UNIVERSCIENCIA

Revista de Divulgación Científica

Universidad de Oriente
Nueva época - Versión electrónica
Vol. 24, Núm. 5
Septiembre-Diciembre 2026
e-ISSN: en trámite
DOI: 10.63358/uc.v24i5

Preparación cognitiva para decidir en entornos empresariales volátiles: análisis conceptual y propuesta pedagógica de un bootcamp cognitivo
Fernando Rojas Franco

Modelo de Inclusión Financiera Basado en Potencial Productivo (MIF-PP): validación preliminar mediante el programa Moto Progreso en trabajadores independientes de Montería, Colombia
Jesús David Fuentes Oviedo

Lo monstruoso y lo divino: un área de estudio interdisciplinario de la prensa popular del porfiriato
Víctor Manuel Bañuelos Aquino

Factores socioculturales, económicos, académicos y tecnológicos asociados a la permanencia y al riesgo de abandono estudiantil en los primeros semestres de Ingeniería en Sistemas Computacionales: estudio de caso en el Instituto Tecnológico Superior P'urhépecha
Rosalía Ramírez Baltazar

Usos, beneficios y riesgos de la inteligencia artificial generativa en educación secundaria: un estudio de caso
David Castillo Muñoz



CRÉDITOS

DIRECTORIO

UNIVERSIDAD DE ORIENTE

DR. R. Enrique Agüera Ibáñez
Presidente Fundador
Consorcio Educativo de Oriente

Mtra. Andrea Agüera Vera
Vicepresidenta Ejecutiva
Consorcio Educativo de Oriente

Mtra. Aida Ordoñez Muñoz
Rectora General C.E.O.
Consorcio Educativo de Oriente

Mtra. Karla Eugenia Vilches Olea
Rectora UO Puebla

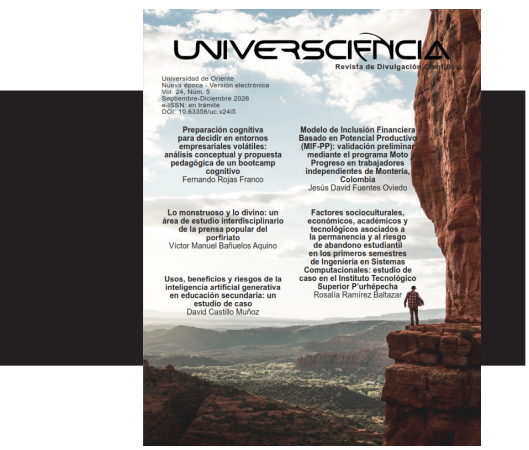
Mtra. Erika de la Rosa Silva
Directora Académica

UNIVERSCIENCIA

Dr. Jorge Javier Quirarte Escartín
Director General

Lic. Rafael Cruz Sánchez
Revisor y Corrector de Estilo

Lic. Rafael Cruz Sánchez
Editor Encargado



El diseño visual de las portadillas, así como de la portada, se basó en imágenes tomadas de Magnific

CONSEJO CONSULTIVO DE INVESTIGACIÓN Y POSGRADO

Dr. René Valdiviezo Sandoval
Presidente

Dr. Jorge David Cortés Moreno
Dr. Carlos Aguilar Ibáñez
Dr. Pedro Ángel Palou Garcia
Dr. Juan de Dios Pineda Guadarrama
Dra. Isis Luz María Juárez Rodríguez
Dr. José Luis Hernández
Dra. María Elena Méndez Guzmán
Dra. Araceli Espinosa Márquez
Dra. Carla Irene Ríos Calleja
Consejeros

UNIVERSCIENCIA CONSEJO EDITORIAL

Dr. Miguel Ángel Pérez Maldonado
Editor de Unidiversidad

Dra. Isis Luz María Juárez Rodríguez
CISDE

Dr. Juan de Dios Pineda Guadarrama
New Mexico Institute of Mining and Technology

Dr. Humberto Morales Moreno
ICGDE

Dr. Jorge David Cortés Moreno
BUAP

Dr. Omar Mayorga Gallardo
BUAP

Dr. Pedro Ángel Palou García
BUAP

UNIVERSCIENCIA
Revista de divulgación científica
MR

Creatividad en nombre: Neographos Diseño
Diseño de cabezal: LDG Francisco Aguilar Gálvez
Diseño Editorial: DG Alex Ruiz Cárdenas

Universcience, Revista de divulgación científica, Año 24, No. 5, Septiembre-diciembre, es una publicación arbitrada, editada por Universidad Estatal de Oriente, A.C., Campus Puebla, a través de la Dirección de Posgrado e Investigación, Av. 21 Oriente, No. 1816, Col. Azcárate, Puebla, Puebla, México, C.P. 72501. Tel: (222) 2 11 16 98, https://www.uo.edu.mx/inicio, universciencia@soyuo.mx . Editora responsable Aida Ordoñez Muñoz. Reserva de Derechos al Uso Exclusivo No. 04-2024-070812591500-102, e-ISSN: en trámite, ambos otorgados por el Instituto Nacional del Derecho de Autor, Licitud de Título en trámite y Licitud de Contenido en trámite, por la Comisión Calificadora de Publicaciones y Revistas Ilustradas de la Secretaría de Gobernación. Este número se terminó de subir a la red en noviembre de 2026.

Distribuido por Universidad Estatal de Oriente, A. C.

CONSORCIO EDUCATIVO DE ORIENTE
CIEES
ANUIES
UKAS QUALITY MANAGEMENT
ANFECA
BULATS Business Language Testing Service
IELTS English for International Opportunity

Índice

Preparación cognitiva para decidir en entornos empresariales volátiles: análisis conceptual y propuesta pedagógica de un bootcamp cognitivo **Págs. 7 - 17**

Fernando Rojas Franco

Lo monstruoso y lo divino: un área de estudio interdisciplinario de la prensa popular del porfiriato **Págs. 19 - 33**

Víctor Manuel Bañuelos Aquino

Usos, beneficios y riesgos de la inteligencia artificial generativa en educación secundaria: un estudio de caso **Págs. 35 - 46**

David Castillo Muñoz

Págs. 47 - 62

Modelo de Inclusión Financiera Basado en Potencial Productivo (MIF-PP): validación preliminar mediante el programa Moto Progreso en trabajadores independientes de Montería, Colombia

Jesús David Fuentes Oviedo

Factores socioculturales, económicos, académicos y tecnológicos asociados a la permanencia y al riesgo de abandono estudiantil en los primeros semestres de Ingeniería en Sistemas Computacionales: estudio de caso en el Instituto Tecnológico Superior P'urhépecha

Págs. 63 - 79

Rosalía Ramírez Baltazar

Preparación cognitiva para decidir en entornos empresariales volátiles: análisis conceptual y propuesta pedagógica de un bootcamp cognitivo



Cognitive readiness for decision-making in volatile business environments: a conceptual analysis and pedagogical proposal for a cognitive bootcamp

Fernando
Rojas Franco[1]

Resumen

En este artículo se analizan los fundamentos de la preparación cognitiva aplicables a la toma de decisiones empresariales, y se propone un modelo pedagógico breve para su desarrollo. Para ello, se realizó un análisis conceptual con orientación aplicado mediante una síntesis narrativa de literatura sobre preparación cognitiva, pericia adaptativa, aprendizaje situado, práctica deliberada y uso pedagógico de inteligencia artificial (IA) generativa. La síntesis indica que la adaptabilidad, el monitoreo metacognitivo y la toma de decisiones bajo incertidumbre son componentes pertinentes para tareas profesionales complejas, dinámicas y con información incompleta; asimismo, muestra que las actividades auténticas, la reflexión guiada, la práctica con retroalimentación y la progresión de complejidad constituyen condiciones coherentes para su entrenamiento. Se propone un bootcamp cognitivo de tres sesiones híbridas, con escenarios empresariales, protocolos de uso crítico de IA y una ruta de validación posterior. El modelo requiere validación de contenido, pruebas de factibilidad y evaluación empírica antes de afirmar su efectividad.

Palabras clave: aprendizaje; capacidad de adaptación; inteligencia artificial; toma de decisiones; formación profesional; gestión empresarial.

[1] UDLAP / Leiden University. Profesor de Tiempo Completo. Doctorado. Puebla, México. E-mail: fernando.rojas@udlap.mx ORCID: https://orcid.org/0009-0003-6507-9135 Google Scholar: https://scholar.google.com/citations?hl=es&user=PPnwCZAAAAAJ

UNIVERSCIENCIA
Revista de Divulgación Científica
Universidad de Oriente
Nueva época - Versión electrónica
Vol. 24, Núm. 5
Septiembre-Diciembre - 2026
http://revista.soyuo.mx/index.php/uc

universciencia@soyuo.mx
e-ISSN: en trámite
Recepción: junio-2026
Aceptación: septiembre-2026
DOI: 0009-0003-6507-9135
Pág. 7-17

Atribución-NoComercial-SinDerivadas 2.0 Genérica (CC BY-NC-ND 2.0)
https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/2.0/deed.es

Abstract

This article analyses the foundations of cognitive readiness applicable to business decision-making and proposes a brief pedagogical model for its development. An applied conceptual analysis was conducted through a narrative synthesis of literature on cognitive readiness, adaptive expertise, situated learning, deliberate practice, and the pedagogical use of generative artificial intelligence. The synthesis indicates that adaptability, metacognitive monitoring, and decision-making under uncertainty are relevant components for complex, dynamic professional tasks involving incomplete information. It also suggests that authentic activities, guided reflection, feedback-based practice, and progressive complexity are appropriate conditions for developing these capabilities. A three-session hybrid cognitive-bootcamp model is proposed, including business scenarios, protocols for the critical use of artificial intelligence, and a route for future validation. The model requires content validation, feasibility testing, and empirical evaluation before any claims of effectiveness can be made.

Keywords: learning; adaptability; artificial intelligence; decision making; vocational training; business management.

Atribución-NoComercial-SinDerivadas 2.0 Genérica (CC BY-NC-ND 2.0)
https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/2.0/deed.es

Introducción

Es común que cualquier gerente conozca la sensación de que un proveedor falle, un cliente presione y haya que decidir sin tener toda la información a la mano. Los negocios de hoy cambian rápido: nueva tecnología, competencia agresiva, cadenas de suministro que se rompen sin aviso, y quienes dirigen deben tomar decisiones con datos incompletos y poco tiempo para pensar. La disrupción digital observada en instituciones y organizaciones durante y después de la pandemia también evidenció que la disponibilidad de herramientas tecnológicas no garantiza, por sí misma, respuestas profesionales adecuadas (Watermeyer et al., 2021).

Una parte importante de la formación directiva se ha organizado alrededor de conocimientos funcionales, técnicas de gestión y herramientas analíticas. Estos componentes son necesarios, pero no bastan para actuar ante problemas novedosos que no admiten procedimientos estandarizados. En esos casos, las personas necesitan reconocer señales relevantes, revisar supuestos, contrastar alternativas y modificar decisiones sin perder de vista los objetivos de la organización.

A esta capacidad de "pensar bien bajo presión", la ciencia la llama preparación cognitiva: no es saber más datos, sino estar mentalmente listo para actuar cuando la situación cambia rápido y las reglas conocidas ya no aplican (Fletcher y Wind, 2014; Grier et al., 2002). La revisión de Crameri et al. (2021) sistematiza el desarrollo teórico de la preparación cognitiva operacional y subraya su relevancia en tareas caracterizadas por complejidad, incertidumbre y recursos limitados. La preparación cognitiva se ha desarrollado, además, como un marco multidimensional que integra capacidades entrenables, como la toma de decisiones, el monitoreo metacognitivo y la adaptación, junto con condiciones situacionales que pueden modular el desempeño, entre ellas la carga de trabajo, el estrés y la fatiga (Crameri et al., 2021). Aunque gran parte de esta literatura procede de dominios militares, aeronáuticos, clínicos y de emergencia, sus preguntas centrales son transferibles como problemas de investigación al ámbito empresarial: cómo se preparan las personas para interpretar cambios, sostener decisiones provisionales y adaptar sus acciones.

La pericia adaptativa complementa esta perspectiva. A diferencia de la pericia rutinaria, centrada en ejecutar respuestas conocidas con eficiencia, la pericia adaptativa supone reorganizar el conocimiento y reformular los problemas cuando las rutinas existentes son insuficientes (Carbonell et al., 2014; Hatano e Inagaki, 1986). Esta diferencia es pertinente para el trabajo directivo, donde las decisiones frecuentemente se toman frente a ambigüedad, tensiones entre grupos de interés y consecuencias difíciles de anticipar.

El objetivo de este artículo es analizar conceptualmente los fundamentos de la preparación cognitiva aplicables al desarrollo directivo y proponer un bootcamp cognitivo: una intervención pedagógica breve, híbrida y apoyada de forma crítica por inteligencia artificial (IA) generativa. La investigación no reporta una intervención ejecutada ni resultados empíricos; la contribución es una arquitectura pedagógica explícita y revisable que podrá ser sometida a validación de contenido y, posteriormente, a

estudios de factibilidad y eficacia. Para ello, en la Tabla 1 se brinda un glosario para la terminología utilizada a lo largo de este artículo.

Tabla 1

Glosario aclaratorio

Término	Definición en lenguaje simple
Preparación cognitiva	Estar mentalmente listo para actuar bien cuando la situación es incierta y cambia rápido, no solo saber datos técnicos
Pericia adaptativa	Capacidad de "improvisar con criterio": reorganizar lo que uno sabe para resolver un problema nuevo, en vez de aplicar siempre la misma receta
Monitoreo metacognitivo	Observarse a uno mismo mientras piensa: notar en qué se está basando una decisión y corregir el rumbo si algo no cuadra
Adaptabilidad	Capacidad de cambiar de plan sin perder de vista el objetivo, cuando aparece información nueva
Toma de decisiones bajo incertidumbre	Decidir con la información disponible, aunque sea incompleta, y fijar señales claras que digan cuándo hay que revisar esa decisión

Nota. Elaboración propia.

Desarrollo

Diseño de análisis conceptual

En este artículo se integra, de forma narrativa y no exhaustiva, cinco líneas de investigación: preparación cognitiva, pericia adaptativa, adaptabilidad, aprendizaje situado y diseño instruccional con apoyo de IA, para responder a una pregunta práctica: ¿qué debe incluir un entrenamiento breve para ayudar a decidir mejor bajo presión? A partir de esa síntesis se diseñó la propuesta pedagógica que se describe a continuación.

Procedimiento de síntesis

El análisis se desarrolló en cuatro etapas: 1) se identificaron definiciones y componentes de la preparación cognitiva relevantes para la actuación bajo incertidumbre; 2) se compararon esos componentes con aportes sobre pericia adaptativa y adaptabilidad; 3) se identificaron condiciones pedagógicas consistentes con el desarrollo de capacidades complejas: tareas auténticas, secuenciación progresiva, práctica deliberada, retroalimentación y reflexión; y 4) se tradujeron los hallazgos en decisiones de diseño para una intervención breve. La síntesis se estructuró mediante cuatro preguntas orientadoras:

1. ¿Qué componentes de preparación cognitiva son especialmente pertinentes para

decisiones empresariales en condiciones de volatilidad?
2. ¿Qué condiciones de aprendizaje pueden favorecer la práctica de esos componentes?
3. ¿Qué función puede cumplir la IA generativa sin sustituir el juicio del participante?
4. ¿Qué elementos deben especificarse para que el modelo sea replicable y evaluable en investigaciones posteriores?

No hubo participantes, recolección de datos personales ni análisis estadístico, por ello, no se requirió consentimiento informado ni aprobación ética para la investigación con seres humanos. Cualquier pilotaje posterior deberá someterse a la revisión ética institucional que corresponda antes del reclutamiento.

Componentes para la decisión bajo incertidumbre

De esta síntesis se desprenden tres capacidades entrenables: adaptabilidad, monitoreo metacognitivo y decisión bajo incertidumbre; además de cuatro condiciones para desarrollarlas: escenarios reales, práctica con retroalimentación, dificultad creciente y uso crítico de la IA como "contraparte que cuestiona", nunca como quien decide. Con esas piezas se construyó el bootcamp cognitivo.

Condiciones pedagógicas de diseño

La pericia adaptativa requiere más que repetición de rutinas. Implica reinterpretar problemas, movilizar conocimiento y generar respuestas ante situaciones nuevas (Carbonell et al., 2014; Hatano e Inagaki, 1986). En consecuencia, una propuesta para formación directiva debe priorizar problemas con información incompleta, alternativas defendibles y cambios graduales en las condiciones del caso.

El aprendizaje situado indica que las capacidades se consolidan mejor cuando se practican en actividades relacionadas con los problemas del contexto de desempeño (Lave y Wenger, 1991). El aprendizaje auténtico coincide al proponer tareas complejas, relevantes y cercanas al mundo profesional (Herrington et al., 2010). La práctica deliberada añade la necesidad de objetivos claros, retroalimentación y oportunidades de revisión del desempeño (Ericsson, 2008).

El enfoque de aprendizaje complejo de van Merriënboer y Kirschner (2018) permite traducir estos principios a una secuencia formativa: presentar tareas integradas, ofrecer apoyo justo a tiempo y aumentar gradualmente la complejidad. Esta lógica justifica un programa corto con escenarios progresivos, siempre que la intervención se presente como una oportunidad inicial de práctica y no como una solución suficiente para cambios profundos de comportamiento.

IA como andamiaje, no sustituto

La IA generativa puede producir variaciones de un caso, formular preguntas y representar perspectivas alternativas. Kasneci et al. (2023) señalan oportunidades para apoyar el aprendizaje, junto con riesgos de respuestas inexactas, sesgos y dependencia cognitiva; por ello, la función pedagógica más adecuada no es pedir

a la herramienta que "resuelva" un problema, sino usarla para tensionar una primera decisión elaborada por los participantes.

El uso de IA debe cumplir cuatro condiciones: la decisión inicial se formula antes de utilizar la herramienta; los prompts se registran; las respuestas se verifican y clasifican; y el participante explica si modificó o no su decisión y por qué. Estas condiciones hacen visible el proceso de juicio y permiten que el facilitador evalúe la calidad de la reflexión, no la aparente sofisticación de una respuesta generada.

Propuesta pedagógica: bootcamp cognitivo

El bootcamp cognitivo se dirige a estudiantes avanzados de Master in Business Administration (MBA), emprendedores, profesionales de administración y mandos medios con experiencia laboral. Consiste en tres sesiones híbridas de aproximadamente dos horas, distribuidas durante dos o tres semanas. Las actividades asincrónicas entre sesiones requieren de 30 a 45 minutos (ver Figura 1).

Cada sesión se desarrolla en tres momentos: 1) el facilitador presenta un escenario y establece la información disponible; 2) los participantes elaboran una decisión individual y luego la discuten en grupos pequeños; y 3) completan una reflexión guiada sobre datos usados, supuestos, alternativas no consideradas, riesgos y señales que justificarían cambiar su decisión.

Escenario ilustrativo

Interrupción de suministro y presión comercial: una empresa mediana mexicana de alimentos saludables obtiene 70 % de un ingrediente clave de un proveedor internacional. Debido al cierre temporal de un puerto, el próximo embarque se retrasará entre cuatro y seis semanas. La empresa dispone de inventario para 12 días. Un proveedor local puede suministrar parte de la demanda en cinco días, pero a un costo 25 % superior y con una certificación de calidad que todavía no se ha auditado. A la vez, un cliente minorista importante solicita confirmar el cumplimiento total de una campaña promocional que comienza en 10 días.

En una primera ronda, los participantes deciden con esa información. En una segunda ronda reciben el dato de que el proveedor local solo puede cubrir 60 % del volumen requerido. En una tercera ronda conocen una queja reciente en redes sociales sobre un lote anterior. La actividad busca que los participantes expliquen qué cambió en su razonamiento, qué evidencia consideran suficiente para modificar el plan y qué consecuencias aceptarían o evitarían.

Protocolo de IA ilustrativo

Después de producir una decisión inicial sin apoyo de la IA, los participantes pueden utilizar el siguiente prompt autorizado:

> Prompt de contraste: *"Actúa como directora de compras de una empresa de alimentos. Analiza la siguiente decisión preliminar sobre una interrupción de suministro. Identifica tres supuestos no verificados, dos riesgos para grupos de interés y tres preguntas que deberíamos responder antes de confirmar el plan. No propongas una decisión final y no inventes datos. Decisión preliminar: [pegar texto]".*

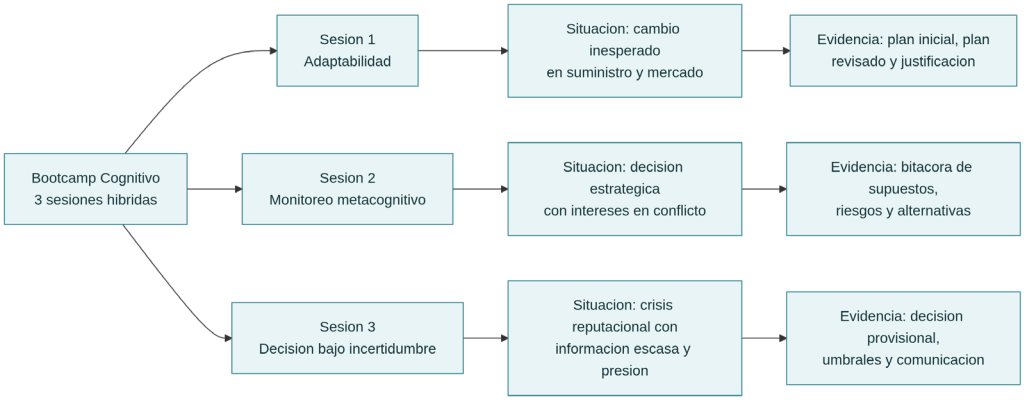
El equipo clasifica cada observación generada como:

- Útil y verificable.
- Plausible pero no verificada
- Irrelevante, incorrecta o no aplicable.

Finalmente, se registra qué aspecto de la respuesta, o si alguno, justificó una modificación de la decisión. Finalmente, queda prohibido introducir información confidencial, datos personales o documentación interna de organizaciones reales (ver Figura 2).

Figura 1

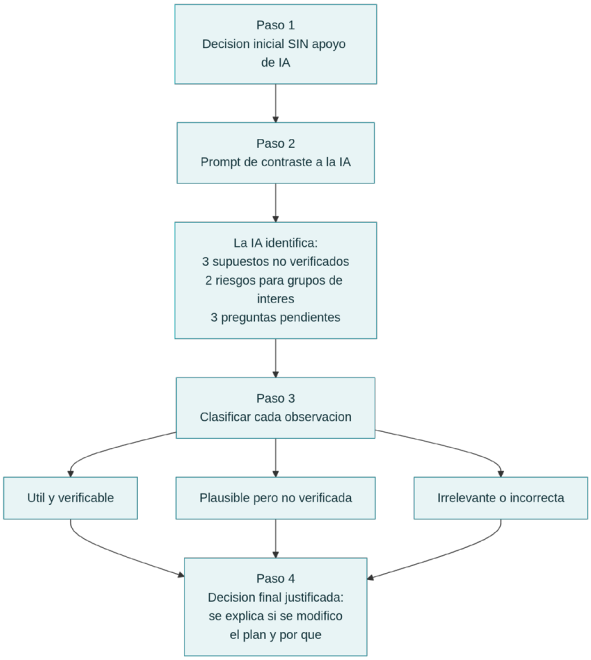
Estructura del bootcamp cognitivo por sesión



Nota. Elaboración propia.

Figura 2

Protocolo de uso crítico de IA



Nota. Elaboración propia.

Resultados

El análisis conceptual respalda la pertinencia de diseñar actividades de desarrollo directivo que atiendan la manera en que las personas interpretan y ajustan sus decisiones, no únicamente su dominio de contenidos técnicos. Crameri et al. (2021) ofrecen la base más directa para este planteamiento al mostrar que la preparación cognitiva se ha estudiado en tareas complejas y dinámicas, aunque sigue requiriendo claridad conceptual y validación en nuevos dominios. El bootcamp cognitivo responde a esa necesidad mediante una adaptación explícita, no una transferencia automática, sino al contexto empresarial.

La principal contribución teórica es el hecho de articular la preparación cognitiva y pericia adaptativa; la primera aporta una mirada sobre la disposición para actuar bajo exigencia; la segunda, por su parte, explica la diferencia entre aplicar una rutina y reorganizar el conocimiento ante novedades espontáneas. La principal contribución aplicada es traducir esa articulación en componentes observables de una intervención: escenarios progresivos, decisiones iniciales y revisadas, bitácoras de razonamiento, preguntas metacognitivas y protocolos de IA.

La propuesta incorpora deliberadamente límites a la IA. Las herramientas generativas pueden enriquecer la reflexión, pero no garantizan información verdadera ni razonamiento adecuado. Su uso pasivo puede desplazar precisamente la actividad cognitiva que se busca fortalecer. Por eso, la IA se sitúa después de una primera decisión y se usa para cuestionar supuestos, no para proporcionar una respuesta final.

En consecuencia, este artículo presenta limitaciones: la primera es que se trata de un análisis conceptual y no proporciona evidencia empírica sobre factibilidad, aceptación o eficacia. La segunda es que parte de la evidencia sobre adaptabilidad procede de contextos educativos, por lo que debe ser examinada específicamente en la población empresarial. La tercera es que las tres capacidades seleccionadas son una simplificación deliberada de la preparación cognitiva y no una medida exhaustiva del constructo.

