 2018).

Los derechos humanos en internet han ido perfeccionando su concepto con el paso de los años hasta llegar a los denominados derechos digitales que son considerados una rama dentro de la esfera de los derechos humanos que son ejecutados dentro de la era digital y que garantizarán a las personas a su acceso, uso y explotación a través de diferentes plataformas digitales. (CDHCM, 2023). Por mencionar algunos derechos digitales destacan el derecho a la libertad de expresión, el derecho a la privacidad, el derecho universal de acceso a internet, el derecho de acceso y uso de las tecnologías de la información y la comunicación, el derecho al olvido, entre otros que van siendo contemplados dentro de la normatividad nacional y contemplando la internacional y que pueden ser susceptibles de ser violentados frente a la brecha digital (Ramírez, 2022).

En lo particular, se destaca que otro de los grandes riesgos que conlleva la brecha digital de género son las manifestaciones de la violencia digital ya que las herramientas tecnologías pueden ser adaptadas al contexto sociocultural de la región o lugar donde se implementen abriéndose pauta a la apropiación de las mismas tecnologías a un solo sector poblacional. Es necesario considerar que la violencia por razón de género es resultado de la disparidad que existe en la sociedad resultado de la convivencia entre hombres y mujeres, respecto la posición de jerarquización y roles que existe entre ambos (CDHCM, 2021).

Así también, es necesario mencionar que existe un estrecho vínculo entre la brecha digital de género y la violencia digital ya que las mujeres al no tener las oportunidades para acceder a las TIC y al ser excluidas de los espacios digitales, pueden ser mucho más susceptibles a ser víctimas de tratos discriminatorios y agresivos a través de diferentes plataformas digitales. En México, según datos expuestos por el Módulo sobre Ciberacoso (MOCIBA) (INEGI, 2024) al menos 10.8 millones de mujeres que representa al 22.2 % del total de mujeres usuarias en internet a partir de los 12 años de edad fueron víctimas de violencia digital, a diferencia de los hombres

que fueron 8.3 millones durante el año 2024 y que ha ido incrementando respecto al año 2023 ya que el número de mujeres que fue víctima de ciberacoso fue del 19.6 %.

Al respecto, organismos internacionales como Naciones Unidas han hecho un llamado al gobierno de México para implementar estrategias, políticas públicas o programas que se enfoquen a la educación digital, científica y tecnológica en mujeres, niñas y adolescentes, en los cuales este grupo poblacional tenga la posibilidad de poder incorporarse al uso de las tecnologías y todas las vertientes que surjan de estas, como por ejemplo la educación superior enfocada a la creación de nuevas tecnologías. Así mismo, impulsar estudios que procuren la igualdad de género aumentando los financiamientos y regular jurídicamente el derecho de uso y acceso a las nuevas tecnologías con perspectiva de género (UNESCO, 2023).

CONCLUSIONES

El desarrollo de las TIC en México impacta de manera importante en la vida actual de las personas, considerando que el ejercicio, respeto y garantía de los derechos digitales es fundamental para evitar vulneraciones, así como incrementar los índices de la brecha digital, en particular hacia las mujeres. Está visto que la brecha digital de género trae consigo diversas consecuencias que van más allá de la exclusión digital, también es visible la falta de oportunidades, el desconocimiento sobre el uso de las tecnologías y el aumento de los ataques a la integridad personal de las mujeres a través de las diversas plataformas digitales. Es por ello que, se considera necesario que las políticas públicas implementadas por el gobierno mexicano sean adecuadas, con perspectiva de género e interseccionalidad, que son consideradas como base primordial dentro de las políticas educativas para las mujeres, lo anterior con apego al principio de no discriminación del artículo 1° de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos. Aunado a lo anterior se deben establecer herramientas que fortalezcan la inclusión digital y la divulgación de los procedimientos jurídicos de actuación ya existentes, para prevenir y erradicar la violencia digital en el país.

ATENCIÓN DE USUARIOS/BENEFICIARIOS

Mujeres, niñas y adolescentes.

FUENTE DE FINANCIAMIENTO

No aplica

REFERENCIAS

Banco Mundial. (2024). *Individuos que utilizan Internet (% de la población).* Banco Mundial - Datos. http://datos.bancomundial.org/indicator/IT.NET.USER.ZS

Ceia, V., Nothwehr, B., & Wagner, L. (2021). Género y Tecnología: Un análisis interseccional de las tendencias claves con el enfoque de derechos. *Serie de Investigación de Oxfam,* (2021), 73. https://www.oxfamamerica.org/explore/research-publications/gender-andtechnology-a-rights-based-and-intersectional-analysis-of-key-trends/

Comisión de Derechos Humanos de la Ciudad de México. (2021). *Violencia digital contra las mujeres en la Ciudad de México* (primera ed.). https://archivos.juridicas.unam.mx/www/bjv/libros/14/6650/7.pdf

Comisión de Derechos Humanos de la Ciudad de México. (2023, junio). Los derechos digitales. *Ciudad Defensora,* 44. https://piensadh.cdhdf.org.mx/images/2023_ciudaddefensora24_digitales.pdf

Comisión Nacional de Derechos Humanos. (2018). La ONU adopta la Resolución sobre la promoción, protección y disfrute de los derechos humanos en internet. In *Noticias*. https://www.cndh.org.mx/noticia/la-onu-adopta-la-resolucion-sobre-la-promocion-proteccion-y-disfrute-de-los-derechos

Coordinación de Estrategia Digital Nacional. (2018, Diciembre). *Proceso de Planeación de la Estrategía Digital Nacional y de la Política Tecnológica*. www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/623514/Proceso_de_Planeaci_n_de_la_Estrategia_Digital_Nacional_y_de_la_Pol_tica_Tecnol_gica.pdf

Herrera Camarillo, L. (2023, junio 23). *¿Cómo surge el Internet? Aquí una breve historia.* IBERO, Ciudad de México. https://ibero.mx/prensa/como-surge-el-internet-aqui-una-breve-historia

IMCO. (2024, abril 24). *Pobreza en México #ConLupaDeGénero* https://imco.org.mx/wp-content/uploads/2024/04/Nota_Pobreza-con-lupa-de-genero.pdf