Investigaciones futuras deberán validar el contenido de la arquitectura y del instrumento mediante un panel de expertos. Posteriormente, se recomienda un estudio piloto de métodos mixtos con mediciones pretest-postest, entrevistas o diarios reflexivos y tareas basadas en escenarios. Estudios posteriores deberán incluir grupos de comparación, seguimiento temporal y medidas conductuales para examinar transferencia al trabajo. Sin estas etapas, no sería científicamente válido afirmar que el modelo mejora el desempeño directivo.

Conclusiones

La preparación cognitiva ofrece un marco útil para analizar la toma de decisiones en entornos empresariales volátiles. El análisis realizado sugiere que adaptabilidad, monitoreo metacognitivo y toma de decisiones bajo incertidumbre son componentes adecuados para una propuesta pedagógica inicial, siempre y cuando se trabaje mediante escenarios auténticos, reflexión guiada, práctica con retroalimentación y una progresión de complejidad.

El bootcamp cognitivo propone una arquitectura breve y replicable de tres sesiones, un escenario empresarial escalonado y un protocolo de uso crítico de IA. No se presenta como una intervención validada ni como evidencia de efectividad. Su valor actual consiste en ofrecer una formulación concreta que puede ser evaluada, corregida y contextualizada antes de su implementación.

La validación futura deberá determinar si el modelo es pertinente, viable y aceptable para distintos perfiles profesionales, así como si produce cambios sostenibles en la calidad del razonamiento y de las decisiones. Hasta entonces, las conclusiones deben entenderse como proposiciones teóricas y pedagógicas, no como resultados causales.

Referencias

Carbonell, K. B., Stalmeijer, R. E., Könings, K. D., Segers, M. y van Merriënboer, J. J. G. (2014). How experts deal with novel situations: A review of adaptive expertise. *Educational Research Review, 12*, 14-29. https://doi.org/10.1016/j.edurev.2014.03.001

Crameri, L., Hettiarachchi, I. y Hanoun, S. (2021). A review of individual operational cognitive readiness: Theory development and future directions. *Human Factors, 63*(1), 66-87. https://doi.org/10.1177/0018720819868409

Ericsson, K. A. (2008). Deliberate practice and acquisition of expert performance: A general overview. *Academic Emergency Medicine, 15*(11), 988-994. https://doi.org/10.1111/j.1553-2712.2008.00227.x

Fletcher, J. D. y Wind, A. P. (2014). The evolving definition of cognitive readiness for military operations. En H. F. O'Neil, R. S. Perez y E. L. Baker (Eds.), *Teaching and measuring cognitive readiness* (pp. 25-52). Springer. https://doi.org/10.1007/978-1-4614-7579-8_2

Grier, R. A., Fletcher, J. D. y Morrison, J. E. (2012). Defining and Measuring Military Cognitive Readiness. *Proceedings of the Human Factors and Ergonomics Society Annual Meeting, 56*(1), 435-437. https://doi.org/10.1177/1071181312561098

Hatano, G. e Inagaki, K. (1986). Two courses of expertise. En H. W. Stevenson, H. Azuma y K. Hakuta (Eds.), *Child development and education in Japan* (pp. 262-272). W. H. Freeman.

Herrington, J., Reeves, T. C. y Oliver, R. (2010). *A guide to authentic e-learning*. Routledge.

Kasneci, E., Seßler, K., Küchemann, S., Bannert, M., Dementieva, D., Fischer, F., Gasser, U., Groh, G., Günnemann, S., Hüllermeier, E., Krusche, S., Kutyniok, G., Michaeli, T., Nerdel, C., Pfeffer, J., Poquet, O., Sailer, M., Schmidt, A., Seidel, T. y Kasneci, G. (2023). ChatGPT for good? On opportunities and challenges of large language models for education. *Learning and Individual Differences*, *103*, 102274. https://doi.org/10.1016/j.lindif.2023.102274

Lave, J. y Wenger, E. (1991). *Situated learning: Legitimate peripheral participation*. Cambridge University Press.

van Merriënboer, J. J. G. y Kirschner, P. A. (2018). *Ten steps to complex learning: A systematic approach to four-component instructional design* (3rd ed.). Routledge.

Watermeyer, R., Crick, T., Knight, C. y Goodall, J. (2021). COVID-19 and digital disruption in UK universities: Afflictions and affordances of emergency online migration. *Higher Education, 81*(3), 623-641. https://doi.org/10.1007/s10734-020-00561-y

ANEXOS

Anexo 1. Ruta de validación posterior

La siguiente ruta no forma parte de los resultados de este artículo; se incluye para facilitar la evaluación futura del modelo.

Ítems ilustrativos para validación futura

Los ítems siguientes son ejemplos de contenido y no constituyen una escala validada. Se responderían en una escala de 1 = totalmente en desacuerdo a 5 = totalmente de acuerdo.

- **Adaptabilidad:** "Cuando surge información que cuestiona mi plan inicial, puedo modificarlo sin perder de vista el objetivo principal".
- **Monitoreo metacognitivo:** "Mientras tomo una decisión importante, identifico los supuestos que están influyendo en mi razonamiento".
- **Decisión bajo incertidumbre:** "Cuando no dispongo de toda la información, puedo definir una decisión provisional y criterios claros para revisarla".

Declaración de asistencia de inteligencia artificial

Durante la preparación de este manuscrito, el autor utilizó Perplexity research (Claude Sonnet 4.5), julio de 2026, con el propósito de refinar la prosa, corregir la sintaxis y mejorar la claridad del texto. Tras este proceso, el autor revisó, editó y validó críticamente el contenido resultante. El autor asume la total responsabilidad por la integridad científica, los argumentos teóricos y la veracidad de las afirmaciones expresadas en este artículo. La herramienta de inteligencia artificial no participó en el diseño del estudio, el análisis de datos, la revisión de la literatura ni en la generación de conclusiones.

Tabla 1

Fases de validación futura del bootcamp cognitivo

Fase	Propósito	Productos esperados
Validación de contenido	Examinar claridad, pertinencia, coherencia y relevancia del modelo e ítems	Juicios de expertos y revisión de contenidos
Prueba cognitiva	Identificar problemas de comprensión en instrucciones e ítems	Redacción ajustada y protocolo mejorado
Pilotaje de factibilidad	Examinar implementación, participación y aceptabilidad	Registro de asistencia, diarios y retroalimentación
Estudio inicial de resultados	Explorar cambios y mecanismos percibidos	Datos pretest-postest y análisis cualitativo

Nota. Elaboración propia.

Lo monstruoso y lo divino: un área de estudio interdisciplinario de la prensa popular del porfiriato



The Monstrous and the Divine: An Interdisciplinary Area of Study Regarding the Popular Press of the Porfiriato

Víctor Manuel
Bañuelos Aquino[1]

Resumen

En la época contemporánea, la práctica de la construcción de ciencia y tecnología obliga cada vez más a trabajar de un modo más cercano con otras epistemologías; en consecuencia, la interdisciplina y multidisciplina ya no son propuestas opcionales, sino una parte medular en la nueva normatividad científica, sea esta en las ciencias nomotéticas o en las ciencias sociales. Este artículo versa sobre el análisis del miedo religioso desde una metodología interdisciplinaria en un caso de estudio. Para ello, se utilizan tanto las herramientas teóricas de la historia y la antropología de las religiones como las de los estudios editoriales, esto para generar resultados distintos y complementarios a los propuestos por otros autores. Para concluir, se hace un estudio de caso, centrando la atención de manera particular en un tipo de impresos populares que por sus características fueron, y son, idóneos para registrar los imaginarios religiosos del sector popular de la población.

Palabras clave: estudios interdisciplinarios, ciencias sociales, antropología, religiones, historia, imaginarios, impresos populares.

[1] Seminario Interdisciplinario de Bibliología del Instituto de Investigaciones Bibliográficas de la UNAM (SIB IIB UNAM) / UO Global Universidad. Profesor Investigador, Docente. Posdoctorado. Ciudad de México, México. Email: banuelosaquino@gmail.com ORCID: https://orcid.org/0000-0002-0630-0536 Google Scholar: https://scholar.google.com/citations?user=u8VKmMAAAAAJ&hl=es

UNIVERSCIENCIA
Revista de Divulgación Científica
Universidad de Oriente
Nueva época - Versión electrónica
Vol. 24, Núm. 5
Septiembre-Diciembre - 2026
http://revista.soyuo.mx/index.php/uc

universciencia@soyuo.mx
e-ISSN: en trámite
Recepción: julio-2026
Aceptación: agosto-2026
DOI: 0000-0002-0630-0536
Pág. 19-33

Atribución-NoComercial-SinDerivadas 2.0 Genérica (CC BY-NC-ND 2.0)
https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/2.0/deed.es

Abstract

In our present, the practice of write science and technology increasingly compels us to work more closely with other epistemologies; consequently, interdisciplinarity and multidisciplinarity are no longer optional approaches but rather core components of the new scientific paradigm, whether in the nomothetic sciences or the social sciences. Thus, this essay focuses on a specific case study: the analysis of religious imaginaries through an interdisciplinary methodology that employs theoretical tools from the history and anthropology of religion alongside those of publishing studies—for only in this way can we generate results that differ from, and complement, those previously proposed by other authors. To conclude this reflective exercise, we will conduct a case study focusing specifically on a type of popular printed material that, due to its characteristics, was—and indeed remains—ideally suited for documenting the religious imaginaries of the popular classes.

Keywords: studies, interdisciplinary, social sciences, anthropology, religions, history, imaginaries, popular prints.

Atribución-NoComercial-SinDerivadas 2.0 Genérica (CC BY-NC-ND 2.0)
https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/2.0/deed.es

> El estudio de la *religión* puede enfocarse desde un punto de vista teológico o filosófico general. El de las *religiones*, separadas entre sí, descritas de un modo monográfico, es objeto de la actividad de especialistas distintos; los historiadores las estudiarán en la sucesión de los tiempos y los antropólogos en distintos países, con diferente cultura en nuestra misma época, como algo vigente.
>
> La ciencia de la religión abarca campos inmensos: no dominables hoy para una sola persona. Teólogos, filósofos, historiadores y antropólogos han dado lugar a una literatura en que las tendencias pueden ser muy encontradas.
>
> Baroja (1985, p. 29)

Introducción

Este artículo se centra en una perspectiva de estudio sobre la religión: la historia de las religiones, la cual es una rama de la historiografía que por lo general se ha desarrollado desde una propuesta metodológica interdisciplinaria, como se puede apreciar con diversos investigadores que, desde esta matriz disciplinaria, han desarrollado estudios partiendo del trabajo cooperativo de la filología, la teología, la historiografía y la antropología de las religiones (García, 2015). Los ejes de análisis son variados, y versan sobre la relación que diversos grupos de personas tuvieron con lo divino, el mundo de lo invisible y, por ende, los imaginarios alrededor de estas prácticas (Lenoir, 2018).

Es necesario definir los conceptos de interdisciplina y multidisciplina, ya que a la par de que son conceptos operacionales, fungen también como categorías de la epistemología, utilizadas a menudo de modo abusivo (y acrítico) por la academia, tanto la mexicana como la de otras partes del mundo, puesto que ambas suenan como propuestas atractivas para la cooperación y el diálogo entre las ciencias. El problema se encuentra en que se utilizan de modo indistinto y muchas veces sin delimitar correctamente su campo de acción y pertinencia.

Durante la segunda mitad del siglo XX surgió la necesidad de repensar las ciencias sociales, con la finalidad de hacerlas acordes para explicar los distintos movimientos que estaban experimentando las sociedades del bloque capitalista tras la Segunda Guerra Mundial, como lo fueron: la emancipación de la mujer, la desoccidentalización de los estudios culturales y las surgentes voces a favor de las libertades y derechos de sectores de la población que, por lo general, habían sido acallados y violentados como los afrodescendientes, la comunidad LGBT (lesbianas, gais, bisexuales y transexuales) y, además, minorías raciales como los mexicoamericanos.

Estos importantes movimientos sociales obligaron a las academias, comenzando en Estados Unidos y posteriormente en Europa, a abrir el sectarismo que existía (y en ocasiones sigue existiendo) en las ciencias sociales, mismas que solían trabajar desde sus propias epistemologías a veces de modo estanco, surgiendo así distintas formas de apertura y trabajo cooperativo entre ellas. Así surgió la interdisciplina, la cual propone trabajar los fenómenos sociales desde una matriz

disciplinaria, pero utilizando métodos y teorías de otras disciplinas, teniendo como ideal el acercamiento a un problema de la sociedad desde una propuesta compuesta, híbrida, entre dos o más ciencias sociales. Por otro lado, la multidisciplina propone construir puentes entre ciencias sociales, generando equipos de trabajo que permitan a los estudiosos tener un espacio de comunicación para lograr fines comunes (Wallerstein, 1996).

Hay que recalcar que a pesar de que los investigadores y las academias contemporáneas se suelan posicionar desde alguna de estas formas de trabajo, lo cierto es que rara vez lo hacen de verdad, ya que suele prevalecer el sectarismo y la monodisciplina entre las ciencias sociales; es decir, se trabaja desde una sola matriz disciplinar. Este trabajo se circunscribe en la interdisciplina, partiendo de la historia y antropología de las religiones, pero también a partir de estudios bibliográficos.

La interdisciplina se ha utilizado con éxito para analizar el papel y transformación de las religiones de modos realmente interesantes. Se ha estudiado de modo cooperativo el papel de los sistemas de creencias desde la sociología y la historia, evidenciando la manera en que históricamente la religión fue un marco de referencia dador de sentidos existenciales para entender el actuar de los sujetos en la sociedad. También se ha abordado para entender a la naturaleza, cuestiones que igualmente permiten identificar la forma en que tras la modernidad estos marcos de referencia se han vuelto más complejos e incluso multiformes (Pintos, 2010).

Otros estudiosos han llevado esta forma de trabajo cooperativo a diversos horizontes, como se observa en las investigaciones del visionario filólogo e historiador de las religiones, Burkert (2013), quien trabajó, a partir de la sociobiología y la historia, las religiones para entender el funcionamiento interno de los sacrificios sangrientos, tanto de animales como de humanos, practicados en la religión de los antiguos griegos; pero también la relación que guardan rituales, mitos y tradiciones religiosas con conductas animales, como las danzas previas a la guerra o el apareamiento (Burkert, 2009). En su conjunto, demostró la pertinencia de este tipo de estudios, al tomar como punto de partida la dimensión animal del ser humano, por su condición de mamífero, y poniendo esta cuestión en perspectiva con respecto a los sistemas de creencias que ha construido a lo largo de miles de años.

El caso abordado en este estudio hace un acercamiento similar a dicha epistemología, pero aplicándola a los imaginarios de la última etapa del Porfiriato (1876-1911), etapa de la historia de México conocida por el mandato de Porfirio Díaz (1830-1915). De esta manera, se busca evidenciar, a partir de las epistemologías enunciadas, la forma en que el estudio de los impresos populares de un momento particular de la historia permite entender las creencias de la comunidad.

Desarrollo

Los lenguajes que vehiculan la tradición religiosa

Por miles de años, la tradición religiosa se vehiculó principalmente por tres canales: el de la tradición oral, el de la plástica y el de la cultura escrita, dando paso a la tipográfica con la aparición de

la imprenta y otras tecnologías de la palabra, complementándose y retroalimentándose estos lenguajes narrativos durante varios milenios.

Por sus características, el canal de la tradición oral fue el más apto para que la historia sobreviviera, puesto que perduró principalmente en la mente de las comunidades y no podía ser destruida de manera material como en los casos de la tradición escrita y la plástica, razón por la que por siglos fungió como vehículo de las ideas religiosas, lo cual no terminó con la modernidad y la facilidad de imprimir grandes cantidades de libros y materiales impresos, sino que encontró un nuevo formato para llegar a más personas, atravesando mayores distancias temporales y espaciales, generándose de esta manera un circuito de comunicación que ha permitido llegar a las tecnologías de la palabra a más receptores, modificando por más de quinientos años su pensamiento y sus modos de interpretar el mundo.

Los mitos han sido históricamente la parte constitutiva de las religiones que ha vehiculado los relatos que componen el conocimiento, sobre cuestiones complejas de las sociedades, tanto en un sentido sagrado como en uno profano, además del conjunto de rituales, celebraciones, la lógica, la ética y la moral, al menos desde la perspectiva de dichos sistemas religiosos (Baroja, 1968).

En esta investigación, el concepto de mito debe entenderse desde su característica de relato religioso dador de sentido y orden dentro de un sistema de creencias. Se valora en su relación con la tradición popular, a través de formas narrativas que toman elementos de su estructura como el cuento y la leyenda (González, 2019), pero alejándose del mito literario que conforma personajes y zonas comunes en la creación literaria (Molho, 1993). Aunque están íntimamente relacionados, se aleja del objeto de estudio debido a que construye un relato de segundo ámbito: se inspira en una mitología previa, de sus símbolos y su lenguaje críptico, pero ya no con una finalidad religiosa, sino para generar un producto nuevo con un sentido estético (Dussel, 2018), formando en todo sentido una suerte de metalenguaje.

Diversos estudiosos del mito han utilizado el análisis comparativo, en conjunto con estos lenguajes narrativos, para reconstruir relatos míticos que de otra manera se hubieran perdido. Se tienen numerosos ejemplos de lo anterior en el trabajo de investigadores como el etnohistoriador español, Julio Caro Baroja, quien a partir del estudio de leyendas peninsulares de la Edad Media, la literatura y ciertos ornamentos dentro de iglesias, oratorios y catedrales españolas, fue capaz de reconstruir y analizar los orígenes de "La leyenda de don Teodosio Goñi" (Baroja, 1989). Por su parte, el folclorista y filólogo, José Manuel Pedrosa, a partir de la tradición oral y la literatura antigua de Europa, fue capaz de recrear el posible culto a una poderosa divinidad prehistórica (Pedrosa, 2005). También se aprecia esta clase de estudios en el trabajo de mexicanos como Miguel Ángel González Block, quien buscó identificar al ave sagrada, *cuauhtli*, de los mexicas que aparece en la tradición de la fundación de Tenochtitlán y la bandera nacional, a través del estudio de los mitos y la literatura de Mesoamérica (González, 2009); además de Eduardo Matos Moctezuma, de quien constantemente se ha reconocido su

capacidad para analizar en su conjunto imágenes, piezas arqueológicas, fuentes escritas y mitos para reconstruir el pasado religioso mexica.

Por el contrario, existen ejemplos de rituales que a pesar del estudio cooperativo de los mitos a su alrededor y de la literatura legada, en este caso particular, por eruditos griegos y romanos, no han podido ser correctamente reconstruidos y se han perdido parcialmente en el limbo del olvido, tal es el caso de los "Misterios de Eleusis", un ritual mistérico en el cual, se especula, se mostraba un drama religioso que representaba el rapto de la ninfa Perséfone por parte de su tío Hades, relato que se vinculaba con los misterios de Dionisio y que servía para mostrar la escatología de este sistema religioso.

Autores como Hugo Rahner, desde la teología y la historia de las religiones (Rahner, 2007), y Édouard Schuré, desde la filosofía del perennialismo (Schuré, 2006), han intentado explicar el significado del mito y su relación con el pueblo griego, a partir de documentos variopintos como relatos de Plutarco y Apuleyo, y mitos griegos alusivos al tema; sin embargo, el correcto contenido semántico de este rito sigue siendo, valga la redundancia, un misterio. Se aprecia aquí el límite operacional y epistemológico de esta propuesta metodológica.

De manera similar, se hace un acopio de esta clase de estudios, tanto cooperativos como comparativos, gracias a las características de la prensa aquí revisada, ya que a pesar de que es del siglo XIX, en México, suele reunir elementos de dicho lenguaje narrativo, pues es un material impreso, anclado en la cultura escrita, que en muchas ocasiones vehicula la narrativa de la tradición oral (del cuento popular y el mito) y suele estar acompañado de un iconotexto, por lo general manifestado en las imágenes y grabados que aparecen en él, que ayuda a cerrar el mensaje que se busca expresar dentro de sus páginas.

En el caso aquí analizado, la búsqueda de muestras documentales donde quedó registro de algunas de las formas más heterodoxas del pensamiento religioso católico, conocidos como *formas complejas* de la vida religiosa por salirse de los patrones más elementales de los sistemas de creencias (Baroja, 1985), se vuelve una tarea difícil debido a que en estos diarios quedó registro de estas realidades desde una creencia pasiva, expresada de manera indirecta, desde la manera en que los reporteros se acercaron a esta forma expresión religiosa: como observadores, no como creyentes (Baroja, 1968).

La realización de este artículo requiere que se hagan ciertas precisiones como la adscripción de las publicaciones utilizadas, tomando en cuenta si es católica, si es de carácter liberal anticlerical, o incluso si es un organismo de alguna iglesia de otra denominación, debido a que se tiene que decir que en este ejercicio reflexivo no se van a tomar en cuenta las publicaciones de protestantes, bautistas, adventistas o estudiosos de la biblia, que aunque también son ricas en las figuras del imaginario (Armstrong, 2004), sin lugar a duda pertenecen a otra discusión.

Un área de oportunidad en una rama de la historiografía

Un área de aprovechamiento sobre dicho análisis interdisciplinario se encuentra en la historia de las religiones, área de la historiografía que como

su nombre lo indica se centra en el estudio del fenómeno religioso como hecho histórico; es decir, a diferencia de la teología no tiene como principal objetivo develar la existencia (o falta de esta) de Dios y otras entidades preternaturales, sino que busca analizar los momentos de continuidades y rupturas de las religiones que están distribuidas en el globo, valorándolas como constructos sociales enmarcados en un espacio delimitado. Las relaciones existentes entre unas y otras es otro de los temas de discusión dentro de esta rama del saber.

Por otro lado, la cercanía entre esta epistemología y otras áreas del saber de las ciencias sociales, como la sociología y antropología de las religiones, la teología y la lingüística, es una constante debido a que los sistemas de creencias son parte de una dimensión muy compleja de las producciones humanas, cuyo conocimiento difícilmente podría ser abarcado por una sola persona o disciplina académica (Baroja, 1985). Por esta razón, es un campo de estudio idóneo para el trabajo interdisciplinario y multidisciplinario.

Uno de los principales retos de esta propuesta de estudio es la de poder reconstruir símbolos y signos del imaginario religioso de un modo tridimensional; es decir, exponiendo su complejidad y la manera en que las personas se servían para ofrecer un sentido y propósito trascendental a la comunidad a la que pertenecían. Una labor difícil ya que, a diferencia de otros aspectos de la experiencia humana, el imaginario no se puede ver, lo que quedó de él son indicios de cómo lo plasmaron en sus producciones estéticas, filosóficas y artísticas diversos especialistas en el fenómeno religioso.

En consecuencia, se aborda el tema centrándose en la prensa popular que surgió en México durante el periodo del porfiriato, específicamente sobre los pliegos de cordel, un tipo de impreso barato en el que trabajaron figuras de renombre como Antonio Vanegas Arroyo y José Guadalupe Posada. El objetivo es demostrar cómo un estudio interdisciplinario puede develar la manera en que artefactos culturales de la cultura de masas pueden ser idóneos para entender la relación del ser humano y lo que considera sagrado.

Lo monstruoso y lo divino: un ejemplo de estudio en la prensa popular

Los pliegos de cordel fueron hojas volantes que podían ir de las dos a las dieciséis páginas, y tendían a contar relatos de diversos tipos, entre los que se encontraban algunos de carácter noticioso en los que se mezclaban elementos reales con ficcionales (Carranza, 2014). Dicha literatura de cordel surgió en Europa durante el siglo XVI y su contenido estaba basado en temas y motivos de la tradición oral y la literatura medieval, inspirada por lo general en hagiografías y la temática caballeresca.

Estos objetos culturales tenían, entre sus principales características, el estar constituidos por una gran ilustración (a menudo grabados y xilografías), que solía aparecer en el registro superior del impreso, y su contenido narrativo por lo general estaba compuesto, al menos hasta el siglo XIX, por ciegos que recitaban su poesía a la población; posteriormente, era registrada en esta cultura tipográfica. Dichos pliegos fueron objetos culturales que fungieron como vehículo de las ideas

de la tradición oral y el imaginario popular ya que, aunque es un texto escrito, su contenido hunde sus raíces más profundas en el folclor. Esta literatura popular fue introducida durante el siglo XVI al territorio americano desde Europa, masificándose en regiones como México y Brasil.

El objetivo es realizar un ejercicio analítico del pliego de cordel, explicando los elementos que aparecen en él y su relación con su situación social de elaboración y enunciación, de un modo similar a lo que hizo Darnton en su texto "Los campesinos cuentan cuentos: el significado de mamá oca" (Darnton, 2018). Para ello, el estudio se realizó en el pliego de cordel mexicano, un campo de oportunidad porque ha sido principalmente abordado desde estudios de crítica literaria y filología, en donde el foco de atención está centrado en otro tipo de aspectos como el análisis de los motivos literarios que los componen.

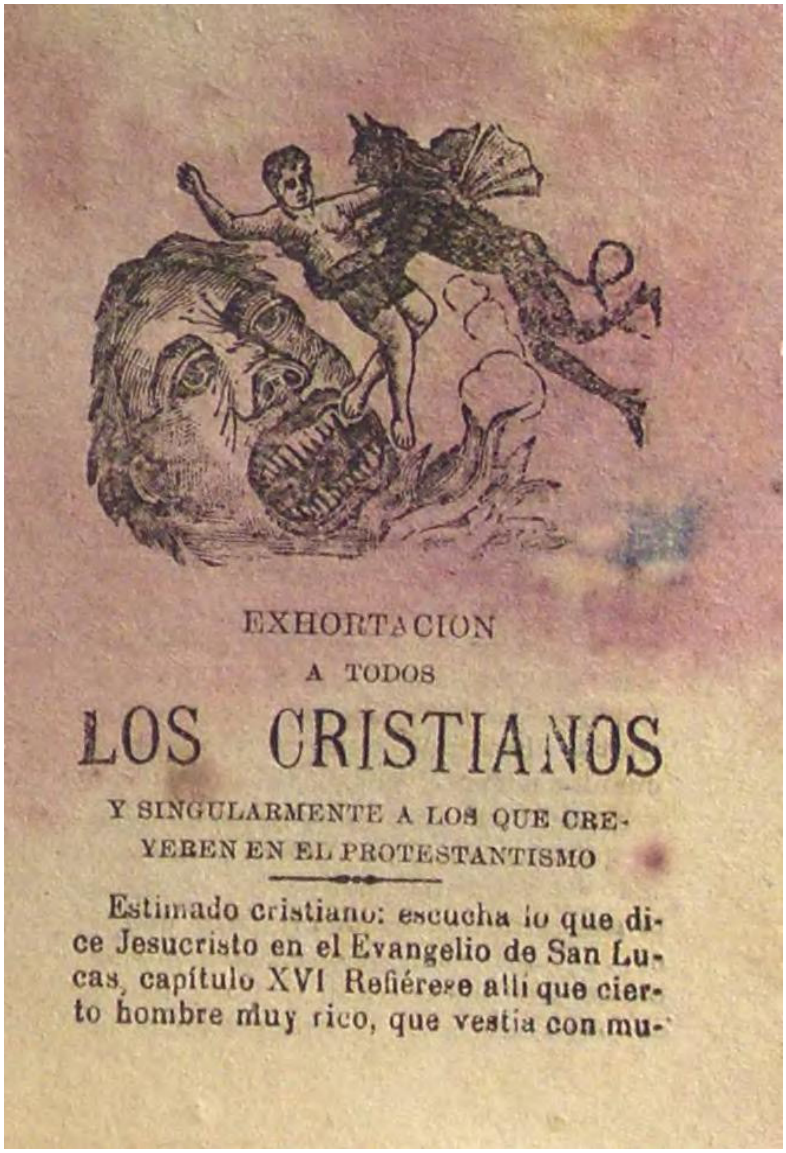
Se debe de puntualizar que, pese a que el pliego de cordel era generado principalmente para la gente de los sectores populares más pobres, no existe ningún indicio de que estos fueran privativos de las personas de mencionada clase social, de manera que pudieron ser consumidos por todo tipo de personas, incluso por aquellas que no eran parte del público objetivo. Un fenómeno parecido ocurrió en el caso del cómic americano que, pese a que en sus inicios era un tipo de literatura popular, considerada de poca calidad, fue consumido masivamente por todo tipo de personas llegando incluso a convertirse con los años en un objeto de culto, principalmente entre los coleccionistas de antigüedades y curiosidades, una tendencia de mercado que prevalece hasta la modernidad entre bibliófilos y coleccionistas de la cultura pop (Flores, 2012).

El contenido de los pliegos de cordel aquí analizados demuestra que entre 1894 y 1910 existió un constante miedo a que el mundo se fuera a acabar, histeria colectiva derivada de diversas catástrofes naturales que (como es común en los países cristianos) le eran achacadas a "la mano de Dios", quedando plasmado en los pliegos de cordel. Esta temática era recurrente no solo por el inminente fin de siglo, puesto que aunado a esto se pensaba que el terremoto de 1894 y la visualización de cometas a inicios del siglo XX, eran señales del fin del mundo, esto basado en el capítulo XX del "Apocalipsis" de San Juan. En este, se pensaba que pasado un periodo de mil años, Satán y sus fuerzas saldrían del Infierno y desatarían el caos en la Tierra, episodio que vendría tras la aparición de cataclismos de diversa índole (ver Figura 1). Esta histeria finisecular decimonónica ya había sido detectada en el pasado (Bañuelos, 2023).

A diferencia del libro (que solía comenzar cuando el autor llevaba su obra al taller, para su impresión, y continuaba cuando los libros ya impresos eran trasladados a las librerías para finalmente llegar a su público de base que los leía principalmente en clubes y bibliotecas), el pliego de cordel era más parecido al de las habladurías populares, los rumores y los chismes. Aunque la literatura de cordel era impresa, su principal transmisión se daba de manera oral en los espacios públicos, ya fuera por los voceadores que leían su contenido en mercados y espacios concurridos, o por la manera en que posteriormente estas noticias eran contadas por los que las escuchaban a sus amigos y familiares (Bañuelos, 2023).

Figura 1

Antonio Vanegas Arroyo, Exhortación a todos los cristianos y singularmente a los que *creyeren* en el protestantismo



Nota. Laboratorio de Cultura e Impresos Populares Iberoamericanos (LACIPI, s.f.d).

A continuación, se abordan pliegos de cordel en los que se hablaba de esta histeria apocalíptica, decantándonos en los que temáticamente tocaban dos tipos de signos que aparecieron en la *Biblia* y otras narraciones de la tradición cristiana: la aparición de monstruosidades, principalmente resultado de nacimientos teratológicos; y otros prodigios, puesto que desde la Edad Media se ha pensado que la aparición de diversos "desórdenes biológicos", como los nacimientos de seres monstruosos, precedían desgracias (Duby, 2018). Una creencia que fue introducida y asimilada por los pueblos originarios se aprecia en el octavo de los *tetzahuitl*, los presagios funestos de la conquista, en el que se narra que Moctezuma y los habitantes de Tenochtitlan pudieron ver a diversos hombres de dos cabezas en fechas cercanas a la llegada de los españoles, relato que aparece en el *Códice Florentino* y que estuvo inspirado en una mezcla de mitos y tradiciones religiosas, tanto nahuas como cristianas (Magaloni, 2016).

Un dato importante es que cuatro de los cinco casos que aquí se presentan ocurrieron en lugares alejados de la Ciudad de México porque, como parte de una estrategia narrativa, utilizada constantemente en la literatura medieval (Le Goff, 2008) e introducida en la tradición aurisecular-española (Padilla, 2005), se tendía a asociar los lugares remotos con espacios propicios para la aparición de lo maravilloso. Así, en los ejemplos de estas hojas volantes se aprecia la manera en que los rumores de distintas zonas del país lograron trasladarse desde grandes distancias, gracias al soporte que daba el pliego de cordel como objeto cultural y vehículo de las ideas. A la par, la aparición de comunidades alejadas de la Ciudad de México en estos impresos da indicio de la inclusión que se buscaba hacer de otras localidades dentro de esta narrativa, dado que las hojas sueltas se vendían en diversas partes del país.

En el ejemplo abordado de literatura de cordel mexicana, se puede encontrar: relatos de nacimientos monstruosos, transformaciones fabulosas y castigos divinos, teniendo un evidente trasfondo religioso que permite entrever el tipo de miedo escatológico que inspiró la aparición de relatos. De este modo, es necesario separarlos en dos grandes temas: uno que versa sobre monstruos y nacimientos increíbles (e improbables); y otro de prodigios que anteceden al fin de los tiempos. Es posible observar cómo las sensaciones de incertidumbre junto a los factores sociales y acontecimientos históricos del México del siglo XIX, ayudaron a crear un imaginario apocalíptico en el que se percibía la angustia de una comunidad que veía en esta acumulación de prodigios el inicio del fin de todas las cosas. Los impresos que muestran esta recurrencia son los siguientes:

1. ¡Extraño y nunca visto acontecimiento! ¡Un cerdo con cara de hombre, ojos de pescado y un cuerno en la frente! (LACIPI, s.f.b).
2. ¡Caso raro! Una mujer dio a luz tres niños y cuatro animales. (LACIPI, s.f.a).
3. *Singular fenómeno. El niño sin cráneo de la Villa de Guadalupe.* (LACIPI, s.f.f).
4. *Increíble suceso. Una mujer se convierte en piedra. Relato traído de San Juan de los Lagos.* (LACIPI, s.f.e).
5. *El cadáver de Antonio Montes convertido en carbón. En el depósito del panteón español de la capital de México.* (LACIPI, s.f.c).

Figura 2

Antonio Vanegas Arroyo, ¡Extraño y nunca visto acontecimiento! ¡Un cerdo con cara de hombre, ojos de pescado y un cuerno en la frente!



¡EXTRAÑO Y NUNCA VISTO ACONTECIMIENTO!

¡UN CERDO CON CARA DE HOMBRE

OJOS DE PESCADO

Y UN CUERNO EN LA FRENTE!

A principios del mes de Junio próximo pasado, se vió en Guásima, mineral perteneciente á Sinaloa, el fenómeno más singular que haya producido la naturaleza.

Una cerda dió á luz el rarísimo sér que tanto llama la atención, el cual consiste en un marrano monstruoso, pues tiene la piel de la misma calidad y color del pellejo humano; las manos, patas y pezuñas son de cerdo verdaderamente, lo mismo que la cola, bastante corta; pero todo esto es en cuanto á la figura y organización únicamente. En la barriga se le ven dos hileras de tetas y el cordón umbilical. La parte que corresponde al tronco se asemeja al de un hombre; la cabeza es muy perfecta y está cubierta de cabello grueso, sin ser cerdas todavía; las orejas son exactísimas á las de la gente y colocadas en perfecta posición humana; en cada carrillo ó cachete tiene un lunar de pelo; el hocico presenta una preciosa dentadura de gente también; la nariz y barba están semi-cubiertos con algunos vellos ásperos; los ojos se ven unidos y sumamente redondos, no siendo de cerdo ni de hombre, pues más bien semejan ser de pescado; sobre cada uno de estos ojos forma arco la ceja, y en la parte más alta, es decir, en la frente, luce un regular cuerno ó trompa adornada con pocos vellos. La persona que tiene en su poder este singularísimo y jamás visto fenómeno, es Don Agustín Castro, muy conocido en la ciudad de Pánuco.

Este señor, como decimos, conserva el hombre-cerdo muerto naturalmente y en una vasija con alcohol, causando á todos los que lo ven la consiguiente admiración y asombro.

No cabe duda que cada día se miran semejantes casos de lo más raro que pueda uno figurarse, pero á éstos no se les da más solución por ahora que la naturaleza caprichosa, pues darle otra, sería pensar muy mal respecto á la humanidad.

Nota. LACIPI (s.f.b).

Al abordar dichos impresos, se puede observar que más de la mitad del pliego se lo lleva la ilustración del monstruo. En la siguiente hoja volante, titulada ¡Extraño y nunca antes visto acontecimiento! ¡Un cerdo con cara de hombre, ojos de pescado y un cuerno en la frente! (LACIPI, s.f.b) (ver Figura 2), se narra el nacimiento, aparentemente inverosímil, de una criatura híbrida, una suerte de cruza entre humano y cerdo, que para rematar su extraña naturaleza tiene un cuerno en la frente.

El suceso ocurrió en Guásima, Sinaloa, en junio de 1900. El cerdo no vivió mucho, pues murió al poco tiempo de haber nacido, siendo conservado en alcohol por su dueño, Don Agustín Castro. Como es natural en este tipo de pliegos noticiosos, al reverso de la hoja viene un anexo con versos referentes al acontecimiento, en los que se reitera que este tipo de nacimientos no son naturales y causan miedo entre la población por parecer señales de la cólera de Dios.

El texto, aunque breve, es bastante esclarecedor ya que en él aparecen elementos de la tradición religiosa del cristianismo que se pueden considerar para este análisis: el nacimiento de un ser monstruoso en una sociedad que estaba predispuesta a creer que esta clase de emergencias eran señales divinas; o que, aunque las malformaciones en animales no son privativas de los porcinos, suelen llamar la atención más que en otros animales porque el cerdo es un cuadrúpedo que, a partir de la tradición veterotestamentaria, se ha asociado con la impureza y la suciedad, lo cual hizo que se vinculara con el Diablo durante la Edad Media, porque en este periodo de la historia de occidente, los teólogos de la cristiandad solían mancomunar la inmundicia material con los demonios al verla como una característica de dichos seres viles e infernales (Centinti, 2004).

El texto sugiere que en la época de su impresión los casos de zoofilia y bestialismo no eran poco comunes, pues al final del texto los autores (no especificados en el documento) rematan diciendo: "no se les da más solución por ahora que la naturaleza caprichosa, pues darle otra, seria pensar muy mal respecto a la humanidad" (LACIPI, s.f.b). En consecuencia, una posibilidad de este nacimiento monstruoso sería la unión contranatural entre un hombre y un animal. Dicha teoría explica el nacimiento como una suerte de castigo derivado por la ruptura de un tabú, que en este caso es la prohibición de la práctica del bestialismo, la cual históricamente ha sido combustible para la generación de diversos imaginarios de pesadilla, con los cuales se representa a la otredad, que va desde las descripciones de ciertos rituales de brujería hasta la recurrencia del motivo narrativo de las bestias secuestradoras de mujeres, con ejemplos más actuales y representativos como en el mito del celuloide: *King Kong* (1933), y sus remakes: *King Kong* (1976) de John Guillermin, y *King Kong* (2005) de Peter Jackson, siendo más acentuado el elemento zoofílico en la versión de 1976.

El grabado que acompaña este caso también apareció en una nota del diario *El Imparcial*, que en su edición del 29 de julio de 1899 publicó la noticia del nacimiento de un ser monstruoso bajo el título: "Caso teratológico. Cerdo monstruoso", en el que presuntamente se relata el mismo suceso de la hoja volante, pero desde las pautas de la prensa; es decir, apelando a la verosimilitud y dejando de lado aspectos narrativos y estructurales de la tradición

oral, la religión y el mito. Esto se debe a que los contenidos del diario, *El Imparcial*, en ocasiones llegaron a ser copiados por el pliego de cordel de Antonio Vanegas Arroyo.

Resultados

Evidenciar este tipo de impresos, a pesar de su naturaleza efímera y popular, tiene la capacidad de vehicular todo tipo de imaginarios e ideas complejas sobre cuestiones de la religión y el mito, siempre y cuando se les aplique un correcto proceso interpretativo, desde un modelo interdisciplinario, que ayude a identificar todos los elementos históricos y simbólicos que lo componen.

Tema aparte, pero complementario, es el de las imágenes que acompañan a estos impresos, ya que a través de sus trazos semánticos componen sentidos y significaciones que cierran la lectura que de estos impresos debían hacer sus consumidores, los cuales suelen fundir las características de los tres lenguajes narrativos más exitosos en la historia de las religiones: la tradición oral, la cultura escrita y la plástica. Estos dos ejemplos del pliego de cordel demuestran su importancia como objeto cultural, con un programa gráfico que administraba el espacio de impresión con una ilustración (que para fines analíticos se titula en este estudio iconotexto), y seguían las pautas de los estudios bibliológicos en la parte superior del impreso (ver Figura 1), seguidas de una explicación del acontecimiento narrado en el registro inferior de la hoja, y rematado por unas coplas o versos alusivos al hecho al que el pliego de cordel noticioso estaba aludiendo.

Para explicar en su complejidad la manera en que la prensa y otros medios impresos han vehiculado estos constructos del imaginario religioso, hace falta echar mano del concepto operacional de iconotexto, largamente trabajado por investigadoras de la cultura tipográfica. Estos iconotextos son, en sí mismos, todo un conjunto de trazos semánticos que transmiten ideas particulares (Garone, 2019), por lo general encontrados como imágenes de los libros e impresos, vehiculando ideas y representaciones que entendía la sociedad hacia las que iban dirigidas (Garone, 2019). En consecuencia, las distintas partes que componen la constitución de un impreso, incluso aquellas que en un primer momento no parecerían tan relevantes para dichos fines, como la tipografía utilizada y los ornamentos de las páginas, son parte de su propio lenguaje, ya que predisponen al lector al tipo de narrativa a la que se va a acercar. Así, estas imágenes (lejos de ser solo un ornato) eran parte integral del mensaje del impreso.

Conclusiones

Un estudio con estas características interdisciplinarias y aplicado a un tipo de artefacto cultural por lo general dejado de lado para el análisis de cuestiones trascendentales como la espiritualidad y la religión, permite conocer otro tipo de facetas de la relación del ser humano con lo sagrado; en este caso, del hombre de a pie que, por lo general, no deja registro de su sentir en documentación resguardada para la posteridad. La importancia de esta investigación radica en el análisis del caso mexicano.

De esta manera, se demuestra que la interdisciplina, en este caso desarrollada al cruzar las propuestas epistemológicas de los estudios

bibliográficos, la historia y antropología de las religiones y la teología, ayuda a concretar resultados distintos y complementarios a los conseguidos desde otras estrategias más convencionales: como la historiografía, la antropología o la bibliografía por sí solas.

Diversos son los temas y posibilidades de investigación que se dejan para el futuro, como hacer un análisis comparativo entre los discursos que se pueden encontrar en la prensa convencional y la popular, o también los temas y motivos que aparecen en una y en otra, una vez más con la finalidad de entender en su complejidad la religión popular y la manera en que dialoga con la cultura de masas.

Referencias

Armstrong, K. (2004). *Los orígenes del fundamentalismo en el judaísmo, el cristianismo y el islam*. Tusquets editores.

Bañuelos, V. (2023). *Los impresos populares en el fin de los tiempos: Escatología milenarista y sociedad en el pliego de cordel mexicano (1894-1910)*. Universidad de Guadalajara.

Baroja, J. (1968). *Las brujas y su mundo*. Alianza.

Baroja, J. (1985). *Las formas complejas de la vida religiosa*. Sarpe.

Baroja, J. (1989). *Ritos y mitos equívocos*. Istmo.

Burkert, W. (2009). *La creación de lo sagrado. La huella de la biología en las religiones antiguas*. Acantilado.

Burkert, W. (2013). *Homo necans. Interpretaciones de ritos sacrificiales y mitos de la antigua Grecia*. Acantilado.

Carranza, C. (2014). *De la realidad a la maravilla. Motivos y recursos de lo sobrenatural en relaciones de sucesos hispánicas (s. XVII)*. El Colegio de San Luis.

Centini, M. (2004). *El Ángel Caído*. De Vecchi.

Darnton, R. (2018). *La gran matanza de gatos y otros episodios de la historia de la cultura francesa*. Fondo de Cultura Económica.

Duby, G. (2018). *El año mil*. Gedisa.

Dussel, E. (2018). *Las metáforas teológicas de Marx*. Siglo XXI.

Flores, J. (2012). *Apuntes sobre literatura barata*. CONACULTA.

García Gual, C. (2015). *Historia mínima de la mitología*. El Colegio de México.

Garone M. (2019). Aproximaciones al estudio de la cultura visual en el libro impreso novohispano. En M. Garone y M. Giovine (Eds.), *Bibliología e iconotextualidad. Estudios interdisciplinarios sobre las relaciones entre textos e imágenes* (pp. 145-180). UNAM-IIB.

González, A. (2019). *México tradicional. Literatura y costumbres*. El Colegio de México.

González, M. (2009). *Dos águilas y un sol. Identidad, simbolismo y conquista del* cuauhtli *sagrado*. CONACULTA.

Laboratorio de Cultura e Impresos Populares Iberoamericanos (LACIPI) (s.f.a). ¡Caso raro! Una mujer que dio a luz tres niños y cuatro animales. Universidad Nacional Autónoma de México. https://lacipi.humanidades.unam.mx/ipm/w/Inicio%C3%8Dndice:ENFrente.djvu

Laboratorio de Cultura e Impresos Populares Iberoamericanos (LACIPI) (s.f.b).

¡Extraño y nunca visto acontecimiento! ¡Un cerdo con cara de hombre, ojos de pescado y un cuerno en la frente! Universidad Nacional Autónoma de México. https://lacipi.humanidades.unam.mx/ipm/w/Inicio%C3%8Dndice:ENFrente.djvu

Laboratorio de Cultura e Impresos Populares Iberoamericanos (LACIPI) (s.f.c). *El cadáver de Antonio Morales convertido en carbón. En el depósito del panteón español de la capital de México*. Universidad Nacional Autónoma de México. http://ipm.literaturaspopulares.org/%C3%8Dndice:ECMontes_A.djvu

Laboratorio de Cultura e Impresos Populares Iberoamericanos (LACIPI) (s.f.d). *Exhortación a todos los cristianos*. Universidad Nacional Autónoma de México. https://literaturaspopulares.org/ipm/w/P%C3%A1gina:EACristianos.djvu/3

Laboratorio de Cultura e Impresos Populares Iberoamericanos (LACIPI) (s.f.e). *Increíble suceso. Una mujer se convierte en piedra. Relato traído de San Juan de los Lagos*. Universidad Nacional Autónoma de México. http://ipm.literaturaspopulares.org/%C3%8Dndice:SFGuadalupe.djvu

Laboratorio de Cultura e Impresos Populares Iberoamericanos (LACIPI) (s.f.f). *Singular fenómeno. El niño sin cráneo en la Villa de Guadalupe*. Universidad Nacional Autónoma de México. http://ipm.literaturaspopulares.org/%C3%8Dndice:SFGuadalupe.djvu

Le Goff, J. (2008). *Lo maravilloso y lo cotidiano en el Occidente medieval*. Gedisa.

Lenoir, F. (2018). *Breve tratado de historia de las religiones*. Herder.

Magaloni, D. (2016). *Albores de la Conquista*. Secretaría de Cultura y Artes de México.

Molho, M. (1993). *Mitologías. Don Juan. Segismundo*. Siglo Veintiuno.

Padilla, I. (2005). *El Diablo y Cervantes*. Fondo de Cultura Económica.

Pedrosa, J. (2005). *La historia secreta del Ratón Pérez*. Páginas de espuma.

Pintos, J. (2010). *Recorridos por la religión*. Akal.

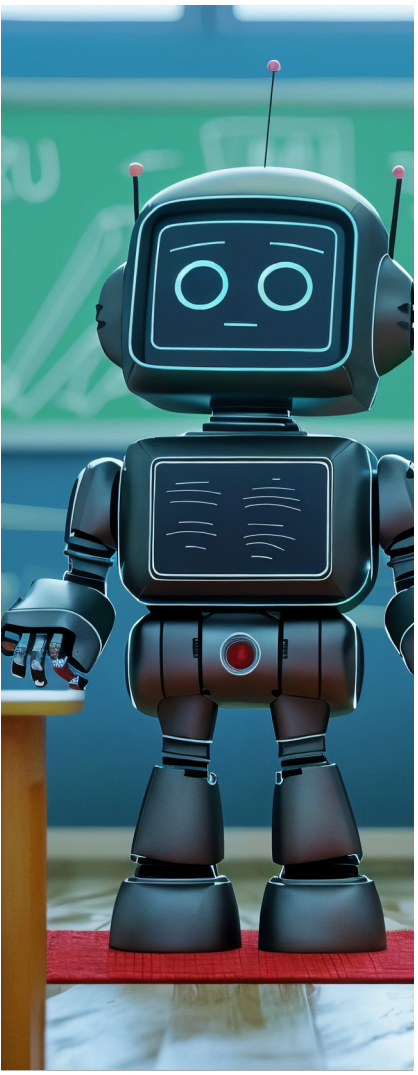
Rahner, H. (2007). *Mitos griegos en interpretación cristiana*. Herder.

Schuré, É. (2006). *Santuarios de Oriente*. Abraxas.

Wallerstein, I. (1996). *Abrir las ciencias sociales*. Siglo XXI Editores.

Usos, beneficios y riesgos de la inteligencia artificial generativa en educación secundaria: un estudio de caso

Uses, benefits and risks of generative artificial intelligence in secondary education: a case study



David
Castillo Muñoz[1]

Resumen

En el presente artículo se analizan los usos, beneficios y riesgos percibidos tanto por docentes como por estudiantes de una secundaria vespertina en Puebla, México, con respecto al uso de la inteligencia artificial (IA) generativa en sus prácticas educativas cotidianas, con el fin de identificar necesidades de orientación para un uso pedagógico, crítico y ético que contribuya al aprendizaje de los estudiantes. La investigación se desarrolló desde un enfoque mixto con predominio cualitativo, de alcance exploratorio e interpretativo, mediante el estudio de un caso único. Se aplicaron entrevistas semiestructuradas a docentes y cuestionarios mixtos a estudiantes de primero y tercer grado de secundaria sobre el uso que le han dado a esta herramienta. Los resultados muestran que la inteligencia artificial generativa ya se encuentra presente en las prácticas escolares, aunque su uso ocurre principalmente de manera espontánea, intuitiva y poco sistematizada. Los docentes la utilizan principalmente para planeación de clases, elaboración de materiales, evaluación y organización del trabajo; por otro lado, los estudiantes la utilizan para resolver dudas, buscar información, elaborar tareas y comprender temas. Sin embargo, se identifican riesgos asociados a su uso, por lo que su incorporación requiere mediación docente, criterios éticos, verificación de información y actividades que fortalezcan el pensamiento crítico.

Palabras clave: inteligencia artificial, tecnología educativa, educación secundaria, docentes, estudiantes, ética.