INEGI. (2024, julio). *Módulo sobre Ciberacoso (MOCIBA)* (novena ed.). www.inegi.org.mx. Retrieved julio 13, 2025, from https://www.inegi.org.mx/contenidos/programas/mociba/2024/doc/mociba2024_resultados.pdf

Instituto Nacional de Estadística y Geografía. (2025, mayo 06). *Encuesta Nacional sobre la Disponibilidad de la Información en los Hogares*. https://www.inegi.org.mx/contenidos/saladeprensa/boletines/2025/endutih/ENDUTIH_24_RR.pdf

ONU MUJERES. (2023, febrero 24). *Cómo asegurar un futuro digital equitativo*. https://www.unwomen.org/es/noticias/articulo-explicativo/2023/03/como-asegurar-un-futuro-digital-equitativo

Pedraza Burcio, C. I. (2021). La brecha digital de género como vértice de las desigualdades de las mujeres en el contexto de la pandemia por Covid-19. *Logos. Revista de Filosofía,* 9-22. https://repositorio.lasalle.mx/handle/lasalle/2173

Ramírez, H. (2022, julio 26). *Derechos Digitales. Conoce cuales son tus derechos en internet*. Grupo Atico34. https://protecciondatos-lopd.com/empresas/derechos-digitales/

UNESCO. (2023, marzo 8). *Naciones Unidas en México insta a eliminar las brechas que privan a mujeres y niñas a acceder plenamente a la era digital.* https://www.unesco.org/es/articles/naciones-unidas-en-mexico-insta-eliminar-las-brechas-que-privan-mujeres-y-ninas-acceder-plenamente

Unidad Internacional de Telecomunicaciones (UIT). (2023, noviembre). *Bridging the gender divide.* ITU. Retrieved julio 10, 2025, from https://www.itu.int/en/mediacentre/backgrounders/Pages/bridging-the-gender-divide.aspx

Vaca Trigo, I., & Valenzuela, M. E. (2022). *Digitalización de las mujeres en América Latina y el Caribe: acción urgente para una recuperación transformadora y con igualdad.* Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL). https://repositorio.cepal.org/server/api/core/bitstreams/332d0a20-bdcf-4173-88df-50aa636e2992/content

Paridad y roles de género en órganos ejidales de Chiapas

Gutiérrez-Zenteno, Cándida Aremi[1]* y Gutiérrez-Zenteno, Sheila Xoloxóchitl[1]

RESUMEN

La idea cimentada sobre la existencia de un abismo entre teoría y práctica y/o entre norma y realidad, parece actualizarse cuando pese a las numerosas disposiciones internas e internacionales, así como a las acciones que en México se han promovido en aras de alcanzar la igualdad entre mujeres y hombres, la paridad política prevista en la norma como principio que permite a las primeras estar en condiciones equivalentes a los hombres para acceder a espacios de dirección, en el medio rural dista profundamente de su materialización, por lo que a través de esta investigación con enfoque etnográfico y dogmática jurídica, se analizan las prácticas sociales y culturales a las que se sujeta a las mujeres que viven en ejidos en zonas rurales que impiden su acceso a los órganos internos de gobierno, limitando con ello la efectividad de sus derechos a la igualdad, la no discriminación y la vida libre de violencia, pero particularmente el ejercicio sustantivo de sus derechos políticos, lo cual exige la implementación de medidas institucionales que logren su concreción.

PALABRAS CLAVE

Igualdad entre mujeres y hombres, órganos ejidales, paridad de género, roles de las mujeres.

ABSTRACT

The idea founded on the existence of a gap between theory and practice and/or between norm and reality, seems to be updated when despite the numerous internal and international provisions, as well as the actions that have been promoted in Mexico in order to achieve equality between women and men, the parity provided for in the norm in the political context as a principle that allows the former to be in equivalent conditions to men to access leadership positions in rural areas, is far from being materialized, so through this research with an ethnographic approach and legal dogmatics, the article analyzes the social and cultural practices to which a large number of women living in ejidos in rural areas are subjected and how these practices prevent them from accessing their internal governing body, thereby limiting the effectiveness of their rights to equality, non-discrimination and a life free from violence, but particularly the substantive exercise of their political rights. This requires the implementation of institutional measures to achieve their realization.

KEYWORDS

Rights and guarantees, governing body of ejidal lands, gender parity, women's roles.

[1]Universidad Autónoma de Chiapas
*candida.gutierrez@unach.mx

INTRODUCCIÓN

Aun cuando la declaración de los derechos políticos del hombre resuena en la historia universal desde el año 1789, para las mexicanas el relato ha sido distinto. El 17 de octubre de 1953 el Diario Oficial de la Federación publicó el Decreto en el que se anunció que las mujeres tendrían derecho a votar y ser votadas para puestos de elección popular (Garza, 2016).

Sesenta y ocho años después y en respuesta a las resistencias y los compromisos internacionales para implementar medidas progresivas que permitan alcanzar una verdadera igualdad, se reformó el texto constitucional para que las candidaturas de los partidos políticos observasen el principio de paridad de género, fórmula que se replicó en la ley electoral mediante la asignación en igual porcentaje -50/50- para candidaturas y nombramientos a cargos por designación (LGIPE: Artículo 3 inciso d bis., 2024).

Actualmente si bien un mayor número de mujeres ejerce sus derechos políticos, ha sido necesario legislar sobre violencia política en razón de género, situación que resulta aún más compleja en el contexto agrario.

De acuerdo con la Ley Agraria el órgano supremo del ejido es la asamblea, en la cual participan todas las personas ejidatarias; empero para el caso del comisariado ejidal y el consejo de vigilancia – representantes, administradores y supervisores de los bienes comunes- la forma de elección será en Asamblea ejidal, y se requerirá de una votación en secreto y el escrutinio público e inmediato (Jerez, 2023)

Para el año 2016 la norma exigía que las candidaturas a estos cargos se limitaran a no más del sesenta por ciento de candidatos de un mismo género –refiriéndose a sexo: hombres y mujeres- circunstancia que cambió en diciembre de 2023 para reconocer el principio de paridad (Ley Agraria: Artículo 37 párrafo segundo., 2023).