[1]Secretaría de Educación Pública de Puebla. Docente. Doctorante. Puebla, México. E-mail: david.castillo.munoz@seppue.gob.mx ORCID: https://orcid.org/0009-0006-4862-8157 Google Scholar: https://scholar.google.com/citations?view_op=new_profile&hl=es

UNIVERSCIENCIA
Revista de Divulgación Científica
Universidad de Oriente
Nueva época - Versión electrónica
Vol. 24, Núm. 5
Septiembre-Diciembre - 2026
http://revista.soyuo.mx/index.php/uc

universciencia@soyuo.mx
e-ISSN: en trámite
Recepción: junio-2026
Aceptación: octubre-2026
DOI: 0009-0006-4862-8157
Pág. 35-46

Atribución-NoComercial-SinDerivadas 2.0 Genérica (CC BY-NC-ND 2.0)
https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/2.0/deed.es

Abstract

This article analyzes the perceived uses, benefits, and risks of generative artificial intelligence (AI) among teachers and students at a public evening secondary school in Puebla, Mexico, with the aim of identifying guidelines for its pedagogical, critical, and ethical use to support student learning. The study adopted a mixed-methods approach with a qualitative emphasis and an exploratory and interpretive scope through a single-case study. Semi-structured interviews were conducted with teachers, and mixed questionnaires were administered to first- and third-year secondary students to explore how they use these tools. The findings indicate that generative artificial intelligence is already present in everyday school practices; however, its use is largely spontaneous, intuitive, and unsystematic. Teachers primarily use it for lesson planning, instructional material development, assessment, and work organization, whereas students use it to resolve questions, search for information, complete assignments, and improve their understanding of academic topics. Nevertheless, several risks associated with its use were identified, highlighting the need for teacher guidance, ethical criteria, information verification, and learning activities that foster critical thinking.
Keywords: artificial intelligence, educational technology, secondary education, teachers, students, ethics.

Atribución-NoComercial-SinDerivadas 2.0 Genérica (CC BY-NC-ND 2.0)
https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/2.0/deed.es



Introducción

La inteligencia artificial (IA) generativa se ha convertido en uno de los avances tecnológicos más importantes de los últimos años, debido a su capacidad para producir textos, imágenes, audio, código, explicaciones y varios tipos de contenido basado en instrucciones generadas por el usuario. Actualmente, ChatGPT, Gemini, Copilot, traductores automáticos, generadores de imágenes y otras plataformas basadas en inteligencia artificial son utilizadas por profesores y estudiantes para buscar, presentar y organizar información, resolver dudas, desarrollar textos, crear materiales y apoyar distintas actividades escolares.

La IA generativa es una herramienta que puede ayudar a personalizar el aprendizaje, apoyar la enseñanza y proporcionar acceso a la información; sin embargo, un uso inadecuado puede llevar al usuario a la dependencia tecnológica, desinformación, reproducción de sesgos y una disminución del pensamiento crítico. Investigaciones recientes han comenzado a explorar el potencial y los desafíos de la IA generativa en la educación; además, otras muestran que estas herramientas pueden ajustar actividades y explicaciones a las diferentes necesidades de aprendizaje de los estudiantes, generando motivación y comprensión de contenido. Además, los profesores están comenzando a usar herramientas de IA generativa para hacer planes y diseñar materiales, automatizar evaluaciones y organizar tareas administrativas (Cardoso et al., 2025; Macías et al., 2024). En contraparte, advierten sobre las preocupaciones de los profesores en torno al plagio académico y la posible dificultad para el pensamiento crítico y creativo de los estudiantes, ya que la delegación de tareas cognitivas a herramientas digitales puede afectar la autonomía del estudiante y promover un aprendizaje superficial (Larico, 2024; Strunk y Willis, 2025).

Aunque existe un interés creciente en este tema, gran parte de la investigación sobre IA generativa en educación se ha concentrado a nivel superior. Por ello, resulta necesario analizar cómo se está utilizando la IA generativa en educación secundaria, etapa clave para la formación de hábitos de estudio, autonomía, pensamiento crítico, responsabilidad académica y uso ético de la tecnología. En este contexto, el presente estudio se realizó en la secundaria vespertina del Centro Escolar "Gustavo Díaz Ordaz", en la ciudad de Puebla, México. El estudio de este caso en particular resulta relevante porque permite observar el uso de IA generativa en un contexto escolar concreto, en condiciones reales de enseñanza, con uso cotidiano de teléfonos móviles y las características sociales de una población estudiantil.

Desarrollo

La investigación se desarrolló desde un enfoque mixto con predominio cualitativo, de alcance exploratorio e interpretativo, mediante el estudio de un caso único. Este enfoque resultó pertinente porque permite comprender los usos, beneficios, riesgos y significados que docentes y estudiantes le atribuyen a la IA generativa dentro de sus prácticas educativas cotidianas.

Se contó con la autorización institucional de la dirección escolar. La selección de participantes

se realizó mediante un muestreo no probabilístico por conveniencia, en el cual participaron docentes y estudiantes de primero y tercer grado que aceptaron colaborar voluntariamente en la investigación, después de conocer los objetivos del estudio y expresar su asentimiento para responder los instrumentos. Asimismo, se garantizó la confidencialidad de la información y el uso exclusivamente académico de los datos. No se registraron nombres u otros datos personales en los cuestionarios, con el fin de resguardar la identidad de los participantes.

Para la recolección de información se utilizaron dos instrumentos: una guía de entrevista semiestructurada dirigida a docentes, y un cuestionario mixto dirigido a estudiantes. Los instrumentos fueron construidos a partir de la revisión bibliográfica, los objetivos de investigación y las preguntas orientadoras del estudio, esto permitió establecer las siguientes categorías teóricas: uso de herramientas de inteligencia artificial generativa, transformaciones en la práctica docente, experiencias de aprendizaje, beneficios percibidos, riesgos identificados, ética académica, pensamiento crítico, autonomía y necesidades de formación. Se procuró que las preguntas mantuvieran coherencia con los objetivos del estudio y utilizaran un lenguaje claro y adecuado para los participantes a quienes estaban dirigidos, ya sea docentes o estudiantes de secundaria.

El análisis de la información inició con la revisión de las respuestas de docentes y estudiantes, con el propósito de identificar elementos relacionados con los objetivos del estudio. Para apoyar esta organización inicial de las respuestas abiertas, se utilizó IA generativa como herramienta auxiliar de sistematización de las respuestas; su uso se limitó a ordenar información, identificar posibles agrupamientos temáticos y facilitar una primera lectura de patrones recurrentes. La información se organizó en las categorías teóricas mencionadas. Esta organización permitió reconocer coincidencias, diferencias y aspectos de tensión entre las respuestas de ambos grupos.

Posteriormente, las preguntas cerradas se analizaron mediante frecuencias y porcentajes para identificar tendencias generales de uso, mientras que las respuestas abiertas se examinaron de manera interpretativa para comprender las experiencias, preocupaciones y formas en que los participantes incorporan la IA generativa en sus actividades escolares. Finalmente, se seleccionaron algunas respuestas breves y representativas para ilustrar los resultados del estudio, utilizando códigos anónimos como "Docente" y "Estudiante", sin incluir nombres ni datos personales.

Resultados

La IA generativa ya forma parte de las prácticas escolares de docentes y estudiantes de la secundaria vespertina del Centro Escolar "Gustavo Díaz Ordaz"; sin embargo, su incorporación no ocurre de manera sistemática ni institucionalizada, sino principalmente como una práctica espontánea, intuitiva y vinculada con necesidades inmediatas. Este hallazgo permite reconocer que la escuela no se enfrenta a un fenómeno futuro, sino a una realidad presente que requiere orientación pedagógica, criterios éticos y acompañamiento docente.

Acceso tecnológico y uso estudiantil de la IA generativa

En el caso de los estudiantes, los resultados muestran que el 71.4 % señaló tener acceso a internet fuera del plantel, mientras que 19.5 % indicó que cuenta con acceso solo algunas veces y 9.1 % indicó no tener acceso. Respecto al dispositivo propio, el celular aparece como el medio principal de conexión, ya que 96.1 % de los estudiantes reportó contar con este recurso; en menor proporción, 33.8 % señaló tener computadora y 19.5 % tableta.

El uso de IA generativa entre estudiantes es alto: 94.8 % afirmó haber utilizado alguna herramienta de IA. Entre las herramientas conocidas o utilizadas, ChatGPT fue la más mencionada con 88.3 %; le siguió Gemini (42.9 %), traductores automáticos (20.8 %), generadores de imágenes (13 %), Copilot (5.2 %) y, finalmente, aplicaciones para resolver ejercicios matemáticos (3.9 %). Estos datos muestran que la IA generativa ya se encuentra incorporada en las prácticas escolares de los estudiantes, principalmente a través de herramientas de fácil acceso desde dispositivos móviles.

En cuanto a la frecuencia de uso: 58.4 % de los estudiantes señaló utilizar la IA algunas veces para actividades escolares, 26 % la utiliza frecuentemente, 14.3 % casi nunca y 1.3 % nunca. Los resultados muestran que, aunque no todos los estudiantes la utilizan con la misma intensidad, la mayoría ya ha tenido contacto con estas herramientas y las reconoce como parte de sus recursos escolares.

Finalidades del uso estudiantil

Las principales actividades escolares en las que los estudiantes manifestaron que usarían IA generativa son: la búsqueda de información (77.9 %), la resolución de dudas (59.7 %), la elaboración de resúmenes (44.2 %), tareas (41.6 %), la explicación de temas no comprendidos (28.6 %), traducción de textos (27.3 %), estudio para exámenes (26 %), la creación de imágenes o presentaciones (22.1 %), y la corrección de redacción u ortografía (14.3 %). Los resultados demuestran que los estudiantes perciben la IA como un recurso de apoyo para comprender temas, resolver dudas y organizar información; sin embargo, la elaboración de tareas aparece como una de las finalidades relevantes, lo que plantea la necesidad de orientar su uso para evitar que se convierta en un sustituto del esfuerzo intelectual.

Al preguntar si la IA les ayuda a aprender mejor: 41.6 % respondió que sí, 49.4 % señaló que a veces y 3.9 % indicó que no. Las respuestas abiertas muestran que algunos estudiantes consideran que la IA les ayuda cuando ofrece explicaciones breves, claras o diferentes a las del docente; otros advierten que puede perjudicar cuando se usa para copiar sin comprender. En este sentido, la IA aparece como una herramienta con potencial formativo, pero dependiente de la manera en que se utilice. Esta ambivalencia permite reconocer que los propios alumnos distinguen entre el uso de la IA como apoyo para aprender y su uso como sustituto del esfuerzo intelectual.

Un estudiante señaló que la IA puede servir "para comprender un tema que quizás no entendimos", mientras otro indicó que ayuda "cuando tienes dudas y el docente no está presente para resolverlas" (Estudiante 15; Estudiante 4, respectivamente). Estas respuestas muestran que el valor atribuido a la IA se relaciona principalmente con la explicación inmediata, la resolución de

dudas y el acompañamiento fuera del momento de clase.

Verificación de información y pensamiento crítico

Un aspecto relevante se relaciona con la forma en que los estudiantes reaccionan ante las respuestas generadas por IA: el 36.4 % señaló que compara la respuesta con otras fuentes, mientras que el 32.5 % indicó que la cambia con sus propias palabras. Estos datos muestran que existe un grupo de estudiantes que intenta verificar o reformular la información, pero también una proporción que acepta las respuestas sin revisión o no cuenta con criterios suficientes para evaluar su validez. Este hallazgo es importante porque confirma la necesidad de fortalecer habilidades de pensamiento crítico, contraste de fuentes y verificación de información.

La necesidad de verificación también aparece en las recomendaciones estudiantiles. Un participante propuso: "siempre verificar y preguntar en persona a otros profesores"; mientras otro recomendó "no confiar tanto en la IA, ya que te puede dar resultados falsos" (Estudiante 38; Estudiante 22, respectivamente). Estas voces refuerzan la importancia de enseñar estrategias de contraste de fuentes y revisión crítica de la información generada por IA.

Respecto al cuestionamiento hacia los estudiantes sobre si consideran que la IA puede afectar la forma en que piensan, analizan o resuelven problemas: 28.6 % respondió que sí, 49.4 % indicó que a veces y 16.9 % respondió que no. En las respuestas abiertas aparecen preocupaciones como "ya no piensas por ti mismo", "te acostumbras a no hacer las cosas por tu cuenta" o "muchas personas ya no razonan, solo copian". Estas expresiones permiten reconocer que los propios estudiantes identifican riesgos relacionados con dependencia, reducción del esfuerzo cognitivo y debilitamiento del pensamiento crítico.

Para proteger la identidad de los participantes, las respuestas fueron recuperadas de forma anónima y se utilizaron únicamente como evidencia cualitativa del fenómeno estudiado.

Uso ético y riesgos percibidos por estudiantes

Respecto a la entrega de una tarea hecha completamente por IA generativa, como si fuera propia: el 49.4 % consideró que no es correcto. Este resultado muestra una zona de ambigüedad ética importante: aunque casi la mitad de los estudiantes rechaza esta práctica, una proporción considerable considera que puede depender de la situación. Por ello, se vuelve necesario establecer criterios escolares claros sobre autoría, apoyo, copia, reformulación y uso aceptable de la IA.

Los riesgos más identificados por los estudiantes fueron: copiar tareas sin aprender (76.6 %), información falsa o incorrecta (54.5 %), falta de pensamiento crítico, dependencia tecnológica, plagio y desigualdad en el acceso a internet o dispositivos. Estos datos confirman que los estudiantes reconocen riesgos importantes, especialmente aquellos relacionados con el aprendizaje superficial, la veracidad de la información y la pérdida de autonomía intelectual.

Las respuestas abiertas confirman esta preocupación: un estudiante explicó que la IA perjudica el aprendizaje "cuando solo buscas y copias sin entender o leer lo que escribes"; otro recomendó usarla "como herramienta [y no] para ya no hacer nada" (Estudiante 23; Estudiante 12,

respectivamente). Estas expresiones muestran que los estudiantes reconocen la diferencia entre apoyarse en la IA para comprender y delegar completamente el trabajo escolar. Aunado a estas respuestas, 58.4 % de los estudiantes señaló que sus docentes no han hablado con ellos sobre cómo usar la IA en actividades escolares. Al mismo tiempo, manifestaron que sí les gustaría que sus docentes enseñaran cómo usar la IA para aprender mejor. Esta tensión muestra una necesidad formativa clara: los estudiantes ya utilizan IA, pero no siempre reciben orientación pedagógica o ética para hacerlo.

En esa misma línea, algunos estudiantes pidieron una orientación más explícita por parte del profesorado. Uno de ellos sugirió que los docentes expliquen "cómo usarla", y otro recomendó que estén atentos para que el uso de IA no genere dependencia (Estudiante 17; Estudiante 16, respectivamente). Esto confirma que la alfabetización sobre IA no puede quedar solo en manos del uso individual o espontáneo.

Uso docente de la IA generativa

En el caso de los docentes: 60 % afirmó haber incorporado la IA generativa a su práctica docente, mientras que 40 % señaló no haberlo hecho. Entre quienes sí la utilizan, ChatGPT fue la herramienta más mencionada, seguida de Gemini, Copilot y generadores de imágenes. Las principales aplicaciones se relacionan con el diseño de actividades y materiales, la planeación, la organización del trabajo, la gestión del tiempo y, en menor medida, la evaluación y elaboración de rúbricas.

Estos resultados muestran que el uso docente de la IA generativa se orienta principalmente a tareas de apoyo operativo y didáctico. Los docentes la emplean para generar ideas, diseñar actividades, preparar materiales, contextualizar ejercicios, mejorar explicaciones, organizar información o reducir tiempos de trabajo. Sin embargo, también se observa que su incorporación todavía no se realiza de manera sistemática ni con lineamientos institucionales claros, sino a partir de la iniciativa individual de cada docente.

Un docente señaló que estas herramientas le permiten "contextualizar ejercicios o problemas" y dedicar más tiempo a la preparación de la clase (Docente 28). Otro docente indicó que la IA le muestra "nuevas perspectivas" y aspectos que a veces pasan inadvertidos durante el diseño de actividades (Docente 45). Estas respuestas permiten observar que la IA se valora como apoyo para diversificar materiales, ajustar actividades y ampliar posibilidades didácticas.

Las respuestas abiertas permiten reconocer que algunos docentes perciben beneficios concretos, como mayor rapidez para acceder a información, optimización del tiempo, generación de actividades y aumento de la participación estudiantil. También se identificó que la IA es valorada como apoyo para elaborar materiales, contextualizar ejercicios y diseñar instrumentos de evaluación. No obstante, los docentes señalaron riesgos relevantes, entre ellos que los estudiantes transcriban información sin leer críticamente, que pierdan habilidades de búsqueda y selección de información, que recurran al plagio o que utilicen la IA como atajo para cumplir tareas sin comprender. Estas respuestas fueron tratadas

de manera agregada y anónima, con el fin de resguardar la identidad de los participantes.

Una preocupación recurrente fue el uso de la IA como atajo. Un docente señaló que, aunque la utiliza de forma crítica como apoyo, para algunos estudiantes se convierte en "una respuesta fácil" y en "el atajo a sus tareas", pues terminan copiando sin comprender (Docente 16). Otro docente advirtió que los alumnos pueden acostumbrarse a tener información inmediata y dejar de sentir la necesidad de aprender por sí mismos (Docente 28).

Necesidades de formación docente

Los docentes también reconocen la necesidad de formación: el 71.1 % manifestó interés en participar en una estrategia o curso de capacitación sobre el uso educativo de la IA. Las respuestas abiertas sugieren que la capacitación no debería limitarse al uso técnico de herramientas o a la elaboración de instrucciones, sino que debe abordar la dimensión pedagógica, ética y formativa.

En particular, los docentes señalaron la necesidad de talleres, acompañamiento, reglas claras, capacitación sobre plataformas utilizadas por los estudiantes y orientación para supervisar el uso responsable de la IA. En las respuestas abiertas se reiteró que la formación docente debe permitir pasar del uso técnico de herramientas a una integración pedagógica con sentido didáctico. Un docente planteó la necesidad de un taller que no se limite al uso de instrucciones o prompts, sino que ayude a "enseñar, supervisar y acompañar a los alumnos en el uso ético" de la IA (Docente 16). Otro docente propuso verla como "un apoyo" para profundizar en el trabajo, sin que haga toda la actividad que corresponde al estudiante (Docente 45). Las respuestas permiten afirmar que el profesorado no solo requiere aprender a usar herramientas de IA generativa, sino también construir criterios para integrarlas en actividades didácticas, evaluar su pertinencia, contextualizar sus resultados y orientar a los estudiantes sobre su uso académico.

Triangulación de resultados

La triangulación entre las respuestas de docentes, estudiantes y referentes teóricos permite identificar tres hallazgos centrales: primero, la IA generativa ya está presente en la vida escolar, tanto en el trabajo docente como en las actividades estudiantiles. Los docentes la utilizan principalmente para planeación, diseño de materiales, organización y evaluación; los estudiantes la emplean para buscar información, resolver dudas, hacer tareas, elaborar resúmenes y comprender temas.

Segundo, existe una tensión entre el uso como apoyo y el uso como sustituto del aprendizaje: mientras docentes y estudiantes reconocen beneficios como rapidez, acceso a explicaciones, generación de ejemplos y optimización del tiempo, también identifican riesgos como copia, plagio, dependencia tecnológica, aceptación acrítica de información y debilitamiento del pensamiento crítico. Las respuestas abiertas muestran esta tensión con claridad: los estudiantes valoran la IA para resolver dudas, pero advierten que copiar sin comprender afecta el aprendizaje; los docentes, por su parte, reconocen su utilidad para planear y contextualizar actividades, pero manifiestan preocupación por la dependencia y la pérdida de habilidades de búsqueda y análisis. Esta tensión confirma que el valor educativo de la IA no

depende únicamente de la herramienta, sino de la mediación pedagógica y de los criterios con los que se utilice.

Tercero, los resultados muestran una necesidad formativa compartida: los estudiantes manifiestan interés en recibir orientación docente, mientras que los profesores reconocen la necesidad de capacitación para integrar la IA de manera ética y pedagógica. Por ello, la incorporación de la IA generativa en secundaria no debe abordarse desde la prohibición absoluta ni desde la aceptación acrítica, sino desde una estrategia gradual que incluya formación docente, acuerdos de aula, criterios de verificación, orientación ética y actividades que fortalezcan el pensamiento crítico.

En conjunto, los hallazgos permiten sostener que la IA generativa puede convertirse en un recurso valioso para apoyar el aprendizaje y el trabajo docente, siempre que su uso esté mediado por una intención didáctica clara. Sin esta mediación, el riesgo es que se utilice para producir respuestas rápidas, simular aprendizajes o sustituir procesos de comprensión, análisis y construcción del conocimiento.

Discusión

Los resultados del estudio permiten sostener que la IA generativa ya forma parte de la vida escolar en educación secundaria en distintas prácticas escolares: planeación, elaboración de materiales, búsqueda de información, resolución de dudas, tareas, resúmenes y explicaciones. Por ello, la discusión ya no puede centrarse únicamente en si la IA debe o no utilizarse en la escuela, sino en cómo debe orientarse su uso para que contribuya al aprendizaje y no lo sustituya.

Un primer punto de discusión es que la incorporación de la IA generativa ocurre de manera espontánea y poco sistematizada. Esto coincide con lo señalado por Castillo (2023), quien advierte que el uso de IA generativa en educación secundaria carece con frecuencia de criterios pedagógicos claros o procesos formativos que orienten una integración responsable. En este estudio, tanto docentes como estudiantes utilizan la IA generativa desde necesidades inmediatas, pero no necesariamente desde una planeación institucional o didáctica.

Asimismo, los datos revelaron complejidades en la conectividad: el acceso a la IA ocurre de forma masiva, pero con limitaciones materiales, pues los estudiantes la utilizan principalmente desde sus teléfonos celulares con planes de datos. Esto resulta indispensable de considerar al diseñar estrategias educativas, ya que las posibilidades de trabajo en un dispositivo móvil difieren de las de una computadora empleada por los docentes para el diseño de programas, materiales e instrumentos de evaluación.

Esta situación demuestra que existe una distancia entre el uso tecnológico y el uso pedagógico. Usar IA para elaborar una actividad, buscar información o resolver una tarea no garantiza que exista aprendizaje profundo. La herramienta puede facilitar procesos, pero también puede reducirlos si se usa únicamente para producir respuestas. Por ello, el valor educativo de la IA generativa no está en la herramienta por sí misma, sino en la mediación pedagógica que permite convertirla en apoyo para pensar, preguntar, verificar, argumentar y crear.

En relación con el papel docente, la incorporación de esta herramienta tecnológica no

sustituye la función del profesor; por el contrario, la vuelve más necesaria como mediador del aprendizaje. En un contexto donde los estudiantes pueden obtener respuestas de manera inmediata, el docente debe orientar la formulación de preguntas, la revisión crítica de la información, la identificación de errores, la construcción de criterios éticos y el diseño de actividades que exijan comprensión. Esto coincide con la perspectiva de la UNESCO (2019), que plantea la necesidad de formar a los docentes no solo en el uso técnico de la IA, sino también en su dimensión ética, social y pedagógica.

Desde esta perspectiva, la IA generativa puede ser un apoyo para el trabajo docente, pero no debe desplazar la función profesional del profesor. La planeación, la evaluación, el diseño de actividades y la retroalimentación requieren juicio pedagógico, conocimiento del contexto y comprensión de las necesidades de los estudiantes. La IA puede ayudar a generar ideas o recursos, pero el docente debe revisar, adaptar, contextualizar y decidir su pertinencia.

Con respecto al aprendizaje estudiantil, los resultados muestran que los estudiantes reconocen beneficios en el uso de IA generativa, especialmente para resolver dudas y comprender temas. Sin embargo, esta herramienta ha venido actuando como un tutor asincrónico gratuito, con los consiguientes riesgos de desinformación o sesgos, además de ser utilizada en ocasiones para copiar respuestas o entregar productos sin comprensión. Este hallazgo coincide con las preocupaciones de Larico (2024), y Strunk y Willis (2025), quienes advierten que el uso no regulado de IA puede afectar el pensamiento crítico, la creatividad, la autonomía y el desarrollo de habilidades cognitivas.

Por ello, en la educación secundaria la IA generativa debe utilizarse con especial cuidado. Esta etapa no solo busca que el estudiante adquiera información, sino que fortalezca habilidades para analizar, reflexionar, argumentar, resolver problemas y tomar decisiones. Si la IA se convierte en un sustituto del esfuerzo intelectual, puede limitar estos procesos; en cambio, si se utiliza como punto de partida para comparar respuestas, detectar errores, reformular ideas, generar preguntas o verificar fuentes, puede convertirse en una herramienta útil para fortalecer el aprendizaje.

La IA generativa obliga a replantear los acuerdos escolares sobre autoría, plagio, transparencia, veracidad y responsabilidad académica. El Tecnológico de Monterrey (2023) propone principios relevantes para orientar el uso ético de la IA, como dignidad humana, autonomía, equidad, seguridad, veracidad, transparencia, responsabilidad y bienestar social. Estos principios resultan pertinentes para secundaria, ya que los estudiantes requieren aprender no solo a usar la herramienta, sino a reconocer sus límites, declarar su uso y evitar prácticas deshonestas.

En este sentido, prohibir completamente la IA generativa puede resultar poco realista, porque los estudiantes ya la utilizan fuera y dentro de sus prácticas escolares; sin embargo, aceptarla sin criterios puede favorecer el plagio, la dependencia y el aprendizaje superficial. Por ello, la vía más pertinente es una incorporación mediada, gradual, ética y pedagógicamente fundamentada.