A nueve años de estas reformas impulsadas para que las mujeres participen en los órganos ejidales, tenemos que de los 8,556 integrantes de órganos de representación en ejidos en el estado de Chiapas, 7013 son hombres (82 %) y 1543 son mujeres (18 %), y únicamente 91 ocupan el cargo de presidentas del comisariado (Registro Agrario Nacional, México, 2024)

Por lo anterior, con este trabajo se procura un acercamiento a las causas que obstaculizan el ejercicio auténtico de las mujeres a la participación política en los ejidos y a las acciones que el estado implementa para lograr su cumplimiento.

METODOLOGÍA

Esta investigación tuvo lugar en algunos ejidos localizados en distintos municipios del Estado de Chiapas durante el segundo semestre del año 2023 y los primeros meses del año 2024. Aunque un número importante de ejidos se encuentra en zonas urbanas e incluso muchos han sido engullidos por las ciudades, en el caso específico, nos acercamos a cuatro ejidos de zonas rurales. Se realizaron entrevistas informales a mujeres de distintas edades y ejercicios de observación participante. Las preguntas que se hicieron durante la entrevista y el diálogo semi estructurado fueron en dos sentidos: Uno respecto a la participación activa de las mujeres en los órganos de los ejidos y otro en relación con el conocimiento de la reforma a la Ley Agraria y el concepto de paridad de género. Se concentraron las respuestas a fin de identificar circunstancias, palabras, causas o factores comunes asociados a la participación de las mujeres y se revisó además información documental, datos estadísticos oficiales y la normativa aplicable en la materia.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

A través del análisis de las respuestas obtenidas durante las entrevistas, así como de la observación participante encontramos que en la mayoría de los casos las labores de cuidado de

niñas, niños, adultos mayores, personas enfermas y las propias del hogar recaen únicamente sobre las mujeres, lo que incide en la estructura de poder al quedarse ellas en casa atendiendo el ámbito privado, mientras que los hombres son quienes participan en el ámbito público al salir a realizar las actividades consideradas productivas. Así mismo, debido a que son los hombres quienes salen a trabajar y las mujeres se quedan en casa, se cree que son ellos quienes llevan el sostenimiento del hogar, ya que ellas no cuentan con trabajo remunerado. En algunos casos, se considera que no es necesario que las mujeres estudien ya que se casarán y se ocuparán de la casa. Se observó una repartición de tareas de acuerdo al rol que se asigna tradicionalmente por sexo –la dualidad sexo-género- como por ejemplo actividades relacionadas con el campo y/o el mantenimiento ejercidas por hombres y las atribuidas a la cocina para mujeres. Se observan matrimonios a temprana edad y aceptación generalizada de lo que corresponde hacer a hombres y mujeres. En algunos casos la religión ejerce un poder muy fuerte sobre la idea de los roles de género en donde las mujeres no pueden ocupar espacios de liderazgo. En la mayoría de los casos se desconoce el alcance del concepto de paridad de género y manifiestan que no saben si se ha promovido el tema. Así mismo, algunas señalan que han escuchado que se pueden reconocer derechos a las mujeres pero ignoran el procedimiento para hacerlo. Se observa en algunos casos falta de acceso a servicios de salud, educación, transporte e internet o mecanismos de comunicación e información.

CONCLUSIONES

Aunque las medidas legislativas se consideran acciones tendientes a garantizar derechos humanos (CADH, 1978) y en este caso el derecho de las mujeres a la participación política, a la igualdad y a la no discriminación, es evidente que la normativa resulta insuficiente para alcanzar la paridad de género en las comunidades rurales organizadas como ejidos, toda vez que particularmente en este contexto se acentúa la construcción de roles y estereotipos de género, que exigen la modificación estructural de patrones arraigados.

La cultura de discriminación en contra de las mujeres supone que al incorporarlas en espacios laborales, políticos, remunerados o de decisión hay un abandono o descuido sobre los trabajos asociados al cuidado y a la crianza y con ello se produce un impacto social que rompe la estructura ordenada de lo que representa una familia. Esta percepción fortalece los estereotipos, como una visión generalizada o una preconcepción sobre los atributos o características de los miembros de un grupo en particular o sobre los roles que tales miembros deben cumplir (Cook y Cusack, 2010)

Es por ello que impulsar estrategias como el impulso de proyectos productivos con miras a empoderar a las mujeres abona al cambio; sin embargo, dado que la falsa idea sobre el orden social basado en una estructura patriarcal debilita la posibilidad de las mujeres para decidir cómo llevar su vida, es deber del estado implementar políticas que modifiquen estos patrones.

Educar en igualdad de género es imperante para avanzar en las comunidades rurales y en los ejidos. Para ello debe garantizarse a niñas, niños y adolescentes el acceso a las escuelas en condiciones óptimas, que permitan el acceso a la información, que consideren la participación de personas traductoras y los diversos factores y circunstancias específicas de cada contexto. La sensibilización y el cambio de paradigma deben incluir a mujeres y hombres trabajando de manera constante hasta que los resultados sean palpables.

La paridad de género en los órganos de los ejidos requiere difusión mediante canales adecuados. Que las leyes sean públicas no significa que su conocimiento y contenido llegue a todas las personas. El desconocimiento de la paridad de género contenida en la Ley Agraria debe atenderse. Al día de hoy en los ejidos visitados no se ha promovido acción alguna de difusión, capacitación y/o motivación o estrategia alguna que genere posibles cambios graduales.

Si bien se han lanzado recientes estrategias como "mujeres por el acceso a la tierra" (Procuraduría Agraria, 2024) o la firma de un convenio marco de colaboración para garantizar a las mujeres del campo su derecho de acceso a la tierra (Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural, 2025), las autoridades agrarias deben poner énfasis en la consolidación del principio de paridad en las candidaturas para integrar los órganos ejidales.