Finalmente, los hallazgos de este estudio permiten identificar orientaciones para la práctica educativa. Se requiere formación docente, acuerdos de aula, actividades que fortalezcan el pensamiento crítico, criterios de verificación de

información y orientaciones claras para diferenciar entre usar IA como apoyo y utilizarla como sustituto del aprendizaje. De esta manera, la IA generativa puede transitar de un uso espontáneo e instrumental hacia una integración pedagógica, crítica y contextualizada.

Limitaciones del estudio

El estudio presenta algunas limitaciones que deben considerarse al interpretar los resultados. En primer lugar, se trata de un estudio de caso único desarrollado en una secundaria vespertina de Puebla, México, por lo que los hallazgos no buscan generalizarse estadísticamente a todas las instituciones de educación secundaria. Aunque los instrumentos fueron construidos a partir de los objetivos del estudio, la revisión bibliográfica y las categorías de análisis, no fueron sometidos a un proceso formal de validación mediante juicio de expertos.

En segundo lugar, la selección de participantes fue no probabilística por conveniencia, lo que responde a las condiciones reales de acceso al campo y disponibilidad de los participantes; por otra parte, los datos se basan en respuestas que reflejan percepciones, experiencias y usos declarados. Finalmente, aunque se emplearon datos porcentuales para describir tendencias, el alcance del estudio es principalmente exploratorio e interpretativo. En consecuencia, los resultados porcentuales deben interpretarse como tendencias descriptivas de las percepciones de los alumnos y docentes participantes y no como mediciones generales. Futuras investigaciones podrían incorporar el análisis de escuelas de múltiples contextos, observaciones de clase, análisis de productos escolares o seguimiento de estrategias pedagógicas para valorar con mayor profundidad el impacto de la IA generativa en los procesos de aprendizaje.

Conclusiones

La IA generativa ya se encuentra presente en las prácticas escolares de docentes y estudiantes de educación secundaria. Su incorporación representa una oportunidad relevante de mejora en las formas de enseñar, aprender, organizar el trabajo escolar y relacionarse con la información. Sin embargo, esta transformación no puede darse únicamente desde el acceso tecnológico, sino desde las experiencias, percepciones, beneficios y riesgos que docentes y estudiantes construyen en torno a su uso.

Los resultados muestran que los docentes utilizan la IA generativa principalmente para apoyar tareas de planeación, elaboración de materiales, organización de contenidos, diseño de actividades, búsqueda de información e instrumentos de evaluación. Estas prácticas evidencian su potencial para optimizar ciertos aspectos del trabajo docente, especialmente aquellos relacionados con la gestión del tiempo y la producción de recursos. No obstante, también se observa que su uso se mantiene, en muchos casos, en un nivel operativo o instrumental, por lo que todavía es necesario avanzar hacia una integración más pedagógica, intencionada y contextualizada.

En el caso de los estudiantes, la IA generativa se utiliza como apoyo para resolver dudas, comprender temas, buscar información, corregir textos, elaborar tareas y obtener explicaciones

accesibles. Sin embargo, también se identificó que su uso puede derivar en prácticas de cumplimiento superficial cuando se utiliza para obtener respuestas rápidas sin revisión, análisis ni apropiación del conocimiento.

Por ello, la principal conclusión del estudio es que la IA generativa no debe incorporarse en la escuela desde una postura de prohibición absoluta ni desde una aceptación acrítica. Prohibirla desconoce que ya forma parte de las prácticas escolares; aceptarla sin criterios puede favorecer el plagio, la dependencia y el aprendizaje superficial. La vía más pertinente es una incorporación mediada, ética y pedagógicamente fundamentada.

El beneficio educativo de la IA generativa no radica en la herramienta por sí misma, sino en la creatividad, el juicio pedagógico y la inteligencia humana que permiten convertirla en una oportunidad para fortalecer el aprendizaje, la autonomía, la reflexión y la construcción activa del conocimiento. En consecuencia, la escuela debe orientar su uso mediante formación docente, acuerdos éticos, verificación de información y actividades que promuevan el pensamiento crítico. Futuras investigaciones podrían ampliar el estudio a otros contextos escolares, comparar distintos grados educativos y analizar la implementación de estrategias pedagógicas concretas para el uso responsable de la IA generativa en secundaria.

Referencias

Cardoso García, D., Mero Salazar, L., Saltos Arias, D., Sánchez Sánchez, M. y Espinoza Mogrovejo, M. (2025). La inteligencia artificial generativa y su aporte en la enseñanza personalizada para estudiantes de educación secundaria. *LATAM Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades, 6*(4), 4017-4030. https://doi.org/10.56712/latam.v6i4.4564

Castillo Herrera, M. E. (2023). Impacto de la inteligencia artificial en el proceso de enseñanza y aprendizaje en la educación secundaria. *LATAM Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades, 4*(6), 515-530.

Larico Hanco, R. (2024). Impacto de la inteligencia artificial generativa ChatGPT en la enseñanza universitaria. *SciELO Preprints*. https://doi.org/10.1590/SciELOPreprints.9332

Macías Zambrano, T. Y., Plaza Timaran, L. F., Mina Valencia, W. E. y Chévez, V. Á. (2024). Inteligencia artificial: Usos en la educación básica. *593 Digital Publisher, 9*(3), 1167-1178. https://doi.org/10.33386/593dp.2024.3.2506

Strunk, V. y Willis, J. (2025, 13 de enero). Generative artificial intelligence and education: A brief ethical reflection on autonomy. *EDUCAUSE Review*. https://er.educause.edu/articles/2025/1/generative-artificial-intelligence-and-education-a-brief-ethical-reflection-on-autonomy

Tecnológico de Monterrey (2023). *Lineamientos para el uso ético de inteligencia artificial. Acciones no éticas en el uso de IA y Posibles usos de IA en actividades de aprendizaje.* Tecnológico de Monterrey.

UNESCO (2019). *Consenso de Beijing sobre la inteligencia artificial y la educación*. UNESCO.

Modelo de Inclusión Financiera Basado en Potencial Productivo (MIF-PP): validación preliminar mediante el programa Moto Progreso en trabajadores independientes de Montería, Colombia

Financial Inclusion Model Based on Productive Potential (MIF-PP): preliminary validation through the Moto Progreso program in independent workers in Montería, Colombia

Jesús David
Fuentes Oviedo[1]



[1] Fábrica Nacional de Autopartes S.A. (Honda Motos Colombia). Coordinador Regional de Ventas Motocicletas. Magister. Yumbo - Valle, Colombia E-mail: jedafomax@gmail.com ORCID: https://orcid.org/0009-0001-0294-7359 Google Scholar: https://scholar.google.com/citations?view_op=new_profile&hl=es

Resumen

El objetivo de este artículo es realizar una validación preliminar del Modelo de Inclusión Financiera Basado en Potencial Productivo (MIF-PP), mediante su aplicación al programa Moto Progreso, orientado a facilitar el acceso a motocicletas como activos productivos para trabajadores independientes y microemprendedores. El estudio se desarrolló bajo un enfoque mixto, con un diseño no experimental, transversal y de campo. Se aplicó la Escala Moto Progreso de Potencial Productivo (EMP-18) a una muestra piloto de 20 trabajadores independientes de Montería, Colombia, seleccionados mediante muestreo no probabilístico por conveniencia. Los resultados evidenciaron que el 80 % de los participantes considera que disponer de una motocicleta podría incrementar su capacidad para generar ingresos; el 75 % manifestó haber enfrentado dificultades para acceder al crédito formal, principalmente asociadas con criterios tradicionales de evaluación; y el 90 % expresó disposición a participar en un esquema de financiación basado en el modelo propuesto. Los hallazgos proporcionan evidencia preliminar sobre la pertinencia de incorporar variables relacionadas con el potencial productivo como complemento de los criterios tradicionales de evaluación financiera. Debido al carácter piloto de la investigación, los resultados no pretenden establecer generalizaciones poblacionales, sino aportar elementos iniciales para futuras fases de validación del MIF-PP con muestras de mayor tamaño y procedimientos de análisis más robustos.

Palabras clave: inclusión financiera, potencial productivo, trabajadores independientes, activos productivos, evaluación crediticia.

UNIVERSCIENCIA
Revista de Divulgación Científica
Universidad de Oriente
Nueva época - Versión electrónica
Vol. 24, Núm. 5
Septiembre-Diciembre - 2026
http://revista.soyuo.mx/index.php/uc

universciencia@soyuo.mx
e-ISSN: en trámite
Recepción: agosto-2026
Aceptación: septiembre-2026
DOI: 0009-0001-0294-7359
Pág. 47-62

Atribución-NoComercial-SinDerivadas 2.0 Genérica (CC BY-NC-ND 2.0)
https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/2.0/deed.es

Abstract

The objective of this article is to conduct a preliminary validation of the Productive Potential-Based Financial Inclusion Model (MIF-PP) by applying it to the *Moto Progreso* program, which aims to facilitate access to motorcycles as productive assets for self-employed workers and micro-entrepreneurs. The study employed a mixed-methods approach with a non-experimental, cross-sectional field design. The *Moto Progreso* Productive Potential Scale (EMP-18) was administered to a pilot sample of 20 self-employed workers in Montería, Colombia, selected via non-probability convenience sampling. The results showed that 80% of participants believed that having a motorcycle could increase their income-generating capacity; 75% reported facing difficulties in accessing formal credit, primarily due to traditional assessment criteria; and 90% expressed a willingness to participate in a financing scheme based on the proposed model. These findings provide preliminary evidence regarding the relevance of incorporating variables related to productive potential as a complement to traditional financial assessment criteria. Given the pilot nature of the study, the results do not aim to establish population-wide generalizations but rather to provide initial insights for future validation phases of the MIF-PP involving larger samples and more robust analytical procedures.

Keywords: financial inclusion, productive potential, self-employed workers, productive assets, credit assessment.

Atribución-NoComercial-SinDerivadas 2.0 Genérica (CC BY-NC-ND 2.0)
https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/2.0/deed.es



Introducción

La inclusión financiera ha adquirido un papel estratégico dentro de las agendas internacionales de desarrollo, debido a su relación con la reducción de la pobreza, el fortalecimiento de las oportunidades económicas y la promoción de un crecimiento más inclusivo. El Banco Mundial (BM, 2025) reconoce que el acceso a servicios financieros adecuados puede contribuir a que las personas y los hogares gestionen sus recursos, realicen inversiones y enfrenten con mayor capacidad distintos riesgos económicos; sin embargo, persisten brechas de acceso y uso de servicios financieros, particularmente entre poblaciones con menores ingresos y trabajadores que desarrollan actividades económicas informales o con limitada vinculación al sistema financiero formal. Estas condiciones pueden restringir las posibilidades de inversión y crecimiento de pequeñas actividades productivas y de trabajadores independientes.

En Colombia, esta problemática adquiere particular relevancia debido a la presencia de actividades económicas informales y a la importancia del trabajo independiente dentro del mercado laboral. En diferentes actividades de generación de ingresos, los trabajadores dependen de herramientas y activos que facilitan la prestación de servicios, la comercialización de productos o el desplazamiento hacia los lugares donde desarrollan sus actividades. En ciudades intermedias como Montería, esta situación puede observarse en ocupaciones relacionadas con la mensajería, los servicios técnicos, la distribución de mercancías y otras actividades que requieren movilidad. A su vez, el acceso al crédito formal continúa condicionado por variables relacionadas con el historial financiero, la capacidad de pago, las garantías y otras características utilizadas para valorar el riesgo crediticio (Cortés et al., 2025).

Esta situación evidencia la necesidad de analizar si los criterios utilizados para evaluar el riesgo financiero permiten reconocer de manera suficiente las características de quienes desarrollan actividades económicas independientes. La ausencia de historial crediticio, la informalidad de los ingresos o la falta de garantías tradicionales pueden constituir barreras para el acceso al financiamiento, aun cuando las personas desarrollen actividades productivas de manera continua. En este contexto, resulta pertinente explorar criterios complementarios que permitan valorar características asociadas con la actividad económica, la experiencia laboral, la generación de ingresos y el uso de activos productivos, sin sustituir los mecanismos tradicionales de evaluación financiera.

La literatura científica ha documentado los efectos de la inclusión financiera sobre el desarrollo económico, el emprendimiento y las posibilidades de inversión; no obstante, persisten desafíos relacionados con la identificación de mecanismos de evaluación que respondan a las características de trabajadores independientes y microemprendedores. Los estudios sobre inclusión financiera se han concentrado principalmente en el acceso a productos y servicios financieros, las microfinanzas, la bancarización y las condiciones que determinan el acceso al crédito. En este contexto, adquiere relevancia explorar criterios complementarios que permitan considerar

la capacidad productiva y las condiciones de generación de ingresos como elementos adicionales para la valoración financiera de personas que presentan limitaciones frente a los mecanismos convencionales de evaluación.

En este contexto se plantea el Modelo de Inclusión Financiera Basado en Potencial Productivo (MIF-PP), concebido como un marco conceptual orientado a complementar los criterios convencionales de evaluación financiera mediante variables asociadas con las características productivas del solicitante. El modelo considera aspectos como la capacidad de generar ingresos, la experiencia laboral, la estabilidad de la actividad económica, el tipo de ocupación y el uso de activos productivos. Su planteamiento parte de la posibilidad de que estas características aporten información adicional para valorar la capacidad económica de trabajadores independientes y microemprendedores, particularmente en contextos donde la información financiera convencional es limitada.

Como primera aproximación empírica al modelo se plantea el programa Moto Progreso, orientado a facilitar el acceso a motocicletas consideradas como activos productivos para trabajadores cuyas actividades económicas dependen de la movilidad. Desde esta perspectiva, la motocicleta puede ser analizada no solamente como un medio de transporte, sino también como una herramienta vinculada con la generación de ingresos, en la medida en que puede facilitar el desplazamiento, ampliar la cobertura de servicios y favorecer el desarrollo de determinadas actividades económicas. De esta manera, Moto Progreso constituye el caso de aplicación utilizado para explorar empíricamente los planteamientos iniciales del MIF-PP.

Con el propósito de obtener evidencia preliminar sobre la aplicabilidad del modelo, se desarrolló una prueba piloto con trabajadores independientes de Montería, mediante la aplicación de un instrumento estructurado orientado a identificar aspectos relacionados con la inclusión financiera, la movilidad productiva, la capacidad económica, la aceptación del modelo y el impacto esperado. Los resultados permiten realizar una primera aproximación empírica a la pertinencia de incorporar variables asociadas con el potencial productivo dentro de los procesos de evaluación financiera. Debido al carácter exploratorio y piloto del estudio, estos resultados constituyen un punto de partida para futuras investigaciones que incorporen muestras de mayor tamaño y procedimientos de análisis estadístico de mayor alcance.

En este sentido, el objetivo de este artículo es realizar una validación preliminar del Modelo de Inclusión Financiera Basado en Potencial Productivo (MIF-PP) mediante el caso de aplicación Moto Progreso, a partir de la identificación de las características productivas y financieras de trabajadores independientes de Montería y de su percepción frente a un esquema de financiación orientado a la adquisición de activos productivos. Con ello, se busca aportar evidencia inicial que permita valorar la pertinencia del modelo y establecer elementos para su posterior desarrollo y validación en contextos y poblaciones más amplias.

Desarrollo

Inclusión financiera como motor del desarrollo económico

A lo largo de las dos últimas décadas, la inclusión financiera ha pasado de ser una política orientada al acceso bancario a consolidarse como un componente estratégico del desarrollo sostenible. Diversos estudios sostienen que el acceso oportuno a productos financieros adecuados favorece la creación de empresas, incrementa la productividad, fortalece la resiliencia económica de los hogares y contribuye a disminuir los niveles de pobreza y desigualdad.

La Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible reconoce la inclusión financiera como un mecanismo transversal para alcanzar múltiples Objetivos de Desarrollo Sostenible, especialmente aquellos relacionados con la reducción de la pobreza, el trabajo decente, el crecimiento económico, la innovación y la disminución de las desigualdades. Desde esta perspectiva, la inclusión financiera trasciende el acceso al crédito para convertirse en una herramienta de transformación social y económica (Grupo de las Naciones Unidas para el Desarrollo Sostenible, 2026).

No obstante, la evidencia internacional demuestra que la disponibilidad de servicios financieros no garantiza por sí sola procesos efectivos de inclusión. En numerosos países persisten barreras asociadas a requisitos de ingreso, historial crediticio, garantías patrimoniales y formalización laboral que limitan la participación de millones de trabajadores independientes y microemprendedores. En este sentido, la literatura reciente ha comenzado a cuestionar la capacidad de los modelos tradicionales de evaluación crediticia para responder a las características de economías con altos niveles de informalidad.

Inclusión financiera en América Latina y Colombia

América Latina continúa siendo una de las regiones con mayores desafíos en materia de inclusión financiera. Aunque durante la última década se ha incrementado el acceso a cuentas de ahorro y servicios digitales, una proporción significativa de la población económicamente activa continúa excluida del crédito formal.

En Colombia, esta situación adquiere especial relevancia debido a la coexistencia de un sistema financiero altamente desarrollado con una elevada participación de trabajadores independientes e informales. Esta dualidad genera una brecha entre la oferta financiera tradicional y las necesidades reales de quienes desarrollan actividades económicas fuera de esquemas laborales convencionales.

Diversos estudios muestran que la exclusión financiera no responde únicamente a la falta de ingresos. Por el contrario, numerosos trabajadores poseen capacidad económica suficiente para cumplir compromisos financieros, pero carecen de historial crediticio, estabilidad contractual o garantías suficientes para satisfacer los criterios tradicionales de evaluación del riesgo. Esta situación puede restringir la inversión y el crecimiento de pequeñas unidades económicas, especialmente cuando el acceso al crédito formal es limitado (Gómez et al., 2021).

Microfinanzas e innovación financiera

Las microfinanzas surgieron como respuesta a la necesidad de ampliar el acceso al financiamiento para poblaciones tradicionalmente excluidas del sistema bancario. Su desarrollo demostró que los bajos ingresos no representan necesariamente un mayor riesgo financiero y que es posible diseñar mecanismos alternativos de evaluación basados en el comportamiento de pago, el conocimiento del territorio y la confianza comunitaria (Carasila, 2011).

La evolución posterior de este campo dio origen al concepto de innovación financiera, entendido como el desarrollo de nuevos productos, procesos o modelos de negocio orientados a mejorar la eficiencia, cobertura y accesibilidad de los servicios financieros (Carasila, 2011). En este contexto, las tecnologías digitales, el análisis de datos y la inteligencia artificial (IA) han permitido incorporar variables no tradicionales en los procesos de evaluación crediticia. Sin embargo, gran parte de estos desarrollos continúan privilegiando indicadores financieros históricos y modelos predictivos construidos sobre información bancaria previa.

Esta circunstancia deja abierta una oportunidad para explorar enfoques complementarios que integren variables relacionadas con la capacidad productiva de las personas, especialmente en contextos donde la informalidad limita la disponibilidad de información financiera convencional.

El potencial productivo como criterio de evaluación financiera

Uno de los principales vacíos identificados en la literatura corresponde a la limitada incorporación del potencial productivo dentro de los modelos de evaluación del riesgo crediticio. Tradicionalmente, las entidades financieras estiman la probabilidad de incumplimiento mediante variables como ingresos declarados, endeudamiento, historial de pago, comportamiento financiero y garantías reales. Aunque estos indicadores poseen una reconocida capacidad predictiva, presentan limitaciones cuando se aplican a trabajadores independientes que generan ingresos mediante actividades informales o semiformalizadas (Castro y Soto, 2016).

Desde una perspectiva económica, el potencial productivo puede definirse como la capacidad observable de un individuo para generar ingresos futuros mediante la combinación de conocimientos, experiencia, activos disponibles, redes comerciales y esfuerzo laboral. Bajo este enfoque, la capacidad futura de producción constituye un activo intangible susceptible de ser incorporado como variable complementaria dentro de procesos de evaluación financiera. La presente investigación propone que dicho potencial puede medirse mediante indicadores relacionados con:

- Estabilidad de la actividad económica.
- Experiencia en el oficio.
- Frecuencia de generación de ingresos.
- Utilización de activos productivos.
- Disposición al cumplimiento financiero.
- Percepción de impacto económico.

Esta aproximación constituye una propuesta conceptual que busca complementar, y no sustituir, los criterios tradicionales de evaluación del riesgo.

Activos productivos y generación de ingresos

La literatura sobre inclusión financiera y productividad ha señalado la importancia del acceso al capital y a los factores productivos para el desempeño de las unidades económicas (Gómez et al., 2021). Los activos productivos comprenden aquellos bienes que permiten incrementar la productividad de una actividad económica, mejorar la eficiencia operacional o ampliar la capacidad de prestación de servicios.

En el contexto colombiano, la motocicleta representa uno de los activos productivos más relevantes para miles de trabajadores independientes. Más allá de su función como medio de transporte, la motocicleta posibilita:

- Ampliar la cobertura geográfica de clientes.
- Reducir tiempos de desplazamiento.
- Incrementar la cantidad de servicios prestados por jornada.
- Disminuir costos operacionales.
- Aumentar la productividad individual.

Estas características justifican su análisis desde una perspectiva económica y no exclusivamente como bien de consumo.

Moto Progreso como innovación en inclusión financiera

A partir de las limitaciones identificadas en los modelos tradicionales surge Moto Progreso, como una estrategia de innovación orientada a facilitar el acceso a motocicletas mediante mecanismos de evaluación más acordes con la realidad económica de trabajadores independientes. El programa propone reconocer la motocicleta como un activo generador de ingresos y plantea que su financiamiento puede producir efectos positivos sobre la productividad, el emprendimiento y el bienestar económico.

No obstante, el principal aporte de la investigación no reside exclusivamente en el programa, sino en el desarrollo del modelo conceptual que lo sustenta. Moto Progreso constituye el escenario de aplicación mediante el cual se explora la viabilidad del Modelo de Inclusión Financiera Basado en Potencial Productivo (MIF-PP).

Modelo de Inclusión Financiera Basado en Potencial Productivo (MIF-PP): propuesta conceptual

El principal aporte científico de esta investigación consiste en la formulación del Modelo de Inclusión Financiera Basado en Potencial Productivo (MIF-PP). Este modelo plantea que la evaluación financiera puede fortalecerse mediante la incorporación de variables relacionadas con la capacidad futura de generación de ingresos del solicitante. En lugar de sustituir los criterios tradicionales, el modelo propone complementarlos con indicadores de desempeño productivo que permitan una valoración más integral del riesgo. El MIF-PP se estructura sobre seis dimensiones (ver Tabla 1).

Tabla 1

Dimensiones del Modelo de Inclusión Financiera Basado en Potencial Productivo (MIF-PP)

Dimensión	Propósito
Perfil productivo	Identificar la experiencia, estabilidad y ocupación del solicitante
Inclusión financiera	Analizar el acceso previo al sistema financiero y las barreras de entrada
Capacidad económica	Evaluar la posibilidad real de asumir compromisos financieros
Activos productivos	Determinar el papel del activo como generador de ingresos
Aceptación del modelo	Medir la disposición a participar en esquemas alternativos de financiación
Impacto esperado	Estimar los efectos percibidos sobre ingresos, productividad y bienestar

Nota. Elaboración propia.

Estas dimensiones conforman una estructura teórica susceptible de validación empírica y de aplicación en distintos contextos de inclusión financiera.

Aporte científico y proyección del modelo

Desde el punto de vista académico, el MIF-PP representa una propuesta de innovación conceptual que trasciende el caso específico de Moto Progreso.

Su principal fortaleza radica en la posibilidad de ser adaptado a diferentes activos productivos, tales como herramientas especializadas, maquinaria, equipos agrícolas, vehículos comerciales o tecnologías para emprendimientos. Esta capacidad de adaptación convierte al modelo en una plataforma de investigación con potencial para generar nuevas aplicaciones, validaciones y desarrollos metodológicos en diferentes sectores económicos.

En consecuencia, Moto Progreso constituye la primera evidencia empírica del MIF-PP y establece las bases para futuras investigaciones orientadas a consolidar un modelo de evaluación financiera centrado en el potencial productivo como mecanismo de inclusión económica.

Enfoque de la investigación

La presente investigación se desarrolló bajo un enfoque metodológico mixto, integrando técnicas cuantitativas y cualitativas con el propósito de comprender la problemática de la inclusión financiera desde una perspectiva integral y, simultáneamente, obtener evidencia empírica preliminar para la validación del Modelo de Inclusión Financiera Basado en Potencial Productivo (MIF-PP) (Herrera, 2026).

El componente cuantitativo permitió medir la percepción de los participantes respecto a la inclusión financiera, la movilidad productiva, la capacidad económica, la aceptación del modelo y el impacto esperado mediante un instrumento estructurado. Por su parte, el componente cualitativo facilitó la interpretación de las respuestas en función del contexto económico y social de los trabajadores independientes de la ciudad de Montería (Martínez et al., 2022).

La integración de ambos enfoques permitió no solo describir la realidad observada, sino también construir una explicación inicial sobre la relación existente entre el potencial productivo y el acceso al financiamiento.

Tipo de investigación

La investigación es de naturaleza aplicada, ya que busca generar una solución innovadora a un problema social y económico mediante el diseño y validación preliminar de un modelo de inclusión financiera.

Asimismo, posee un carácter propositivo, dado que desarrolla un modelo conceptual susceptible de implementación práctica y validación empírica. Desde la perspectiva analítica, el estudio presenta un alcance:

- Descriptivo.
- Correlacional.
- Exploratorio.

Es descriptivo porque caracteriza la población objetivo y las variables analizadas; correlacional porque explora relaciones entre inclusión financiera, potencial productivo y aceptación del modelo; y exploratorio porque constituye la primera aproximación empírica al MIF-PP.

Diseño de investigación

Se adoptó un diseño:

- No experimental: porque las variables fueron observadas sin manipulación por parte del investigador.
- Transversal: porque la información se recolectó en un único momento temporal.
- De campo: porque los datos provinieron directamente de la población objeto de estudio.

Este diseño resulta apropiado para investigaciones orientadas a validar preliminarmente modelos conceptuales antes de su aplicación en estudios de mayor alcance.

Contexto del estudio

La investigación se desarrolló en la ciudad de Montería, departamento de Córdoba, Colombia. La selección del contexto responde a tres criterios fundamentales:

1. Alta participación de trabajadores independientes.
2. Elevada utilización de motocicletas como herramientas de trabajo.
3. Presencia de barreras de acceso al crédito formal para sectores económicamente activos.

Estas condiciones convierten a Montería en un escenario pertinente para la validación inicial del modelo propuesto.

Población objetivo

La población objeto de estudio estuvo conformada por trabajadores independientes y microemprendedores cuyas actividades económicas dependen de la movilidad o del acceso a activos productivos. Entre ellos se incluyen:

- Mototaxistas.
- Domiciliarios.
- Comerciantes independientes.
- Técnicos de servicios.
- Emprendedores.
- Trabajadores informales.

Todos ellos representan perfiles que tradicionalmente enfrentan mayores dificultades para acceder al sistema financiero formal.

Muestra

Para esta fase de validación preliminar se seleccionó una muestra piloto de 20 participantes, mediante un muestreo no probabilístico por conveniencia. La finalidad de esta etapa no fue obtener inferencias poblacionales, sino evaluar la aplicabilidad del instrumento de medición y explorar el comportamiento inicial de las variables propuestas por el MIF-PP. Los resultados obtenidos constituyen evidencia preliminar y servirán como base para una segunda fase de investigación con una muestra estadísticamente representativa.

Variables del estudio

La investigación evaluó seis dimensiones principales (ver Tabla 2).

Tabla 2

Variables del estudio

Dimensión	Variable
X1	Perfil productivo
X2	Inclusión financiera
X3	Capacidad económica
X4	Activo productivo
X5	Aceptación del modelo
Y	Impacto esperado

Nota. Elaboración propia.

Estas variables conforman la estructura conceptual del MIF-PP.

Instrumento de investigación

Se diseñó el instrumento denominado: Escala EMP-18 (Escala Moto Progreso de Potencial Productivo), compuesta por 18 preguntas estructuradas, distribuidas en seis dimensiones, cada dimensión contiene tres indicadores. Las respuestas fueron registradas mediante:

- Preguntas dicotómicas.
- Preguntas de selección múltiple.
- Escala tipo Likert de cinco niveles.

La construcción del instrumento se fundamentó en la revisión de literatura sobre inclusión financiera, emprendimiento, movilidad productiva y evaluación del riesgo.

Procedimiento

La investigación se desarrolló en cinco fases (ver Tabla 3).

Tabla 3

Fases de la investigación

Fases	Descripción
Fase 1	Revisión de literatura científica
Fase 2	Diseño del Modelo de Inclusión Financiera Basado en Potencial Productivo (MIF-PP)
Fase 3	Diseño del instrumento EMP-18
Fase 4	Aplicación piloto del instrumento a 20 participantes
Fase 5	Procesamiento e interpretación de resultados para validar preliminarmente el modelo

Nota. Elaboración propia.

Consideraciones éticas

La investigación respetó los principios éticos establecidos para los estudios con seres humanos: los participantes fueron informados previamente sobre el propósito de la investigación y su participación fue voluntaria. Asimismo, la información proporcionada fue tratada de manera confidencial y utilizada exclusivamente con fines académicos y científicos, garantizando el respeto por la privacidad y los derechos de los participantes.

Limitaciones metodológicas

La principal limitación de la investigación corresponde al tamaño de la muestra utilizada durante la fase piloto. En consecuencia, los resultados deben interpretarse como evidencia preliminar sobre la aplicabilidad del MIF-PP y no como conclusiones generalizables a toda la población. Por ello, se recomienda desarrollar investigaciones posteriores con muestras de mayor tamaño que permitan aplicar técnicas avanzadas de validación psicométrica y modelamiento estadístico.

Metodología para la Validación del Potencial Productivo (MVPP)

Como complemento del MIF-PP, se propone una metodología de validación orientada a organizar de manera secuencial la caracterización del solicitante, la evaluación de su potencial productivo y la valoración de los resultados esperados del financiamiento. La Metodología para la Validación del Potencial Productivo (MVPP) comprende cinco etapas articuladas:

1. Caracterización socioeconómica del solicitante.
2. Evaluación del potencial productivo mediante la Escala EMP-18.
3. Análisis de la capacidad económica y del uso del activo productivo.
4. Estimación del impacto esperado en productividad e ingresos.
5. Retroalimentación y ajuste del modelo con base en la evidencia empírica.

La metodología puede adaptarse a diferentes activos productivos y actividades económicas, como equipos agrícolas, herramientas de trabajo, vehículos comerciales o tecnologías para

emprendimientos. Su aplicación en otros contextos requerirá nuevas fases de validación empírica.

Resultados

Caracterización de la muestra

La validación preliminar del MIF-PP se realizó mediante la aplicación de la Escala EMP-18 a una muestra piloto conformada por 20 trabajadores independientes y microemprendedores residentes en la ciudad de Montería, Colombia. Los participantes fueron seleccionados por conveniencia, considerando su vinculación con actividades económicas en las que la movilidad y el acceso a activos productivos desempeñan un papel relevante para la generación de ingresos.

Los perfiles ocupacionales incluyeron mototaxistas, domiciliarios, comerciantes independientes, técnicos en servicios, emprendedores y trabajadores informales. Esta diversidad permitió representar distintos escenarios de generación de ingresos dentro de la población objetivo del modelo.

En términos generales, los participantes desarrollan actividades caracterizadas por ingresos variables, dependencia del trabajo diario y limitada vinculación con mecanismos tradicionales de financiación. Estas características hacen que el grupo analizado resulte pertinente para explorar la aplicabilidad inicial del MIF-PP (ver Tabla 4).

Tabla 4

Caracterización general de la muestra

Variable	Resultado observado
Tamaño de la muestra	20 participantes
Ciudad	Montería, Colombia
Tipo de ocupación	Trabajadores independientes y microemprendedores
Método de selección	Muestreo por conveniencia
Instrumento	Escala EMP-18

Nota. Elaboración propia.

Inclusión financiera: evidencia de exclusión del crédito formal

Uno de los objetivos centrales del estudio consistió en identificar las principales barreras de acceso al sistema financiero. Los resultados muestran que el 75 % de los participantes manifestó haber enfrentado dificultades para acceder al crédito formal, principalmente debido a los criterios tradicionales utilizados por las entidades financieras.

Este hallazgo confirma que una proporción importante de trabajadores económicamente activos permanece excluida del financiamiento, no necesariamente por ausencia de ingresos, sino por la falta de historial crediticio, garantías suficientes o vinculación laboral formal. Desde la perspectiva del MIF-PP, este resultado constituye

una evidencia preliminar de la existencia de un segmento poblacional que podría beneficiarse de modelos de evaluación complementarios basados en el potencial productivo.

Percepción del activo productivo

La investigación evaluó la percepción de los participantes sobre la motocicleta como herramienta para la generación de ingresos.

Los resultados muestran que el 80 % considera que disponer de una motocicleta incrementaría significativamente su capacidad para generar ingresos, lo que confirma que este activo es percibido principalmente como una herramienta de trabajo y no únicamente como un bien de consumo.

Este resultado respalda uno de los postulados centrales del MIF-PP: el valor económico de un activo debe analizarse en función de su capacidad para generar ingresos y no exclusivamente por su naturaleza física o patrimonial.

Aceptación del modelo Moto Progreso

El estudio exploró el grado de aceptación del programa Moto Progreso como caso de aplicación del MIF-PP. Los resultados muestran que el 90 % de los participantes manifestó su disposición a participar en el modelo, evidenciando un elevado nivel de aceptación entre la población objetivo.

El resultado sugiere que el modelo responde a una necesidad percibida por los participantes y presenta potencial para convertirse en una alternativa de inclusión financiera. La aplicación del instrumento permitió analizar el comportamiento inicial de las seis dimensiones que integran el modelo (ver Tabla 5).

Tabla 5

Comportamiento preliminar de las dimensiones

Dimensión	Evidencia obtenida	Interpretación
Perfil productivo	**Alta diversidad ocupacional**	**El modelo es aplicable a distintos perfiles de trabajadores independientes**
Inclusión financiera	Alta exclusión crediticia	Existe una necesidad real de mecanismos alternativos de evaluación
Capacidad económica	Capacidad de pago percibida	Los participantes consideran viable asumir compromisos financieros adaptados a sus ingresos
Activo productivo	Alta valoración de la motocicleta	El activo es percibido como generador de productividad e ingresos
Aceptación del modelo	Elevada disposición de participación	El programa presenta una alta aceptación preliminar
Impacto esperado	Expectativas positivas	Se anticipan mejoras en productividad, ingresos y bienestar

Nota. Elaboración propia.

Estos resultados indican coherencia entre las dimensiones teóricas propuestas y la percepción de la población estudiada.

Discusión

Los resultados obtenidos permiten identificar tres aspectos relevantes: en primer lugar, la exclusión financiera observada en la muestra confirma que los criterios tradicionales de evaluación continúan limitando el acceso al crédito de trabajadores independientes con actividad económica estable.

En segundo lugar, la elevada valoración de la motocicleta como activo productivo respalda la hipótesis de que determinados bienes generan un impacto directo sobre la capacidad de producir ingresos. Este hallazgo amplía la discusión sobre inclusión financiera al introducir la naturaleza productiva del activo como elemento de análisis.

Finalmente, la alta aceptación de Moto Progreso sugiere que los participantes reconocen la necesidad de modelos de financiación que consideren variables distintas al historial crediticio. Estos resultados constituyen evidencia preliminar favorable para el desarrollo del MIF-PP y justifican la realización de una segunda fase de investigación con una muestra ampliada.

Los resultados obtenidos en esta investigación permiten cuestionar uno de los supuestos más arraigados en la evaluación crediticia tradicional: que el historial financiero constituye el principal predictor de la capacidad de pago. La evidencia preliminar muestra que una proporción importante de los participantes, aun desarrollando actividades económicas permanentes y manifestando capacidad para generar ingresos, ha sido excluida del crédito formal por no cumplir criterios convencionales de evaluación.

Este hallazgo es consistente con evidencia que identifica determinantes socioeconómicos y restricciones institucionales en el acceso al crédito formal en Colombia (Iregui-Bohórquez et al., 2016; Posada et al., 2025). En este sentido, el MIF-PP propone ampliar el análisis del riesgo incorporando el potencial productivo como una dimensión complementaria de la evaluación financiera.

La propuesta no consiste en reemplazar los indicadores financieros clásicos, sino en complementarlos con variables que permitan comprender la realidad económica de trabajadores independientes y microemprendedores. Esta orientación es coherente con la discusión reciente sobre crédito inclusivo, que destaca la importancia de considerar las características del prestatario, el diseño del producto y el uso del financiamiento al analizar sus resultados (Broens et al., 2026).

Uno de los principales aportes de esta investigación consiste en demostrar que Moto Progreso trasciende la idea de un programa para financiar motocicletas. En realidad, el programa constituye el primer escenario de validación empírica del MIF-PP.

La motocicleta se entiende aquí como un activo productivo; es decir, un recurso que incrementa la capacidad de generar ingresos, amplía la cobertura geográfica de los servicios, reduce tiempos de desplazamiento y mejora la productividad laboral. Desde esta perspectiva, el activo deja de evaluarse exclusivamente por su valor patrimonial y pasa a analizarse por el impacto

económico que puede producir en la actividad del beneficiario.

Este cambio de enfoque representa una innovación conceptual, ya que desplaza la discusión desde el objeto financiado hacia el potencial económico que dicho activo genera para quien lo utiliza. En consecuencia, Moto Progreso se convierte en un caso de aplicación del modelo, mientras que el MIF-PP constituye la verdadera contribución científica de la investigación. En conjunto, los hallazgos aportan evidencia preliminar sobre la pertinencia de incorporar variables asociadas al potencial productivo en la evaluación financiera, aunque su alcance debe interpretarse de acuerdo con el carácter piloto del estudio.

La elevada valoración de la motocicleta como activo productivo, las dificultades reportadas para acceder al crédito formal y la disposición de los participantes a vincularse al modelo respaldan la pertinencia de continuar evaluando este enfoque. El aporte conceptual del estudio se concentra en la articulación del MIF-PP, la Escala EMP-18 y la MVPP como elementos susceptibles de evaluación en investigaciones posteriores.

Conclusión

El análisis conjunto de los resultados permite identificar un hallazgo que constituye el principal aporte de esta investigación.

La exclusión financiera observada entre trabajadores independientes no parece estar asociada exclusivamente a la ausencia de capacidad económica, sino a la utilización predominante de criterios tradicionales de evaluación del riesgo. En contraste, la elevada aceptación del modelo y la percepción de la motocicleta como activo generador de ingresos sugieren que el potencial productivo puede aportar información complementaria para valorar la capacidad futura de pago.

Este hallazgo respalda la pertinencia del Modelo de Inclusión Financiera Basado en Potencial Productivo (MIF-PP) como una alternativa conceptual para ampliar el acceso al financiamiento de poblaciones económicamente activas que permanecen subatendidas por el sistema financiero formal.

Referencias

Banco Mundial (BM). (2025). *What's Happening in the Missing Middle? Lessons from Financing SMEs*. https://www.worldbank.org/en/topic/financialsector/publication/whats-happening-in-the-missing-middle-lessons-from-financing-smes

Broens Nielsen, K., Spaven, P., Meckler, J. y Berisha, V. (2026). *Opening the black box on the impact of inclusive credit*. CGAP. https://www.cgap.org/sites/default/files/publications/Impact%20of%20Inclusive%20Credit-FN-web.pdf

Carasila, A. M. (2011). Una aproximación al conocimiento de las microfinanzas. *Perspecivas, 27*, 9-22. https://www.redalyc.org/pdf/4259/425941231002.pdf

Castro, D. A. y Soto, A. P. (2016). Estimación de la probabilidad de incumplimiento para las firmas del sector económico industrial y comercial en una entidad financiera colombiana entre los años 2009 y 2014.

Cuadernos de Economía. https://doi.org/10.15446/cuad.econ.v36n71.55273

Cortés, A. S., Acosta, K., Arango, L. E., Aristizábal, D., Montealegre, O. I., Salcedo, F. A., . . . Leonard. (2025). Nueva evidencia sobre la informalidad laboral y empresarial en Colombia. *ESPE, Revista Ensayos Sobre Política Económica*, *108*, 5-74. https://doi.org/10.32468/espe108

Gómez, R. G., Zuluaga, E. M. y Martínez, J. F. (2021). Inclusión financiera y productividad: el caso colombiano. *Revista Mexicana de Economía y Finanzas, 15*(Nueva época), 537-549. https://doi.org/10.21919/remef.v15i0.545

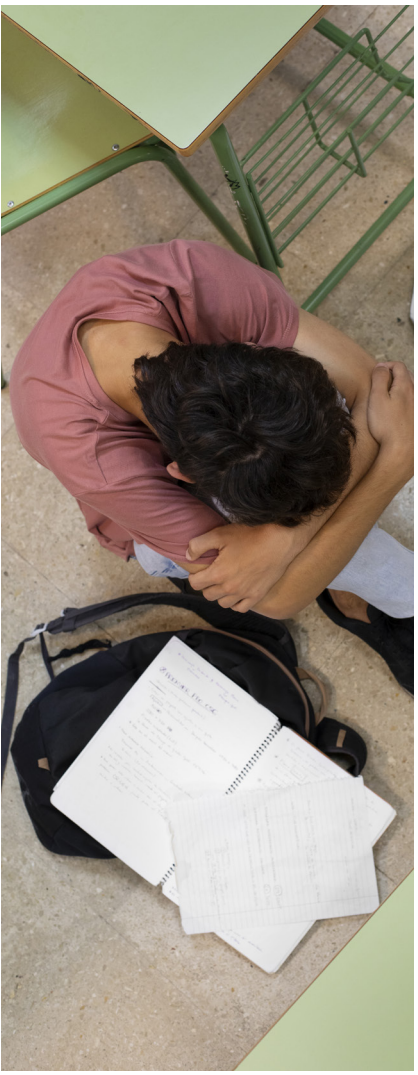
Grupo de las Naciones Unidas para el Desarrollo Sostenible. (2026). *Financiación*. https://unsdg.un.org/es/2030-agenda/financiacion

Herrera, G. A. (2026). *Estrategia de gestión TI apoyada en el uso de aplicaciones móviles con IA, IoT y Big Data para la optimización de procesos en la disposición final de residuos sólidos*. https://repository.unad.edu.co/bitstream/handle/10596/84072/gaherrera0.pdf?sequence=3&isAllowed=y

Iregui-Bohórquez, A. M., Melo-Becerra, L. A., Ramírez-Giraldo, M. T. y Tribín-Uribe, A. (2016). Determinantes del acceso al crédito formal e informal: Evidencia de los hogares de ingresos medios y bajos en Colombia. *Borradores de Economía*, (956), 1-76. https://repositorio.banrep.gov.co/bitstream/handle/20.500.12134/6267/be_956.pdf

Martínez, L. B., Guercio, M. B., Orazi, S. y Vígier, H. P. (2022). Instrumentos financieros clave para la inclusión financiera en América Latina. *Revista Finanzas y Política, 14*(1), 17-47. https://doi.org/10.14718/revfinanzpolitecon.v14.n1.2022.2

Posada, H. M., Gaviria-Garcés, C. F. y Londoño, D. (2025). The effects of formal financial inclusion on informal credit use: Evidence from Colombia. *Emerging Markets Finance and Trade, 61*(9), 2590-2615. https://doi.org/10.1080/1540496X.2025.2456547



Factores socioculturales, económicos, académicos y tecnológicos asociados a la permanencia y al riesgo de abandono estudiantil en los primeros semestres de Ingeniería en Sistemas Computacionales: estudio de caso en el Instituto Tecnológico Superior P'urhépecha

Sociocultural, Economic, Academic, and Technological Factors Associated with Student Persistence and Dropout Risk During the First Semesters of Computer Systems Engineering: A Case Study at the P'urhépecha Higher Technological Institute

Rosalía
Ramírez Baltazarr[1]

Resumen

La deserción estudiantil en educación superior representa un fenómeno complejo que afecta la eficiencia institucional y limita las oportunidades de desarrollo profesional de los estudiantes, especialmente en contextos rurales e indígenas. El objetivo de este artículo es analizar los factores socioculturales, económicos, académicos y tecnológicos asociados con la deserción estudiantil durante los primeros semestres de la carrera de Ingeniería en Sistemas Computacionales, del Instituto Tecnológico Superior P'urhépecha, ubicado en Michoacán, México. El estudio se desarrolló bajo un enfoque cuantitativo, con alcance descriptivo, de carácter exploratorio por corresponder a una fase piloto, y diseño no experimental de corte transversal. Para la recopilación de información se diseñó un cuestionario estructurado con escala tipo Likert, integrado por cinco dimensiones: factores socioculturales, económicos, académicos, tecnológicos y permanencia estudiantil. El instrumento fue sometido a una prueba piloto con 18 estudiantes, obteniendo un coeficiente Alfa de Cronbach de 0.86, indicando una adecuada consistencia interna. Los resultados descriptivos mostraron porcentajes elevados de dificultades percibidas en algunos indicadores académicos y económicos. Los resultados socioculturales mostraron tanto condiciones favorables como aspectos susceptibles de atención, mientras que la dimensión tecnológica aportó principalmente información para revisar la claridad de los reactivos. Debido al carácter piloto del estudio, estos hallazgos se interpretan como tendencias iniciales y no como evidencia de incidencia o causalidad sobre el abandono. Se concluye que la deserción estudiantil debe abordarse desde una perspectiva multidimensional mediante estrategias institucionales de acompañamiento académico, tutoría, apoyo económico y fortalecimiento de competencias digitales.

Palabras clave: deserción estudiantil, educación superior tecnológica, permanencia escolar, factores académicos, factores socioculturales, Ingeniería en Sistemas Computacionales.

[1] Instituto Tecnológico Superior P'urhépecha. Profesor Asociado A. Maestría. Michoacán, México. E-mail: 52400047@uoglobal.edu.mx ORCID: https://orcid.org/0009-0003-8144-6230 Google Scholar: https://scholar.google.com.mx/citations?hl=es&authuser=1&user=nr5z8VcAAAAJ

UNIVERSCIENCIA
Revista de Divulgación Científica
Universidad de Oriente
Nueva época - Versión electrónica
Vol. 24, Núm. 5
Septiembre-Diciembre - 2026
http://revista.soyuo.mx/index.php/uc

universciencia@soyuo.mx
e-ISSN: en trámite
Recepción: junio-2026
Aceptación: agosto-2026
DOI: 0009-0003-8144-6230
Pág. 63-79

Atribución-NoComercial-SinDerivadas 2.0 Genérica (CC BY-NC-ND 2.0)
https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/2.0/deed.es

Abstract

Student dropout in higher education is a complex phenomenon that affects institutional efficiency and limits students' opportunities for professional development, particularly in rural and Indigenous contexts. The objective of this article is to analyze the sociocultural, economic, academic, and technological factors associated with student dropout during the first semesters of the Computer Systems Engineering program at the P'urhépecha Higher Technological Institute, located in Michoacán, Mexico. The research was conducted using a quantitative approach with a descriptive scope, exploratory in nature because it corresponds to a pilot phase, and a non-experimental cross-sectional design. Data were collected through a structured questionnaire using a five-point Likert scale, organized into five dimensions: sociocultural, economic, academic, technological, and student retention factors. The instrument was subjected to a pilot test involving 18 students and obtained a Cronbach's alpha coefficient of 0.86, indicating satisfactory internal consistency. The descriptive findings showed high percentages of perceived difficulties in some academic and economic indicators. Sociocultural results included both favorable conditions and areas requiring attention, whereas the technological dimension mainly provided information for improving item clarity. Given the pilot nature of the study, these findings are interpreted as preliminary trends rather than evidence of causal influence on dropout. It is concluded that student dropout should be addressed from a multidimensional perspective through institutional strategies focused on academic support, tutoring, financial assistance, and the strengthening of digital competencies.
Keywords: student dropout, technological higher education, student retention, academic factors, sociocultural factors, Computer Systems Engineering.

Atribución-NoComercial-SinDerivadas 2.0 Genérica (CC BY-NC-ND 2.0)
https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/2.0/deed.es

Introducción

La educación superior constituye un elemento fundamental para el desarrollo social, económico y tecnológico de las comunidades; sin embargo, la permanencia estudiantil continúa siendo uno de los principales desafíos para las instituciones educativas. La OCDE (2023) destaca la relevancia de fortalecer las trayectorias educativas y las condiciones que favorecen la continuidad de los estudiantes. La deserción universitaria representa una problemática compleja debido a que afecta tanto la trayectoria académica de los estudiantes como los indicadores de eficiencia terminal de las instituciones.

Durante décadas, el abandono escolar fue explicado principalmente desde una perspectiva individual relacionada con el rendimiento académico; no obstante, investigaciones contemporáneas reconocen que se trata de un fenómeno multifactorial donde intervienen condiciones económicas, sociales, culturales, institucionales y personales (García Ramírez y García Montejo, 2021; Delgado Celis et al., 2022).

La evidencia reciente confirma esta lectura multidimensional. Revisiones sistemáticas y de alcance publicadas entre 2022 y 2025 identifican de manera recurrente el rendimiento y la trayectoria académica, la situación socioeconómica, la motivación, el apoyo institucional, la integración social y las condiciones del entorno como predictores o correlatos de la permanencia y el abandono (Rotar, 2022; Castro-Martínez y Machuca-Téllez, 2023; Silva et al., 2023; Chiarino et al., 2024; Quincho Apumayta et al., 2024; Ramirez Heredia y Carcausto-Calla, 2024; Suárez Perdomo et al., 2025). En consecuencia, el análisis de la deserción requiere evitar explicaciones monocausales y atender la interacción entre estudiante, institución y contexto.

Tinto (1993) plantea que la permanencia educativa depende del grado de integración académica y social que desarrolla el estudiante dentro de la institución. Desde esta perspectiva, aquellos alumnos que presentan dificultades para adaptarse al ambiente universitario tienen mayores probabilidades de abandonar sus estudios.

En México, la deserción adquiere características particulares en instituciones de educación superior tecnológica ubicadas en regiones rurales e indígenas, donde convergen desigualdades económicas, limitaciones de infraestructura tecnológica y diferencias culturales que pueden afectar la continuidad escolar.

El Instituto Tecnológico Superior P'urhépecha representa un contexto relevante para analizar esta problemática debido a que atiende estudiantes provenientes principalmente de comunidades indígenas y rurales del estado de Michoacán. Durante los primeros semestres de Ingeniería en Sistemas Computacionales, los estudiantes enfrentan retos relacionados con asignaturas de alta complejidad, adaptación universitaria, disponibilidad de recursos tecnológicos y condiciones económicas familiares.