ATENCIÓN DE USUARIOS/BENEFICIARIOS

Los resultados de esta investigación muestran la realidad que las autoridades en la materia deben considerar para trazar una estrategia que permita consolidar el supuesto normativo de paridad en órganos ejidales. Entre estas podemos mencionar a la SEDATU, la Procuraduría Agraria y las instancias relacionadas con programas dirigidos a mujeres en entornos rurales. El beneficio hacia las personas ejidatarias y particularmente a las mujeres entrevistadas aunque no es palpable y no genera un efecto inmediato, consiste en visibilizar los desafíos que desde lo social impiden el ejercicio efectivo de un derecho.

FUENTE DE FINANCIAMIENTO DEL PROYECTO

Este trabajo tuvo un financiamiento mixto al desarrollarse tanto con recursos propios como en el desarrollo de algunas actividades derivadas de una estancia posdoctoral financiada por la hoy SECIHTY.

REFERENCIAS

Cámara de Diputados, Ley General de Instituciones y Procedimientos Electorales [LGIPE[, 14 de octubre de 2024. https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LGIPE.pdf

Cook, R. & Cusak, S. (2010). Estereotipos de género. Perspectivas legales transnacionales. Pennsylvania Studies in Human Rights, University of Pennsylvania Press, (2010). Traducción al español por: Andrea Parra (andparra@gmail.com) Profamilia, 2010 Título Original: Gender Stereotyping: Transnational Legal Perspectives, University of Pennsylvania Press, 2009. https://www.law.utoronto.ca/utfl_file/count/documents/reprohealth/estereotipos-de-genero.pdf

García Méndez, Erika. (2019). Representación política de las mujeres en los Congresos subnacionales en México. Un modelo de evaluación. *Estudios políticos (México),* (46), 73-98. Epub 27 de mayo de 2020. https://doi.org/10.22201/fcpys.24484903e.2019.46.68289

Garza Guerra, M. T., (2016). El derecho al sufragio de la mujer. *Revista Internacional de Ciencias Sociales y Humanidades,* SOCIOTAM, XXVI (2), 43-59. https://www.redalyc.org/pdf/654/65456042003.pdf

Jerez Velasco, M.E. (2023) Paradigmas de equidad de género ante la validez normativa y social dentro de la propiedad ejidal en México. Enfoques Jurídicos (México), (7), 9-33. https://doi.org/10.25009/ej.v0i07.2595

Procuraduría Agraria, Proyecto Mujeres por el acceso a la tierra (2024). https://www.gob.mx/pa/articulos/encuentro-justicia-agraria-para-mujeres-rurales-e-indigenas?idiom=es

Registro Agrario Nacional [RAN[, Estadística con perspectiva jurídica (2024). http://www.ran.gob.mx/ran/index.php/sistemas-de-consulta/estadistica-agraria/estadistica-con-perspectiva-de-genero

Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural [SADER], Convenio marco de colaboración para garantizar a las mujeres del campo su derecho de acceso a la tierra (2025). https://www.gob.mx/agricultura/prensa/firman-del-convenio-marco-de-colaboracion-para-garantizar-a-las-mujeres-del-campo-su-derecho-al-acceso-a-la-tierra?tab=

Radiografía feminista de la comunidad científica de la UNACH

Aguilar-Pinto, Emma Del Carmen[1]*; Arce-Moguel, Francisco Emmanuel[2];
Mena-Álvarez, Andrea[1] Y Urrego-García, Fanny[1]

RESUMEN

Históricamente el conocimiento científico se ha desarrollado bajo un canon masculino. En las últimas décadas en México se han aplicado un conjunto de políticas encaminadas a impulsar la igualdad de género, la inclusión y no discriminación; no obstante, existe un sesgo importante respecto a la producción de conocimientos científicos, el campo de la ciencia tiene una supremacía masculina y la desigualdad se expresa en términos de la subrepresentación femenina en el Sistema Nacional de Investigadoras e Investigadores (SNII), en la menor ocupación de lugares de liderazgo de universidades y centros de investigación, así como en el déficit en algunas áreas de conocimiento como las STEM, producto del sexismo, estereotipos de género y desigualdades que moldean el desarrollo de la ciencia. Esta investigación examina la existencia de brechas de género entre personas académicas que cuentan con la distinción del Sistema Nacional de Investigadoras e Investigadores (SNII) con adscripción a la Benemérita UNACH, con el fin de contribuir en la búsqueda de la construcción de conocimiento con equidad y justicia social.

PALABRAS CLAVE

Comunidades científicas, participación académica, brechas de género, estereotipos de género.

ABSTRACT

Historically, scientific knowledge has developed under a male canon. Mexico has implemented a set of policies aimed at promoting gender equality, inclusion, and non-discrimination. However, there is a significant bias regarding the production of scientific knowledge. The field of science is dominated by men, and inequality is expressed in terms of female underrepresentation in the National System of Researchers (SNII), the lower occupation of leadership positions in universities and research centers, as well as the deficit in some areas of knowledge such as STEM, a product of sexism, gender stereotypes, and inequalities that shape the development of science. This research examines the existence of gender gaps among academics who hold the distinction of the National System of Researchers (SNII) affiliated with the Benemérita UNACH, with the aim of contributing to the pursuit of knowledge construction with equity and social justice.

KEYWORDS

Scientists, Academic participation, gender gap, Gender stereotypes

[1]Universidad Autónoma de Chiapas
[2]El Colegio de la Frontera Sur
*emma.aguilar@unach.mx

INTRODUCCIÓN

El desarrollo de la ciencia se ha realizado desde un canon masculino y a la escritura de mujeres se le ha dotado de un tinte más confesional y profundamente subjetivo, en ese sentido Schiebinger (1991) examinó cómo las mujeres fueron sistemáticamente excluidas del surgimiento de la ciencia moderna entre los siglos XVII y XVIII. A pesar de que algunas mujeres participaron activamente en círculos científicos, su acceso fue limitado por barreras sociales, educativas e institucionales. En ese tenor, se examinan las *brechas de género* en la ciencia, que refieren las diferencias sistemáticas y persistentes entre mujeres y hombres en el acceso, la participación y el avance en la carrera científica en diversas áreas. También se examinan las desigualdades en la ciencia, que expresan las diferencias sistemáticas, estructurales y persistente que afectan las oportunidades y condiciones en que las personas participan en la producción, difusión y desarrollo del conocimiento científico, que están mediadas por factores interseccionales (clase social, género, edad, idioma, discapacidad, capital cultural, etc.).