La consideración del territorio es especialmente importante. La literatura sobre estudiantes rurales muestra que la distancia, las oportunidades educativas previas, los recursos familiares y el sentido de pertenencia pueden condicionar la experiencia y la persistencia en educación superior (McNamee y Ganss, 2023). En

poblaciones indígenas, los espacios institucionales culturalmente pertinentes y la construcción de conexión y pertenencia han sido identificados como apoyos relevantes para la conclusión de estudios universitarios (Fredericks et al., 2024).

Desde esta perspectiva, el objetivo de la investigación fue analizar los factores socioculturales, económicos, académicos y tecnológicos asociados con la permanencia y el riesgo de abandono estudiantil durante los primeros semestres de Ingeniería en Sistemas Computacionales del Instituto Tecnológico Superior P'urhépecha.

La pregunta de investigación que orientó el estudio fue: ¿qué factores socioculturales, económicos, académicos y tecnológicos se asocian con la permanencia y el riesgo de abandono de los estudiantes de Ingeniería en Sistemas Computacionales durante los primeros semestres?

Desarrollo

Enfoque y diseño de investigación

La presente investigación se desarrolló bajo un enfoque cuantitativo, debido a que se buscó identificar y describir, mediante indicadores susceptibles de medición, las condiciones académicas, económicas, socioculturales y tecnológicas relacionadas con la permanencia y el riesgo de abandono de los estudiantes de Ingeniería en Sistemas Computacionales del Instituto Tecnológico Superior P'urhépecha. El enfoque cuantitativo permitió organizar la información obtenida mediante un instrumento estructurado y establecer tendencias porcentuales y medidas descriptivas que facilitaran la interpretación de las respuestas de los participantes.

El estudio se planteó con un alcance descriptivo y de carácter exploratorio, debido a que corresponde a una fase de pilotaje. El componente descriptivo permitió caracterizar las percepciones de los participantes respecto de los factores considerados mediante porcentajes y medidas de tendencia central. No se realizaron pruebas de correlación ni análisis inferenciales entre las dimensiones del instrumento; por ello, los resultados deben interpretarse como tendencias iniciales de la muestra piloto y no como evidencia de asociación estadística, incidencia o relaciones causales entre las variables.

Esta precisión resulta particularmente importante debido a que la deserción en educación superior constituye un fenómeno multidimensional. Investigaciones recientes desarrolladas en México y Latinoamérica muestran que el abandono no responde a una sola condición, sino a la interacción de factores académicos, económicos, personales, sociales e institucionales. Una revisión sistemática de 23 estudios publicada por Villegas y Núñez Lira (2024) encontró que los factores asociados a la deserción universitaria pueden organizarse principalmente en dimensiones sociológicas, psicológicas y económicas, lo que respalda la necesidad de analizar el fenómeno desde una perspectiva integral.

El diseño fue no experimental y de corte transversal. No se realizó manipulación deliberada de las variables, sino que se recolectó información sobre las percepciones de los estudiantes en un momento determinado. De esta manera, la investigación permitió obtener una aproximación

diagnóstica a las condiciones que pueden relacionarse con el riesgo de abandono durante la trayectoria universitaria.

La elección de un diseño transversal resulta pertinente para una primera aproximación al fenómeno dentro del Instituto Tecnológico Superior P'urhépecha, debido a que permite identificar áreas de atención institucional y generar información para investigaciones posteriores con muestras más amplias y diseños longitudinales. En este sentido, los resultados obtenidos mediante el pilotaje constituyen una base para perfeccionar el instrumento y posteriormente aplicarlo a una población estudiantil de mayor tamaño.

Contexto de la investigación

La investigación se desarrolló en el Instituto Tecnológico Superior P'urhépecha, ubicado en el estado de Michoacán, institución que atiende estudiantes provenientes de diferentes comunidades, particularmente de contextos rurales y con presencia de población indígena. El contexto institucional resulta relevante debido a que las condiciones territoriales, económicas, familiares y culturales pueden interactuar con las exigencias académicas propias de una carrera de ingeniería.

La carrera de Ingeniería en Sistemas Computacionales requiere el desarrollo progresivo de competencias relacionadas con matemáticas, programación, resolución de problemas, pensamiento lógico y utilización de herramientas tecnológicas. Durante los primeros semestres, los estudiantes deben adaptarse simultáneamente a nuevas dinámicas de aprendizaje, mayores niveles de autonomía y exigencias académicas superiores a las experimentadas en etapas educativas anteriores.

Por esta razón, el análisis de los factores asociados a la permanencia durante los primeros semestres resulta relevante para la prevención temprana del abandono. Una investigación realizada en la Facultad de Ciencias de la Universidad Nacional Autónoma de México encontró dificultades relacionadas con hábitos de estudio, preparación académica previa y habilidades de escritura y comprensión, destacando la necesidad de implementar estrategias institucionales dirigidas a disminuir el rezago académico (Arnaud Bobadilla et al., 2022).

Población y muestra

La población de interés estuvo constituida por estudiantes de la carrera de Ingeniería en Sistemas Computacionales del Instituto Tecnológico Superior P'urhépecha. Para la etapa de pilotaje participaron 18 estudiantes pertenecientes a semestres intermedios de la carrera.

La selección de los participantes tuvo como finalidad valorar el funcionamiento preliminar del instrumento antes de realizar una aplicación a una muestra de mayor amplitud. En consecuencia, los resultados presentados en este artículo corresponden a una fase piloto y deben entenderse como evidencia exploratoria.

El tamaño reducido de la muestra constituye una limitación que debe considerarse al interpretar los resultados. No obstante, la prueba piloto permitió identificar tendencias importantes y, especialmente, valorar la claridad de los reactivos, el

tiempo requerido para responder el cuestionario y la consistencia interna de las dimensiones evaluadas.

Para una siguiente fase de investigación se recomienda ampliar considerablemente la muestra e incorporar estudiantes de los diferentes semestres de Ingeniería en Sistemas Computacionales. Asimismo, sería pertinente considerar estudiantes que hayan abandonado temporal o definitivamente sus estudios, así como personal académico y tutorial, con la finalidad de obtener una perspectiva más amplia del fenómeno.

Instrumento de investigación

Para la recopilación de información se diseñó un cuestionario estructurado con escala tipo Likert. El instrumento se organizó en cinco dimensiones: sociocultural, económica, académica, tecnológica y permanencia estudiantil. En el presente estudio, el término "factores" se utiliza para referirse conceptualmente a las condiciones socioculturales, económicas, académicas y tecnológicas examinadas, mientras que "dimensiones" designa la estructura mediante la cual dichas condiciones fueron operacionalizadas en el cuestionario.

La dimensión sociocultural consideró indicadores relacionados con apoyo familiar, adaptación universitaria, integración con compañeros y posibles barreras culturales o lingüísticas. La dimensión económica incluyó aspectos relacionados con recursos familiares, transporte, materiales escolares, necesidad de trabajar y percepción del riesgo de abandono asociado con dificultades económicas.

La dimensión académica incorporó indicadores relacionados con rendimiento, hábitos de estudio, dificultades en asignaturas de matemáticas y programación, percepción de la carga académica y utilización de servicios de tutoría. La dimensión tecnológica contempló aspectos relacionados con acceso a recursos digitales, utilización de plataformas y habilidades tecnológicas.

Finalmente, la dimensión de permanencia permitió identificar la intención de continuar los estudios, la motivación para concluir la carrera, la consideración de abandonar los estudios y la percepción de las condiciones institucionales para favorecer la permanencia.

La organización multidimensional del instrumento responde a la naturaleza compleja del abandono universitario. Villegas y Núñez Lira (2024) señalan que los factores asociados a la deserción no pueden reducirse exclusivamente al rendimiento académico, puesto que también intervienen elementos sociológicos, psicológicos y económicos.

La selección de dimensiones también coincide con síntesis recientes que agrupan los determinantes del abandono en componentes académicos, individuales, económicos, institucionales y relacionales (Aina et al., 2022; Kocsis y Molnár, 2025; Gómez García, 2024). Estas aportaciones respaldan que un instrumento diagnóstico incorpore simultáneamente condiciones de aprendizaje, disponibilidad de recursos, adaptación, apoyos y señales de intención de permanencia.

Validación y prueba piloto

Antes de la aplicación definitiva del instrumento se realizó una prueba piloto con 18 estudiantes. Esta etapa permitió evaluar la comprensión de las instrucciones, detectar posibles dificultades en la interpretación de los reactivos y determinar la consistencia interna del instrumento.

Los resultados de la prueba piloto mostraron que 88 % de los participantes consideró claras las instrucciones, mientras que 12 % manifestó dudas menores relacionadas principalmente con los aspectos tecnológicos. El tiempo aproximado de respuesta se ubicó entre 12 y 18 minutos.

Las observaciones obtenidas permitieron identificar como áreas que requerían mayor claridad los reactivos relacionados con plataformas digitales y habilidades tecnológicas. Por esta razón, dichos elementos deberán revisarse antes de la aplicación definitiva.

La confiabilidad del instrumento se estimó mediante el coeficiente Alfa de Cronbach, obteniéndose un valor de 0.86. Este resultado representa una consistencia interna adecuada para una fase piloto y proporciona evidencia favorable respecto del funcionamiento general del cuestionario.

Sin embargo, el valor de confiabilidad no debe interpretarse como una validación definitiva del instrumento. En una etapa posterior será necesario complementar el análisis mediante procedimientos de validación de contenido y, dependiendo del tamaño de muestra, análisis factorial exploratorio o confirmatorio.

Procedimiento

El procedimiento de investigación se desarrolló en varias etapas. En primer lugar, se realizó la revisión de literatura relacionada con la deserción y permanencia estudiantil en educación superior. Posteriormente se determinaron las dimensiones de análisis y se elaboraron los reactivos del cuestionario.

En una segunda etapa se realizó la revisión del instrumento y posteriormente se llevó a cabo la prueba piloto con 18 estudiantes. Durante la aplicación se explicó a los participantes el propósito académico del estudio y la finalidad de la información solicitada.

Una vez recopiladas las respuestas, se revisó la información obtenida y se calcularon porcentajes y medidas descriptivas para identificar las tendencias predominantes. También se estimó la consistencia interna mediante el Alfa de Cronbach.

La información obtenida permitió describir la frecuencia y tendencia de las percepciones registradas en cada dimensión e identificar indicadores que ameritan atención o profundización en la aplicación posterior del instrumento.

Análisis de datos

El análisis de los datos se realizó mediante estadística descriptiva, considerando porcentajes y medidas de tendencia central de acuerdo con la naturaleza de los indicadores. La interpretación se efectuó agrupando los resultados en las cinco dimensiones consideradas.

Debido al tamaño de la muestra piloto, los resultados no se utilizaron para realizar inferencias generalizables a toda la población estudiantil. En consecuencia, los porcentajes presentados deben interpretarse como indicadores exploratorios que permiten orientar la revisión del instrumento y establecer líneas de investigación posteriores.

Esta consideración metodológica resulta especialmente relevante porque el objetivo de la prueba piloto no consiste en establecer conclusiones definitivas sobre la población, sino en comprobar el funcionamiento del instrumento y obtener una primera aproximación al comportamiento de las variables.

Resultados

Los resultados obtenidos durante la prueba piloto permitieron identificar tendencias descriptivas entre los factores considerados en el instrumento. En la muestra analizada, algunos indicadores académicos y económicos registraron porcentajes elevados de dificultades percibidas. Los resultados socioculturales mostraron tanto condiciones favorables, particularmente en el apoyo familiar y la integración con compañeros, como aspectos susceptibles de atención relacionados con la adaptación universitaria y las barreras culturales o lingüísticas. En cuanto a la dimensión tecnológica, los resultados se interpretaron principalmente como evidencia para revisar la claridad de los reactivos. Debido al carácter piloto del estudio y al tamaño de la muestra, estas diferencias deben considerarse tendencias descriptivas y no evidencia de una mayor incidencia de determinados factores sobre el abandono estudiantil.

Factores académicos

En la dimensión académica se observaron porcentajes elevados de dificultades percibidas en varios de los indicadores examinados. En particular, 74 % de los estudiantes señaló dificultades relacionadas con las asignaturas de programación, mientras que 69 % manifestó dificultades en matemáticas. Asimismo, 72 % identificó una carga académica elevada.

Estos resultados permiten observar que las asignaturas vinculadas con competencias lógico-matemáticas y de programación representan áreas potencialmente críticas durante la trayectoria formativa de los estudiantes. La situación resulta relevante debido a que se trata de competencias fundamentales para la formación profesional en Ingeniería en Sistemas Computacionales.

El resultado relacionado con la programación merece especial atención. Una proporción de 74 % de estudiantes que identifica dificultades en esta área constituye una señal de alerta para el acompañamiento académico, particularmente durante los primeros semestres. De manera semejante, el 69 % que reportó dificultades en matemáticas evidencia la necesidad de fortalecer los conocimientos previos y generar estrategias de nivelación.

Respecto de la tutoría, 58 % de los estudiantes manifestó una valoración positiva de su utilización. Aunque este resultado es favorable, también indica que existe un grupo importante de estudiantes que no utiliza o no percibe suficientemente este recurso como mecanismo de apoyo.

Factores económicos

En la dimensión económica también se observaron porcentajes relevantes de dificultades percibidas. El 67 % de los estudiantes manifestó estar de acuerdo con que su situación económica afecta sus estudios. Asimismo, 61 % señaló la necesidad de trabajar y 72 % consideró que los gastos escolares representan una limitación.

El indicador relacionado con el riesgo de abandonar los estudios debido a condiciones económicas alcanzó 50 %. Este porcentaje resulta particularmente relevante porque muestra que uno de cada dos participantes percibe la situación económica como una condición potencialmente vinculada con la continuidad de sus estudios.

Los resultados relacionados con gastos escolares pueden incluir diferentes componentes, entre ellos materiales, transporte y otros gastos asociados con la asistencia y permanencia en la institución. En instituciones ubicadas en contextos rurales, los costos de traslado pueden representar una carga adicional para las familias.

Factores socioculturales

En la dimensión sociocultural se obtuvo una media de 4.3 para el indicador de apoyo familiar, interpretada como alta. Este resultado representa una condición favorable para la permanencia, debido a que muestra que la mayoría de los participantes percibe respaldo de su entorno familiar.

La adaptación universitaria obtuvo una media de 3.6, correspondiente a un nivel medio. Este resultado sugiere que, aunque existe una adaptación general a la institución, todavía pueden presentarse dificultades para ajustarse a las exigencias académicas, sociales y organizativas de la educación superior.

La integración con compañeros obtuvo una media de 3.8, considerada media alta. Esta tendencia indica que las relaciones con pares constituyen un elemento relativamente favorable dentro de la experiencia universitaria.

En contraste, las barreras culturales o lingüísticas obtuvieron una media de 3.2, interpretada como moderada. Este resultado no permite afirmar que las diferencias culturales o lingüísticas sean una causa directa de abandono, pero sí indica que deben mantenerse dentro del análisis debido a las características del contexto institucional.

Factores tecnológicos

Los resultados del pilotaje también permitieron identificar que los aspectos tecnológicos constituyen una dimensión que requiere atención, particularmente en relación con las plataformas digitales y las habilidades tecnológicas. Las dudas manifestadas por 12 % de los participantes durante la aplicación estuvieron relacionadas con esta sección.

Este hallazgo debe interpretarse principalmente como una señal para mejorar la redacción y comprensión de los reactivos tecnológicos antes de la aplicación definitiva. Por tanto, no sería metodológicamente adecuado afirmar a partir del pilotaje que la falta de competencias digitales constituye una causa de abandono.

No obstante, la dimensión tecnológica resulta pertinente para investigaciones posteriores debido a que la formación en Ingeniería en Sistemas Computacionales requiere una interacción permanente con plataformas, software y recursos digitales.

Permanencia estudiantil

Los resultados correspondientes a permanencia muestran una situación aparentemente favorable, aunque acompañada de indicadores de riesgo. El 80 % de los participantes manifestó intención de concluir la carrera y 76 % expresó motivación para continuar sus estudios.

Sin embargo, 45 % señaló haber pensado en abandonar sus estudios. Esta diferencia entre la intención de concluir y la experiencia de haber considerado el abandono constituye uno de los hallazgos más relevantes del pilotaje.

El 70 % de los estudiantes consideró que existen condiciones institucionales adecuadas para favorecer la permanencia. Esto representa una valoración favorable de la institución, aunque también evidencia la necesidad de fortalecer los mecanismos de prevención dirigidos a quienes presentan señales tempranas de riesgo.

Discusión

Los resultados del pilotaje deben interpretarse como tendencias descriptivas de una muestra de 18 estudiantes y no como evidencia de causalidad, incidencia o asociación estadística. En este marco, los porcentajes observados permiten identificar indicadores que ameritan atención y orientar el perfeccionamiento del instrumento para una aplicación posterior con una muestra de mayor tamaño. En conjunto, los hallazgos son compatibles con la comprensión multidimensional de la permanencia y el abandono descrita en revisiones recientes, en las que convergen condiciones académicas, económicas, personales, sociales e institucionales (Chiarino et al., 2024; Quincho Apumayta et al., 2024; Villegas y Núñez Lira, 2024).

Factores académicos y económicos

En la dimensión académica, 74 % de los participantes reportó dificultades en programación, 69 % en matemáticas y 72 % percibió una carga académica elevada. Estos porcentajes no permiten establecer que el factor académico sea causalmente más importante que los demás, pero sí muestran dificultades percibidas que justifican profundizar su análisis. La literatura reciente ha documentado la relevancia del desempeño, la progresión académica y las experiencias de rezago en la continuidad universitaria (Kocsis y Molnár, 2025; Quincho Apumayta et al., 2024). En el campo de la informática, Takács et al. (2022) señalan la utilidad de intervenciones tempranas y estrategias orientadas al desarrollo de habilidades de estudio, mientras que Arnaud Bobadilla et al. (2022) identificaron, en un contexto mexicano, dificultades vinculadas con hábitos de estudio y preparación académica previa.

La valoración positiva de las tutorías por 58 % de los participantes sugiere que este recurso institucional puede fortalecerse como mecanismo preventivo. Sin embargo, el dato debe entenderse

como una percepción de la muestra piloto y no como una estimación de la eficacia de la tutoría. En una aplicación posterior convendría analizar de manera diferenciada el uso, accesibilidad y valoración de los servicios tutoriales.

En la dimensión económica, 67 % manifestó que su situación económica afecta sus estudios, 61 % señaló necesidad de trabajar, 72 % consideró los gastos escolares como una limitación y 50 % percibió riesgo de abandono asociado con dificultades económicas. Estos resultados son consistentes con estudios que reconocen los costos de oportunidad, el empleo y las restricciones económicas como condiciones relacionadas con la continuidad educativa (Aina et al., 2022; Montes de Oca Sánchez, 2021). La revisión de Villegas y Núñez Lira (2024) también identifica los factores económicos entre los componentes recurrentes de la literatura sobre deserción universitaria. No obstante, el instrumento piloto no permite determinar qué tipo de gasto tiene mayor peso ni establecer relaciones causales entre situación económica y abandono; por ello, una aplicación posterior debería diferenciar transporte, alimentación, materiales, conectividad y otras necesidades.

Factores socioculturales

Los resultados socioculturales muestran tanto condiciones favorables como aspectos susceptibles de atención. El apoyo familiar obtuvo una media de 4.3 y la integración con compañeros 3.8, mientras que la adaptación universitaria alcanzó 3.6 y las barreras culturales o lingüísticas 3.2. Estos datos sugieren que el apoyo familiar y las relaciones con pares pueden constituir recursos relevantes dentro de la experiencia estudiantil, sin que sea posible atribuirles un efecto protector causal. La literatura sobre estudiantes rurales destaca la importancia de los recursos familiares, la pertenencia y las experiencias de integración para comprender la persistencia en educación superior (McNamee y Ganss, 2023). Asimismo, Fredericks et al. (2024) documentan la relevancia de espacios institucionales que favorecen conexión y pertenencia entre estudiantes indígenas.

La media observada en barreras culturales o lingüísticas requiere especial cautela. El pilotaje no permite afirmar que estas condiciones provoquen abandono; únicamente justifica mantenerlas como parte del instrumento y revisar su comportamiento en una muestra más amplia, particularmente por las características rurales e indígenas del contexto institucional.

Dimensión tecnológica

En la dimensión tecnológica, 12 % de los participantes manifestó dudas en reactivos relacionados con plataformas digitales y habilidades tecnológicas. Este resultado debe interpretarse principalmente como evidencia para mejorar la redacción y comprensión de los ítems, no como indicador de que las competencias digitales constituyan una causa de abandono. La pertinencia de conservar esta dimensión se sustenta en que las desigualdades digitales pueden involucrar acceso, habilidades, formas de uso y resultados de aprendizaje (Zhao et al., 2022), mientras que

UNESCO (2023) plantea que el uso educativo de la tecnología debe analizarse considerando pertinencia y equidad.

La analítica del aprendizaje constituye, además, una línea potencial para el seguimiento institucional. Las revisiones señalan que los datos académicos y de interacción pueden apoyar la identificación temprana de estudiantes que requieren acompañamiento, aunque su utilización debe vincularse con criterios de privacidad, interpretación humana y acciones concretas de apoyo (Oliveira et al., 2021; Rodríguez-Hernández et al., 2023). Esta posibilidad representa una implicación para investigaciones posteriores y no un resultado directamente probado por el pilotaje.

Permanencia y señales de riesgo

En permanencia estudiantil, 80 % manifestó intención de concluir la carrera y 76 % motivación para continuar; al mismo tiempo, 45 % indicó haber pensado en abandonar sus estudios. La coexistencia de ambas respuestas muestra que la intención de concluir no excluye la presencia de dudas o dificultades durante la trayectoria. Revisiones recientes describen la permanencia como un proceso dinámico relacionado con múltiples condiciones que pueden modificarse durante la experiencia universitaria (Rotar, 2022; Rahmani et al., 2024; Chiarino et al., 2024). El 70 % que percibió condiciones institucionales adecuadas debe, por tanto, interpretarse conjuntamente con las señales de riesgo y no como evidencia de ausencia de problemas de permanencia.

Integración, implicaciones y limitaciones

Considerados de manera conjunta, los resultados sugieren la conveniencia de estudiar las dimensiones de forma integrada, pero el diseño piloto no permite demostrar estadísticamente interacciones entre ellas. La posible relación entre necesidad de trabajar, tiempo disponible para estudiar, dificultades académicas, adaptación y uso de recursos tecnológicos constituye una hipótesis para fases posteriores y deberá examinarse mediante una muestra suficiente y análisis estadísticos apropiados.

Como implicación institucional, los resultados justifican valorar estrategias de diagnóstico académico temprano, nivelación en matemáticas y programación, fortalecimiento de tutorías, difusión de apoyos económicos y acompañamiento durante la adaptación universitaria. Estas propuestas deben entenderse como líneas de acción derivadas de las tendencias observadas y de la literatura, no como intervenciones cuya efectividad haya sido evaluada en el presente estudio.

La principal limitación es el tamaño de la muestra piloto, integrada por 18 estudiantes de semestres intermedios. Además, el diseño transversal y el uso exclusivo de percepciones estudiantiles impiden establecer relaciones causales o generalizar los resultados a toda la población de Ingeniería en Sistemas Computacionales. En etapas posteriores será necesario ampliar la muestra, incorporar estudiantes de distintos semestres y, de ser posible, estudiantes que hayan abandonado sus estudios; asimismo, convendría integrar datos institucionales sobre calificaciones, reprobación, asistencia y bajas, además de información de

docentes y tutores. En consecuencia, el principal aporte de esta fase consiste en valorar el funcionamiento inicial del instrumento e identificar indicadores que requieren profundización.

Conclusiones

Los resultados del pilotaje muestran porcentajes elevados de dificultades percibidas en algunos indicadores académicos, particularmente programación, matemáticas y carga académica. Las dificultades reportadas en programación, matemáticas y carga académica muestran la necesidad de fortalecer estrategias preventivas desde los primeros semestres. Se recomienda implementar diagnósticos de conocimientos previos, cursos de nivelación, asesorías especializadas y tutorías académicas con seguimiento continuo. Sin embargo, debido al carácter piloto y al tamaño reducido de la muestra, estos resultados deben interpretarse como tendencias iniciales y no como evidencia causal de deserción.

Los resultados de la dimensión económica muestran también condiciones que ameritan atención en estudios posteriores. La percepción de afectación económica, la necesidad de trabajar y los gastos escolares constituyen condiciones que pueden dificultar la continuidad educativa. Estos resultados evidencian la conveniencia de fortalecer mecanismos institucionales de apoyo económico, becas, orientación financiera y seguimiento de estudiantes en situación vulnerable. Asimismo, resulta necesario analizar posteriormente de manera diferenciada los gastos relacionados con transporte, materiales, alimentación y conectividad para determinar cuáles representan las principales barreras económicas.

Los resultados socioculturales muestran una condición predominantemente favorable, particularmente por el alto nivel de apoyo familiar y la integración con compañeros. No obstante, la adaptación universitaria y las barreras culturales o lingüísticas presentan áreas susceptibles de atención. En consecuencia, se recomienda fortalecer los procesos de inducción, acompañamiento tutorial e integración institucional, así como mantener una perspectiva intercultural que reconozca las características de la población estudiantil. Estos factores no deben considerarse causas directas de abandono a partir de los resultados obtenidos, sino condiciones que pueden favorecer o dificultar la permanencia.