Por lo tanto, esta investigación se sitúa en el debate sobre el problema público de la desigualdad al realizar investigación en una universidad pública del sureste mexicano, la Benemérita Universidad Autónoma de Chiapas (UNACH). Se eligió el Sistema Nacional de Investigadoras e investigadores (SNII)[2] porque es un programa del gobierno federal que tiene a su cargo la dirección de la política pública orientada a promover la ciencia y tecnología en México, particularmente, a partir de reconocer la labor de investigación realizada por académicas y académicos en todo el país y forman parte de la gran comunidad científica mexicana y son quienes contribuyen activamente al desarrollo científico. Por lo tanto, el objetivo es cuantificar la amplitud y la naturaleza de la existencia de brechas de género en investigadoras e investigadores del SNII que cuentan con adscripción vigente hasta diciembre de 2024 y laboran en la UNACH, ya que forman una comunidad científica particular.

METODOLOGÍA

Se trata de un estudio exploratorio que retoma una perspectiva cuantitativa para recopilar y analizar información obtenida de fuentes públicas e institucionales para analizar bases de datos SNII 2017-2024 con el fin de indagar cómo se configura la comunidad científica de la UNACH que forma parte del sistema nacional de investigadores/as. Para el análisis de la información se incorporó la perspectiva de género, empleada como perspectiva metodológica y teórica que posibilita identificar los sesgos de género en la comunidad científica estudiada. Se optó por realizar un estudio cuantitativo siguiendo la tradición positivista que ha caracterizado el desarrollo de la ciencia y de la producción de conocimiento científico. La principal fuente de información son los documentos disponibles en la página web del SNII, no se consideró la información publicada en la página web de la Dirección General de Investigación y Posgrado (DGIP) de la UNACH sobre las personas investigadoras con distinción del SNII. Los resultados obtenidos permiten analizar las brechas entre mujeres y hombres para la promoción y permanencia en el sistema.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El ejercicio del quehacer científico produce resultados de diversa índole; por lo tanto, la ciencia, produce, reproduce y trasmite conocimientos o saberes especializados. En cualquiera de sus

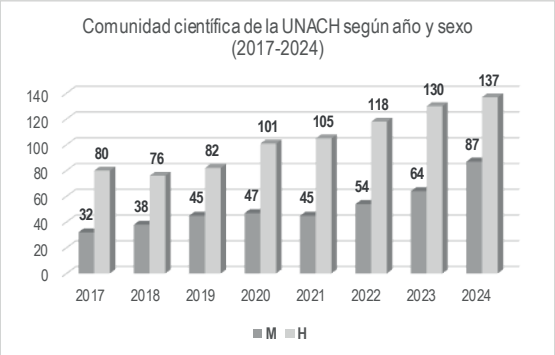
[2] El programa se creó en 1984 como Sistema Nacional de Investigadores (SNI) y cambió de nombre en el 2023 a Sistema Nacional de Investigadoras e investigadores (SNII), en este documento se usa la sigla más reciente para ambos periodos.

disciplinas requiere libertad para cuestionar, indagar, investigar, proponer, refutar e interpelar: esto último da margen a considerar el desarrollo de la ciencia en contextos democráticos. No obstante, existen experiencias donde academias y grupos de investigación buscan legitimar conocimientos hegemónicos, segregan, excluyen y discriminan a sectores que no comulgan con el dogma predominante; por lo que la ciencia al servicio del poder y circunscrita al ejercicio del conocimiento androcéntrico se desfigura dando lugar a desigualdades. Si bien no se trata de perseguir la objetividad total, Becher y Trowler (2001), propusieron considerar el conocimiento académico como un mapa cambiante de territorios disciplinarios y tribus académicas, que se reconfiguran en función de diferentes fuerzas que actúan sobre las prácticas y actitudes de los grupos que se movilizan.

Sobre la presencia de las mujeres en la ciencia en México ha ido en aumento de manera sistemática, Rodríguez (2016) indicó que a lo largo de tres décadas las y los integrantes del SNII pasaron de 1,396 a 25,072; la composición por género también cambió, ya que en los inicios del sistema en 1984 había 1,143 hombres (81.9 %) y únicamente 253 mujeres (18.1 %), para 2016 el autor encontró que, aunque existe una enorme brecha, el número de mujeres aumentó con una presencia masculina de 15,992 frente a 9,080 mujeres. Para Castañeda et al (2014), la incorporación de la presencia femenina en el SNII aún permanece sujeta a roles y estereotipos de género porque en la cultura aún permea la idea de que la ciencia es un espacio exclusivo para los hombres. En el estudio realizado por Didou y Gerard (2010) reportaron que ellas estaban presentes en el 48.4 % del área de Humanidades y Ciencias de la Conducta, mientras que en Medicina y Ciencias de la Salud esa presencia era del 43.2 % y en el área de Biología y Química de 40.5 %, confirmando la existencia de estereotipos de género en algunas áreas del conocimiento que promueve el SNII.

Al examinar a la comunidad científica de la UNACH que cuenta con la distinción del SNII durante el periodo 2017-2024 los resultados expresan que las personas investigadoras en la UNACH son 1241, solo 412 son mujeres (33.2 %) y la mayoría 829 son hombres (66.8 %). A lo largo de ocho años se mantiene un crecimiento sistemático en la comunidad científica de esta institución, en 2017 era de 112 personas investigadoras, en 2020 ascendió a 148, en 2022 a 172, en 2023 fue de 194 y en 2024 de 224; aunque existe una brecha entre mujeres y hombres que sigue la misma tendencia que a nivel nacional en el mismo sentido expuesto por Castañeda et al (2014) como expresa la gráfica 1. Sin embargo, esta brecha fue más profunda durante 2022 y se mantuvo de forma bastante homogénea en 2023 y 2024, esto puede deberse a los efectos de la pandemia ocasionada por el Virus Sars Cov-2 que afectó de forma significativa a las mujeres investigadoras según lo reportado por Cárdenas (2022) en México y Power (2020).

Grafica 1. Comunidad científica de la UNACH según año y sexo (2017-2024)



Fuente: Elaboración propia con información disponible en la página web del Sistema Nacional de Investigadoras e investigadores (2017-2024).

Respecto al nivel donde se concentra la mayor parte de personas investigadoras de la UNACH es en el 1 (770), después en el nivel C (403), en el nivel 2 se encuentran 66 personas, en todos los niveles la presencia de hombres es mayor que la de mujeres, el nivel donde la presencia femenina es mínima es en el 2 en todos los años estudiados, pero en el 3 y en el nivel eméritos no hay presencia femenina. Estos datos son consistentes con lo reportado por los estudios de Olvera (2018).

En cuanto a las áreas donde tienen presencia mujeres y hombres investigadores de la UNACH con reconocimiento del SNII, se debe considerar que de acuerdos a los cambios de la política nacional de desarrollo de la ciencia en México existían 7 áreas en el SNII en el lapso 2017-2021, a partir de 2022 se incorporaron dos nuevas áreas. Aún así se identifican brechas de género significativas y desigualdades académicas persistentes en áreas y períodos; la participación femenina es menor en casi todas las áreas con excepción parcial de humanidades y ciencias de la conducta que durante el primer periodo la presencia femenina en total fue de 45.6/ y biología y química con el 40 %. No obstante, en ciencias como Físico matemáticas y Ciencias de la tierra las mujeres representan apenas el 23.4 %.

Para el lapso 2022-2024 con las nueve áreas del SNII las desigualdades de la comunidad científica de la UNACH persisten y en algunos casos se acentúan, como en el área de Físico-matemáticas e Ingenierías y desarrollo tecnológico: la presencia en Ciencias de la Agricultura, agropecuarias forestales y de ecosistemas es baja. Las áreas donde se observa mayor presencia femenina son Ciencias de la conducta y educación, Ciencias sociales y Medicina y ciencias de la salud. Al analizar por años, independientemente de las áreas, no se observa una mejora substancial de la presencia de mujeres en las áreas donde hay mayor desigualdad, lo que indica que en la UNACH no se ha impulsado una política que estimule una mayor participación de mujeres en áreas STEM *(Science, Technology, Engineering, and Mathematics)*.

CONCLUSIONES

A partir de los datos analizados se observa claramente un patrón de segregación horizontal por sexo que resulta consistente con los estudios nacionales revisados, a mayor nivel en el SNII la presencia femenina es menor. Además, se reproducen estereotipos de género en algunas áreas, en la comunidad científica de la UNACH con distinción del SNII las mujeres se encuentran mayormente en las áreas de Ciencias sociales y Humanidades y los hombres predominan de manera brumadora en las áreas STEM que reproduce patrones estructurales de la división sexual del trabajo y del desarrollo de la ciencia en México y a nivel global. Esta tendencia se alinea con lo documentado por la literatura feminista al respecto, la existencia de techos de cristal y paredes de cristal en la ciencia, que limitan la inserción femenina en ciertos campos.

Respecto a la menor presencia de mujeres en determinadas áreas impacta en redes de colaboración, acceso a financiamiento, reconocimiento y liderazgo institucional, reforzando el "techo de cristal" y la infrarrepresentación en niveles altos del SNII y expresa también la desigualdad no es solo de acceso, sino en la permanencia y accenso en la carrera científica.

Por otro lado, en siete años no se observan cambios sustanciales en la presencia de mujeres en las áreas de mayor desigualdad como las STEM., lo que sugiere la inexistencia de políticas universitarias que incentiven la participación femenina en estos campos. Por eso deberían resultar importantes programas de incorporación y mentoría para mujeres en STEM, además de fomentar incentivos institucionales como financiar proyectos de investigación interdisciplinarios de forma interna para integrar a más mujeres al SNII en los campos donde existen brechas más altas. En general, resultaría importante establecer acciones afirmativas temporales para incentivar la mayor presencia femenina en el SNII y promover una cultura científica inclusiva, que atienda la diversidad, los sesgos de género y basada en la justicia social.

ATENCIÓN DE USUARIOS/BENEFICIARIOS

Este proyecto pone en el centro a una comunidad académica que realiza investigación en una universidad pública del sur de México, la Benemérita Universidad Autónoma de Chiapas, muestra en cifras a las personas investigadoras que tienen en la UNACH su casa institucional.

Esta radiografía se orienta a beneficiar de manera directa a múltiples actores clave dentro y fuera de la institución, la propia comunidad de personas investigadoras, así como las autoridades universitarias y los órganos responsables de la política científica encontraran en este diagnóstico un base empírica para diseñar e implementar políticas de igualdad sustantiva, programas de fortalecimiento institucional con enfoque de género y estrategias de promoción del talento femenino en la investigación. Asimismo, la sociedad chiapaneca en general se beneficia en tanto que el estudio promueve un debate más amplio sobre el papel de las mujeres en la producción de conocimiento y sobre la necesidad de democratizar las universidades desde sus cimientos. Al cruzar cifras con miradas feministas, esta investigación visibiliza desigualdades, y propone horizontes de transformación que pueden contribuir a una universidad más justa, diversa y comprometida con su tiempo.

FUENTE DE FINANCIAMIENTO

Esta investigación se realiza con financiamiento personal.

REFERENCIAS

Becher, T. y Trowler, P. R. (2001). Academic tribes and territories: intellectual enquiry and the culture of disciplines. Open University Press. Consultado el 14 de septiembre, disponible en: https://books.google.com/books/about/Academic_Tribes_And_Territories.html?hl=es&id=oXTlAAAAQBAJ.

Cárdenas Pérez, G. (2022). Los retos del trabajo en casa para mujeres que laboran en una institución de educación superior: lo remunerado y no remunerado en tiempos de pandemia. GénEroos, 29(31), 295–315. Consultado el 17 de septiembre, disponible en: https://revistasacademicas.ucol.mx/index.php/generos/article/view/462

Castañeda, M., Ordorika, T., Flores, N. y Olivos, L. (2014). Las investigadoras de la Universidad Nacional Autónoma de México y los Sistemas de Evaluación. En N. Blazquez (Ed.), Evaluación académica: sesgos de género. CEIICH-UNAM.

Didou, S. y Gerard, E. (2010). El sistema nacional de investigadores, veinticinco años después. ANUIES. Consultado el 13 de septiembre, disponible en: https://horizon.documentation.ird.fr/exl-doc/pleins_textes/divers11-11/010052023.pdf

Power, K. (2020). The COVID-19 pandemic has increased the care burden of women and families. Sustainability: Science, Practice and Policy, 16(1), 67–73. Consultado el 14 de septiembre, disponible en: https://doi.org/10.1080/15487733.2020.1776561.

Olvera Castillo, C. (2018). Un análisis del SNI desde las Políticas Públicas con Perspectiva de Género. En R. Güereca Torres (Ed.), Género y políticas públicas en Ciencia y Educación Superior en México (pp. 169–183). UAM-RMCTyG-CONACYT-BUAP. Consultado el 21 de septiembre, disponible en: https://www.researchgate.net/publication/329033429.

Didou, S. y Gerard, E. (2010). El sistema nacional de investigadores, veinticinco años después. ANUIES. Consultado el 13 de septiembre, disponible en: https://horizon.documentation.ird.fr/exl-doc/pleins_textes/divers11-11/010052023.pdf

Olvera Castillo, C. (2018). Un análisis del SNI desde las Políticas Públicas con Perspectiva de Género. En R. Güereca Torres (Ed.), Género y políticas públicas en Ciencia y Educación Superior en México (pp. 169–183). UAM-RMCTyG-CONACYT-BUAP. Consultado el 21 de septiembre, disponible en: https://www.researchgate.net/publication/329033429.

Schiebinger, Londa. (1991). *The min has no sex. Women in the origins of modern science.* Harvard University Press. Cambridge, Massachusetts.

Comité Científico Evaluador

Coordinadores de área

Físico Matemáticas y Ciencias de la Tierra
Dr. Florencio Corona Vázquez
Universidad Autónoma de Chiapas

Biología y Química
Dr. Armando Ulloa García
Universidad Autónoma de Chiapas

Medicina y Ciencias de la Salud
Dr. Néstor García Chong
Universidad Autónoma de Chiapas

Humanidades, Educación y Ciencias de la Conducta
Dr. Antonio Becerra Hernández
Universidad Juárez Autónoma de Tabasco

Dra. María de Lourdes Gutiérrez Aceves
Universidad Autónoma de Chiapas

Ciencias Sociales y Economía
Dra. María Cruz Cuevas Álvarez
Universidad Juárez Autónoma de Tabasco

Dra. Tlillalcapatl Gómez Carreto
Universidad Autónoma de Chiapas

Biotecnología y Ciencias Agropecuarias
Dra. María de Lourdes Zaragoza Martínez
Universidad Autónoma de Chiapas

Dra. Gabriela Palacios Pola
Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas

Arquitectura e Ingeniería
Dra. Delva del Rocío Guichard Romero
Universidad Autónoma de Chiapas

Género e inclusión
Dra. Liliana Bellato Gil
Universidad Autónoma de Chiapas

Integrantes

Benemérita Universidad Autonoma de Chiapas
Dr. José Juan Pérez Ramos
Dr. Emmanuel Nájera De León
Dr. Lauriano Eliseo Rodríguez Ortíz
Dra. Isabel Pérez Pérez
Dr. Alfonso Jaime Martínez Lazcano
Dra. Alma Leslie León Ayala
Dr. César Aramis Martínez Leina
Dr. Eliceo Muñoz Mena
Dr. Guillermo Salvador Valdiviezo Ocampo
Dr. Héctor Bernabé Fletes Ocón
Dra. Ivonne Álvarez Gutiérrez
Dr. Julio Ismael Camacho Solís
Dra. Ligia Margarita Domínguez Castañón
Dra. María De Los Ángeles Sánchez López
Dr. David Manuel Torrez Pérez
Dr. Alejandro Francisco Herrán Aguirre
Dr. Bruno Sovilla
Dra. Jesús Esperanza López Cortez
Dr. Jorge Luis Fidel Torres Rojas
Dra. María Eugenia Estrada Álvarez
Dr. Miguel Ontiveros Alonso
Dra. Xóchitl Fabiola Poblete Naredo
Dr. Adolfo De Jesús Solís Muñíz
Dra. Tlillalcapatl Gómez Carreto
Dra. Diana Leslie Mendoza Robles
Dr. Eddy González García
Dra. Beatriz Eugenia Argüelles León
Dra. Vanessa Benavides García
Dr. Miguel Ángel Aguilar Suárez
Dr. Gabriel Castañeda Nolasco
Dr. Lorenzo Franco Escamirosa Montalvo
Dr. Alfredo Briones Aranda
Dra. Karina del Carmen Trujillo Murillo
Dra. Consuelo Chang Rueda
Dr. Alfredo Briones Aranda
Dra. Karina del Carmen Trujillo Murillo
Dra. Consuelo Chang Rueda
Dr. Daniel Hernández Cruz
Dr. Víctor Iván Ruiz Pérez
Dra. Karen Salomé Caballero Mora
Dr. Filiberto Hueyotl Zahuantitla
Dra. Karen Salomé Caballero Mora
Dr. Pablo Jesús Montoya Gerardo

Dr. José del Carmen Rejón Orantes
Dr. Jovani Ruiz Toledo
Dra. Julieta Grajales Conesa
Dr. Pablo Jesús Montoya Gerardo
Dra. Diana Lizbeth Ruiz Rincón
Dra. Yannett Fabiola López Gutiérrez
Dr. Arturo Lomelí González
Dra. Cecilia Alba Villalobos
Dra. Elisa Cruz Rueda
Dr. Jorge Magaña Ochoa
Dra. Lilia González Velázquez
Dra. María de Lourdes Gutiérrez Aceves
Dra. Martha Lorena Obermeier Pérez
Dra. Vivian Gabriela Mazariegos Lima
Dra. Xóchitl Fabiola Poblete Naredo
Dr. José Francisco Gómez Coutiño
Dr. Luis Alan Acuña Gamboa
Dra. Carmen Carolina Ortega Hernández
Dra. Martha Patricia Astudillo Torres
Dra. Gloria Amelia Gutú Moguel
Dra. Kathia Núñez Patiño
Dr. Óscar Gustavo Chanona Pérez
Dra. María Cruz Cuevas Álvarez
Mtro. Ricardo Gabriel Suárez Gómez
Dr. José Alfredo Vázquez Ovando
Dra. Arely Bautista Gálvez
Dr. Froylan Rosales Martínez
Dra. María de los Ángeles Fonseca Flores
Dr. Esaú de Jesús Pérez Luna
Dr. Carlos Ernesto Aguilar Jiménez
Dr. Juan Francisco Aguirre Medina
Dr. Jorge Reyes Reyes
Dra. Guadalupe Rodríguez Galván
Dr. Mario Alonso Fuentes Pérez
Dr. Leonardo Ernesto Ulises Contreras Cortes
Dr. Eduardo Aguilar Astudillo
Dra. Gloria Isela Hernández Melchor
Dr. Víctor Jesús Albores Flores
Dr. Eduardo Aguilar Astudillo
Dr. Froylan Rosales Martínez
Dr. Humberto Osorio Espinoza
Dr. Alejandro Ley De Coss
Dra. Paola Ocampo González
Dr. Mario Alonso Fuentes Pérez
Dr. Jorge Reyes Reyes
Dr. José Alfredo Vázquez Ovando
Dr. Deb Raj Aryal
Dra. Doribet Jiménez Guillén
Dra. Diana Leslie Mendoza Robles
Dra. Emma del Carmen Aguilar Pinto
Dr. Carlos Miranda Videgaray
Dra. Lilliana Bellato Gil
Dra. Nashyelli Salazar Flores
Dra. Guadalupe Cantoral Cantoral
Dra. María Minerva López García
Hazel Pacheco Pazos
Dra. María de Lourdes Gutiérrez Aceves

Benemérita Universidad Autonoma de Puebla
Dra. Xitlali del Carmen Torres Aguilar

Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional
Dra. Ana Lucrecia Nadal Fuentes

Centro Regional de Formación Docente e Investigación Educativa (CREDOMEX)
Dr. Luis Ángel Domínguez Ruiz

Consejo Nacional de Humanidades, Ciencias y Tecnologías (CONAHCyT)
Dra. Emma Hilda Ortega Rodríguez

Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias
Dra. Ana Laura Reyes Reyes
Dr. Bulmaro de Jesús Coutiño Estrada

Instituto Tecnológico de Mérida
M.C. Hermila Andrea Ulibarri Benítez
Dra. María de Lourdes Vargas y Vargas

Investigadora por México SECIHTI, Universidad de Colima
Dra. Sara Guillermina Centeno Leija

Secretaría de Ciencia, Humanidades, Tecnología e Innovación
Dr. Luis Adrián Miranda Pérez

TecNM Campus de Centla, Tabasco
Dra. Adriana Mariela de la Cruz Caballero

Tecnológico Nacional de México Campus Cintalapa
Dra. Mariana Valdespino León

Tecnológico Nacional de México Campus Tuxtla
Dra. Nancy Ruiz Lau

Tecnológico Nacional de México/ITS de la Región Sierra
Dra. Erika Guadalupe May Guillermo

Universidad Autónoma de Yucatán
Dr. Juan Carlos Mijangos Noh
Dr. Francisco Javier Fernández Repetto
Dr. Lenin Tlamatini Barajas Pineda

Universidad Autónoma del Estado de Quintana Roo
Dra. Maribel Rodríguez Aguilar

Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas
Dr. Iván de la Cruz Chacón
Dr. Luis Rodolfo Tovilla Aquino
Dra. Lurline Álvarez Rateike
Dra. Gabriela Palacios Pola
Dra. Carolina Orantes García

Universidad de Colima
Dr. Omer Buatu Batubenge
Dr. Julio Cuevas Romo
Dra. Lucila Gutiérrez Santana
Dr. Carlos Mario Amaya Molinar
Dra. Graciela Ceballos de la Mora
Dra. Nuchnudee Chaisatit
Dra. Alejandra Chávez Ramírez
Dra. Fátima López Alcaraz
Dr. Jesús Enrique Castrejón Antonio
Dr. Wilberth Chan Cupul
Dr. Antonio Concha Sánchez
Dr. Pedro Damián Reyes
Dr. Pablo Armando Alcaraz Valencia
Dr. Juan Carlos Tejeda González
Dr. Mario López Rojas

Universidad de Perugia, Italia
Dr. Emiliano Lasagna

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco
Dr. Carlos Mario Morales Bautista
Dra. Lilia María Gama Campillo
Dr. José Edmundo Rosique Gil
Dra. Crystell Guadalupe Guzmán Priego
Dr. Eduardo Martínez Abundis
Dra. Thelma Beatriz González Castro
Dra. Martha Patricia Silva Payró
Dra. Viviana Castellanos Suárez
Dr. Antonio Becerra Hernández
Dra. Yolanda Oliva Peña
Dra. María Cruz Cuevas Álvarez
Dra. Cecilia García Muñoz Aparicio
Dr. José Alberto del Rivero del Rivero
Dra. Beatriz Pérez Sánchez
Dr. José Armando Flores Sánchez
Dr. Rolando Castillo Santiago
Dr. Ramón Neme Everardo
Dr. Marcos Pérez Mendoza
Dr. Juan Manuel Yáñez Hernández
Dra. Deisy María Jerónimo Jiménez
Dra. María del Carmen Navarrete Torres
Dr. Efraín de la Cruz Lázaro
Dr. José Luis Martínez Sánchez
Dr. Efraín de la Cruz Lázaro
Dr. Ildefonso Zamudio Torres
Dr. Sergio Alberto Díaz Alvarado
Dra. María de los Ángeles Olán Acosta
Dr. Francisco Magaña Hernández
Dra. Francisca Silva Hernández
Dr. Nicolás Álvarez Pliego

Universidad Nacional Autónoma de México
Dr. Wilbert Gutiérrez Sarmiento

Universidad Politécnica de Chiapas
Dr. Gerardo Velázquez Hernández

Universidad Veracruzana
Dra. Claudia Janeth Juárez Portilla