Los resultados obtenidos en la dimensión tecnológica no permiten establecer una incidencia menor o mayor respecto de otras dimensiones; sin embargo, esta dimensión resulta pertinente para estudiantes de Ingeniería en Sistemas Computacionales y requiere una medición más precisa en la aplicación definitiva. Las dificultades identificadas durante el pilotaje, particularmente en plataformas digitales y habilidades tecnológicas, justifican revisar los reactivos correspondientes y profundizar su análisis en la aplicación definitiva. Además, las tecnologías pueden convertirse en herramientas para fortalecer la tutoría y el seguimiento mediante sistemas de alerta temprana, comunicación académica y acompañamiento personalizado.

La intención de concluir la carrera y la motivación para continuar representan condiciones

favorables para la permanencia; sin embargo, el porcentaje de estudiantes que ha pensado en abandonar evidencia la existencia de señales de riesgo que requieren atención preventiva. La permanencia no debe evaluarse únicamente mediante la intención de continuar, sino también considerando desempeño académico, situación económica, adaptación, integración y condiciones tecnológicas. En este sentido, se recomienda desarrollar mecanismos institucionales de seguimiento que permitan identificar oportunamente cambios en la trayectoria estudiantil.

La deserción estudiantil en Ingeniería en Sistemas Computacionales debe comprenderse como un fenómeno multidimensional en el que interactúan factores académicos, económicos, socioculturales y tecnológicos. El pilotaje muestra porcentajes elevados de dificultades percibidas en determinados indicadores académicos y económicos, así como condiciones favorables relacionadas con apoyo familiar, motivación e intención de permanencia. Debido al carácter exploratorio de la investigación, se recomienda ampliar la muestra y desarrollar estudios longitudinales que permitan determinar la evolución de los factores de riesgo. Los resultados constituyen una base para fortalecer estrategias institucionales de tutoría, nivelación académica, apoyo económico, integración y seguimiento temprano.

Referencias

Aina, C., Baici, E., Casalone, G. y Pastore, F. (2022). The determinants of university dropout: A review of the socio-economic literature. *Socio-Economic Planning Sciences, 79*, 101102. https://doi.org/10.1016/j.seps.2021.101102

Alfredo, R., Echeverria, V., Jin, Y., Yan, L., Swiecki, Z., Gašević, D. y Martinez-Maldonado, R. (2024). Human-centred learning analytics and AI in education: A systematic literature review. *Computers and Education: Artificial Intelligence, 6*, 100215. https://doi.org/10.1016/j.caeai.2024.100215

Arnaud Bobadilla, A. J., Sánchez Villarreal, F., Galindo Miranda, N. E., Franco Bodek, D. y Ruiz Gutiérrez, R. (2022). Diagnóstico de las causas de rezago y deserción en alumnos de la Facultad de Ciencias de la UNAM. *RIDE, Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo, 12*(24). https://doi.org/10.23913/ride.v12i24.1181

Castro-Martínez, J. A. y Machuca-Téllez, G. (2023). La deserción universitaria en América Latina: una perspectiva ecológica. *Estudios Pedagógicos, 49*(2), 87-108. https://doi.org/10.4067/S0718-07052023000200087

Chiarino, N., Rodríguez Enríquez, C., Curione, K., Machado, A., Bonilla, M., Aspirot, L., Garófalo, L. y Olveira, B. (2024). Abandono y permanencia estudiantil en universidades de Latinoamérica y el Caribe: Una revisión sistemática mixta. *Actualidades Investigativas en Educación, 24*(2), 123-161. https://doi.org/10.15517/aie.v24i2.57306

Delgado Celis, M. D., Navarrete Sánchez, M. E., Rosales Escobar, M. L., Félix Jácquez,

R. H. y Cruz Rentería, M. M. (2022). El problema de la deserción en educación superior y cómo predecirla. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar, 6*(4), 5303-5327. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v6i4.3017

Fredericks, B., Barney, K., Bunda, T., Hausia, K., Martin, A., Elston, J. y Bernardino, B. (2024). The importance of Indigenous centres/units for Aboriginal and Torres Strait Islander students: Ensuring connection and belonging to support university completion. *Higher Education Research & Development, 43*(4), 859-872. https://doi.org/10.1080/07294360.2023.2258825

García Ramírez, R. G. y García Montejo, J. S. (2021). Análisis característico de los factores de la deserción en educación superior. *TECTZAPIC Revista Académico-Científica, 7*(3), 21-31.

Gómez García, F. I. (2024). Risk factors for student dropout in higher education institutions in Latin America. *Salud, Ciencia y Tecnología, 4*, 592. https://doi.org/10.56294/saludcyt2024.592

Heffington, D. V., Dzay Chulim, F., Fernández de Lara Hadad, R., Pérez Morfín, A. y Velasco Argente, R. A. (2024). Una aproximación cuantitativa a la deserción escolar en la educación superior en el sureste de México. *Revista de la Educación Superior, 53*(211), 19-40. https://doi.org/10.36857/resu.2024.211.2954

Kaliisa, R., Misiejuk, K., López-Pernas, S., Khalil, M. y Saqr, M. (2024). Have learning analytics dashboards lived up to the hype? A systematic review of impact on students' achievement, motivation, participation and attitude. En *Proceedings of the 14th Learning Analytics and Knowledge Conference* (pp. 295-304). Association for Computing Machinery. https://doi.org/10.1145/3636555.3636884

Kocsis, Á. y Molnár, G. (2025). Factors influencing academic performance and dropout rates in higher education. *Oxford Review of Education, 51*(3), 414-432. https://doi.org/10.1080/03054985.2024.2316616

Ladeira, P. P., de Lima, L. M. y Krohling, R. A. (2022). *A visualization tool for data analysis on higher education dropout: A case study at UFES*. arXiv. https://doi.org/10.48550/arXiv.2201.12637

Liu, Z. (2023). The digital competence of Chinese university students: A survey study. *Journal of Education and Educational Research, 2*(1), 35-38. https://doi.org/10.54097/jeer.v2i1.5132

McNamee, T. C. y Ganss, K. M. (2023). Rural students in higher education: From college preparation and enrollment to experiences and persistence. *Peabody Journal of Education, 98*(4), 380-395. https://doi.org/10.1080/0161956X.2023.2238508

Montes de Oca Sánchez, T. (2021). Educación superior: factores económicos que inciden en la deserción escolar. Caso de las licenciaturas de la UNID Tlalnepantla. *RIDE, Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo,*

12(23). https://doi.org/10.23913/ride.v12i23.1061

Oliveira, C. F. de, Sobral, S. R., Ferreira, M. J. y Moreira, F. (2021). How does learning analytics contribute to prevent students' dropout in higher education: A systematic literature review. *Big Data and Cognitive Computing, 5*(4), 64. https://doi.org/10.3390/bdcc5040064

Organisation for Economic Co-operation and Development. (2023). *Education at a glance 2023: OECD indicators*. OECD Publishing. https://doi.org/10.1787/e13bef63-en

Organisation for Economic Co-operation and Development. (2024). *Education at a glance 2024: OECD indicators*. OECD Publishing. https://doi.org/10.1787/c00cad36-en

Quincho Apumayta, R., Carrillo Cayllahua, J., Ccencho Pari, A., Inga Choque, V., Cárdenas Valverde, J. C. y Huamán Ataypoma, D. (2024). University dropout: A systematic review of the main determinant factors (2020–2024). *F1000Research, 13*, 942. https://doi.org/10.12688/f1000research.154263.2

Rahmani, A. M., Groot, W. y Rahmani, H. (2024). Dropout in online higher education: A systematic literature review. *International Journal of Educational Technology in Higher Education, 21*(1), Article 19. https://doi.org/10.1186/s41239-024-00450-9

Ramirez Heredia, R. C. y Carcausto-Calla, W. (2024). Factors associated with student dropout in Latin American universities: Scoping review. *Journal of Educational and Social Research, 14*(2), 63-72. https://doi.org/10.36941/jesr-2024-0026

Rodríguez-Hernández, C. F., Musso, M., Kyndt, E. y Cascallar, E. (2023). Application of learning analytics in higher education institutions: A systematic literature review. En *2023 11th International Conference in Software Engineering Research and Innovation (CONISOFT)*. IEEE. https://doi.org/10.1109/CONISOFT58849.2023.00024

Rotar, O. (2022). A missing theoretical element of online higher education student attrition, retention, and progress: A systematic literature review. *SN, Social Sciences, 2*, 278. https://doi.org/10.1007/s43545-022-00550-1

Silva, E. C., Freitas, S., Ramos, C. S., Menezes, A. E. M. de y Araujo, L. K. S. R. de (2023). *A systematic review of the factors that impact the prediction of retention and dropout in higher education*. Proceedings of the 56th Hawaii International Conference on System Sciences.

Suárez Perdomo, A., Álvarez Pérez, P. R. y López Aguilar, D. (2025). Una revisión sistemática sobre el problema del abandono académico universitario. *Electronic Journal of Research in Education Psychology, 23*(66), 423-450. https://doi.org/10.25115/ejrep.v23i66.10500

Takács, R., Kárász, J. T., Takács, S., Oláh, A. y Horváth, Z. (2022). Successful steps in higher education to stop computer science students from attrition. *Interchange,*

53, 637-652. https://doi.org/10.1007/s10780-022-09476-2

UNESCO (2023). *Global education monitoring report 2023: Technology in education—A tool on whose terms?* UNESCO.

Villegas, B. R. y Núñez Lira, L. A. (2024). Factores asociados a la deserción estudiantil en el ámbito universitario. Una revisión sistemática 2018–2023. *RIDE, Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo, 14*(28). https://doi.org/10.23913/ride.v14i28.1923

Zhao, L., Cao, C., Li, Y. y Li, Y. (2022). Determinants of the digital outcome divide in e-learning between rural and urban students: Empirical evidence from the COVID-19 pandemic based on capital theory. *Computers in Human Behavior, 130*, 107177. https://doi.org/10.1016/j.chb.2021.107177

Instrucciones para los autores

La revista indexada de divulgación científica *UNIVERSCIENCIA* es un órgano de expresión académica de la Universidad de Oriente para publicar trabajos de difusión y divulgación de ciencia y tecnología, previa revisión del Comité Editorial y de pares académicos. Para someter trabajos a consideración del Comité, los colaboradores deberán de cubrir las siguientes normas:

El autor que desee enviar artículos para consideración por parte del Comité Editorial de la Revista deberá alinearse a las siguientes normas:

A. Los artículos que la revista reciba deberán ser resultado o avances de trabajos de investigación dentro del ámbito multidisciplinar.
B. Los autores deberán comprometerse a no someter el artículo simultáneamente para ser considerado en otras publicaciones.
C. Los artículos propuestos para publicación serán seleccionados por un dictamen emitido por especialistas de la materia de acuerdo con el método "doble ciego", tomando en cuenta: pertinencia temática, coherencia y consistencia del contenido, así como los requisitos básicos de redacción.
D. Una vez aceptados los trabajos, los autores deberán hacer la cesión de derechos a la revista para imprimirlo, reimprimirlo e incluirlo en la página electrónica o cualquier otro medio de difusión.
E. Los trabajos podrán ser individuales o colectivos.
F. Los autores deben anexar una breve nota bibliográfica con la siguiente información: nombre completo, grado académico, institución de procedencia, ocupación, ORCID, Google Scholar y correo electrónico.

1. Enviar el artículo al correo electrónico: universciencia@soyuo.mx, el artículo debe cumplir con las normas propuestas por la Revista para artículos científicos.

2. La Revista busca publicar resultados de investigaciones experimentales y teóricas de gran importancia en forma de artículos originales, revisiones, artículos cortos o cartas al editor.

Artículos originales: artículos que representan una investigación en profundidad en Ciencias Sociales, deben comprender como máximo 20 cuartillas.
Artículos de revisión: normalmente deben comprender entre 15 y 30 cuartillas. Los metaanálisis son considerados como revisiones. Se prestará especial atención a las referencias actualizadas en la revisión.
Reseñas: las reseñas constan de un escrito relacionado con la inclusión de una valoración personal con base a argumentos, ubicando en el contexto actual los textos abordados, también se incluye información del autor y su trabajo. Estos escritos no deben superar las 7 cuartillas.

3. El artículo debe estar en **formato Word**. De igual forma debe incluir: título del artículo, autor/a o autores/as y afiliaciones. Las afiliaciones deben ser lo más detalladas posible y deben incluir universidad, ciudad y país. Además, todos los autores deben tener correo electrónico (institucional), **ORCID** (http://orcid.org/) y **Google Scholar** (https://scholar.google.com/).

Puede emplearse el siguiente formato: https://docs.google.com/document/d/1jQzYO-Tme3UU3_W5oWq3UZeco8UMcRjk/edit?usp=sharing&ouid=114125555025408976509&rtpof=true&sd=true

Es indispensable indicar el autor de correspondencia o de lo contrario se asumirá que el primer autor se hará cargo de tal función. El texto debe estar digitalizado en letra tipo Arial, tamaño 12, a doble espacio.

4. La remisión del artículo debe ir acompañada de la hoja de vida de cada uno de los autores y de la carta de cesión de derechos firmada por todos los autores, en caso de ser colectiva (Anexo 1).
5. El artículo debe tener una extensión máxima de 30 cuartillas.

El artículo debe tener la siguiente estructura: Título, Resumen, Palabras clave, Introducción, Desarrollo (según el tipo de artículo puede, o no, incluir apartados de Materiales y métodos, Resultados, Discusión (los resultados y la discusión se pueden combinar en un solo apartado), Conclusión, Referencias, Anexos (en caso de ser necesarios).

Título: el título debe ser breve, conciso y descriptivo. No debe contener referencias, números compuestos o abreviaturas no estandarizadas. En castellano y en inglés.

Resumen: debe ser de tipo analítico (objetivo, metodología, resultados y conclusiones), que no supere las 250 palabras. Este debe describir brevemente el propósito u objetivo del estudio, cómo se realizó la investigación, los resultados más importantes y las principales conclusiones que se extrajeron de los resultados, respectivamente. Se deben evitar las referencias y las abreviaturas. En castellano y en inglés.

Palabras clave: se pide a los autores que proporcionen de tres a seis palabras clave para identificar las principales temáticas abordadas. Estas palabras clave se utilizan para fines de indexación, para ello deben estar incluidas en el Tesauro de la UNESCO (http://vocabularies.unesco.org/browser/thesaurus/es/). En castellano y en inglés.

Introducción: los autores deben esforzarse por definir el significado del trabajo y la justificación de su publicación. Cualquier discusión de fondo debe ser breve y restringida al material pertinente.

Desarrollo: dependiendo del tipo de artículo puede incluir, o no, los siguientes elementos: Materiales y métodos (los autores deben ser lo más concisos posible en las descripciones teóricas y experimentales. La sección debe proporcionar toda la información necesaria para garantizar la reproducibilidad. Los métodos publicados anteriormente deben indicarse con sus referencias y sólo deben describirse las modificaciones relevantes).

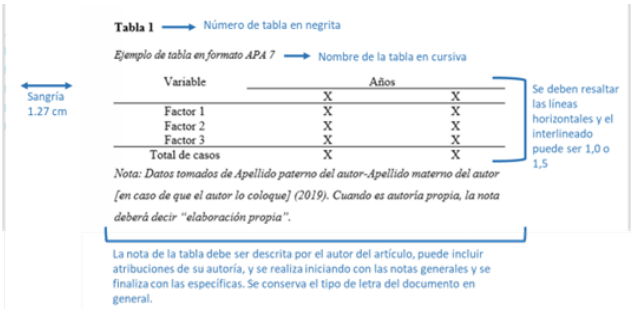
Resultados: los resultados, en caso de existir, del estudio deben ser claros y concisos. Restrinja el uso de tablas y figuras para representar datos que son esenciales para la interpretación del estudio. No duplique datos tanto en las figuras como en las tablas. Los resultados deben presentarse en una secuencia lógica en el texto, tablas e ilustraciones; se incluye la Discusión (se debe explorar la importancia de los resultados del trabajo, no repetirlos. Incluya en la discusión las implicaciones de los hallazgos y sus limitaciones, cómo los hallazgos encajan en el contexto de otro trabajo relevante y las direcciones para futuras investigaciones).

Conclusiones: pueden ser independientes y estar vinculadas a los objetivos del estudio, con nuevas hipótesis cuando se justifique. Incluya recomendaciones cuando sea apropiado. Se deben evitar las declaraciones y conclusiones no calificadas que no estén completamente respaldadas por los datos obtenidos.

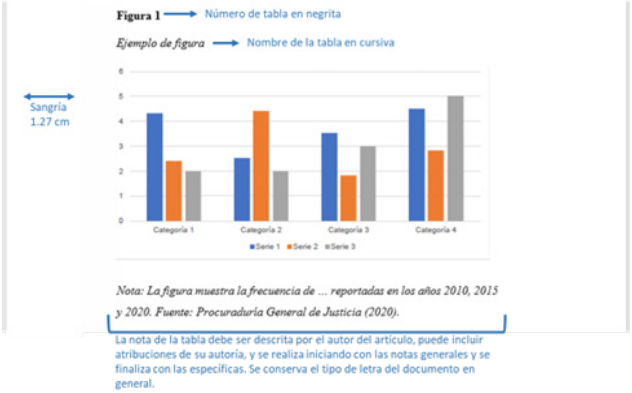
Referencias: es responsabilidad de los autores garantizar que la información en cada referencia sea completa y precisa. Las referencias deben tener el formato APA séptima edición. Cada referencia enlista debe ser citada en el texto y viceversa. Se recomienda que las fuentes bibliográficas sean tomadas de Scopus y Web of Science.

6. Enviar las figuras, mapas e imágenes en una resolución mínima de 266 dpi en formato jpg o gif. Todos estos recursos se deben enumerar consecutivamente e indicar con claridad la(s) fuente(s) correspondiente(s). En las tablas se deben usar únicamente líneas horizontales de acuerdo a las normas APA, *séptima edición*, tal como se muestra en el ejemplo:

Tabla



Figura



7. Para citar de manera textual las fuentes bibliográficas menores a 40 palabras dentro del texto se debe hacer del siguiente modo: (autor [primer apellido] o [primer apellido-segundo apellido], año, página). Ejemplo: (Rodarte, 2011, p. 52). Las referencias con más de 40 palabras se escriben aparte del texto, con sangría a ambos lados, sin comillas y sin cursiva. Al final de la cita se coloca el punto antes de los datos. Recuerde que en las citas con menos de 40 palabras el punto se pone después y con comillas. En este sentido, existen dos tipos de citas: las directas o narrativas, y las indirectas o parentéticas. Las primeras reciben su nombre porque el autor, el año y el número de página se incluyen dentro del paréntesis; y las segundas porque el nombre del autor forma parte de la narración y lo que se coloca entre paréntesis es el año y por separado el número de página. Por ejemplo:

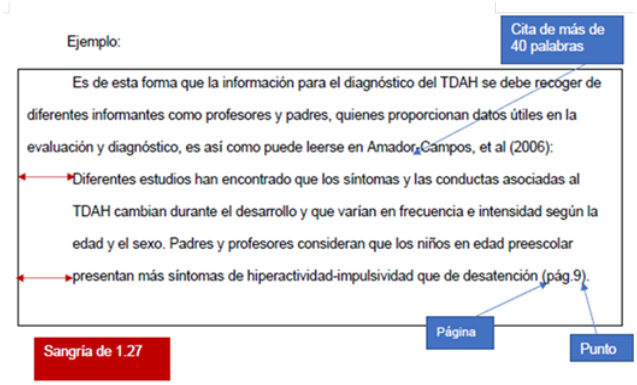
Cita corta textual narrativa

González (2010) menciona en su libro que "cuando las citas textuales se realizan deben siembre incluirse los números de página" (p. 32)

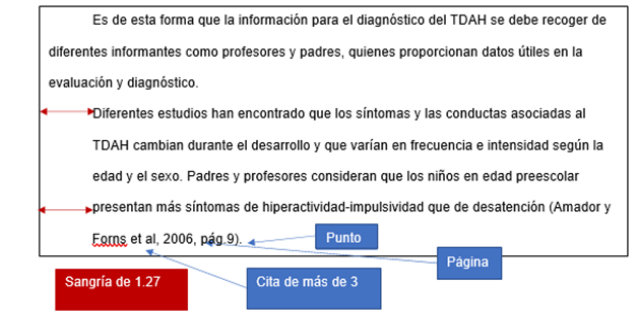
Cita corta textual parentética

Es importante recordar siembre en una redacción académica que "cuando las citas textuales se realizan deben siembre incluirse los números de página" (González, 2010, p. 32)

Cita de bloque narrativa



Cita textual larga parentética



8. Las paráfrasis implica colocar en propias palabras lo que es entendido de la obra de uno varios autores, estas se diferencian de las narrativas porque no tienen número de página.
9. Las notas a pie de página deben numerarse en orden consecutivo, y solo se utilizarán para aclaraciones, comentarios, discusiones y envíos por parte del autor, y deben ir en su correspondiente página, con el fin de facilitar al lector el seguimiento de la lectura del texto.
10. Las referencias bibliográficas se harán con base en las normas APA, *séptima edición*. Recuerde que todas deben llevar sangría francesa. Así:

Libro

Apellido, Iniciales nombre del autor. (Año). *Título del libro* (Número de edición). Editorial.

Foucault, M. (1996). *El orden del discurso* (2da edición). Las Ediciones de La Piqueta.

Libro con editor

Apellido, Iniciales nombre del autor (Ed.). (Año). *Título del libro* (Número de edición). Editorial.

Shapiro, S. (Ed.). (2007). *The Oxford Handbook of Philosophy of Mathematics and Logic* (4ta edición). Oxford University Press.

Capítulo de libro

Apellido, Iniciales nombre del autor. (Año). Título del capítulo. En Apellido, Iniciales nombre del editor o compilador (Ed.) o (Comp.). *Título del libro* (pp. xx-xx). Editorial.

Beamish, P.W. (1990). The internationalization process for smaller Ontario firms: A research agenda. En Rugman, M. (Ed.). *Research in Global Strategic Management: International Business Research for the Twenty-First Century; Canada??s New Research Agenda* (pp. 77-92). Jai Pr.

Artículo de revista

Apellido, Iniciales nombre del autor. (Año). Título artículo. *Nombre de la revista*, *volumen*(número), pp-pp.

Sharpley, R. y Jepson, D. (2011). Rural tourism: A spiritual experience? *Annals of Tourism Research, 38*(1), 52-71.

Artículo con DOI

Apellido, Iniciales nombre del autor. (Año). Título del artículo. *Nombre de la revista, volumen*(número), pp-pp. DOI: xx.xxxxxxx.

Canelas, C. y Salazar, S. (2014). Gender and ethnic inequalities in LAC countries. *IZA Journal of Labor & Development, 3*(1), 18. DOI: https://doi.org/10.1186/2193- 9020-3-18.

Artículo de periódico

Apellido, Iniciales nombre del autor. (Fecha). Título artículo. *Nombre del periódico*, pp-pp (si la tiene).

Rodríguez Pérez, M. (2016, 12 de mayo). El chocolate es mexicano, pero en México se consume poco. *El Economista*.

Tesis de grado o posgrado

Apellido, Iniciales nombre del autor. (Año). *Título de la tesis* (Tesis de pregrado, maestría o doctoral). Nombre de la institución, lugar.

Díaz, M. A. y Landaeta, H. (2014). *Diseño de un sistema de aprovechamiento de aguas lluvia para la alimentación de la planta de producción de Herrajes Dudi S.A.S en la localidad de Fontibón* (tesis de pregrado). Programa de Ingeniería Ambiental, Universidad de La Salle, Bogotá, Colombia.

Online

Apellido, Iniciales nombre del autor. (Fecha). *Título del artículo*. URL [Consultado el...]

Mincer, J. (1974). *Schooling, Experience, and Earnings. National Bureau of Economic*. https://www.nber.org/books/minc74-1 [Consultado el 18 de marzo de 2021].

ANEXO 1

CARTA DE DECLARACIÓN ÉTICA, EDICIÓN DE OBRA LITERARIA Y DERECHOS DE AUTOR
Obra Colectiva/Individual

CONSEJO EDITOR DE LA REVISTA UNIVERSCIENCIA
CONSORCIO EDUCATIVO DE ORIENTE
PRESENTE:

El/La/ que suscribe, C. _____
_ _____
__ Declaro bajo protesta de decir verdad que el artículo "nombre del artículo ." que aparecerá publicado en la Revista UNIVERSCIENCIA con ISSN 1665-683 de la Universidad Estatal de Oriente A.C. con domicilio en 21 Oriente 1816 en la Colonia Azcarate en la ciudad de Puebla, Puebla, en el año 2022 el volumen ___ y número ___, es un trabajo producto de mi esfuerzo como autor(a), por lo que la información contenida es de propia autoría y/o debidamente referenciada, que no ha sido publicada de manera total o parcial para su revisión en otra revista de formato impreso o electrónico; hechos que de no ser ciertos, implican en una falta ética en la comunicación científica, aumento en la carga de trabajo editorial y gastos económicos innecesarios; ante lo cual, la revista aquí mencionada se reserva el derecho de tomar medidas necesarias para corregir o enviar una advertencia a los autores sobre las faltas mencionadas.

Declaro ser responsable del contenido presentado en el texto, que las opiniones emitidas son responsabilidad mía en calidad de autor(a) y que la publicación no viola los derechos de terceros, por lo que estoy consciente de las sanciones legales que pudieran suscitarse en caso de plagio, de copia parcial o total de la obra intelectual. Así mismo, autorizo, la reproducción total o parcial del artículo, la revisión gramatical y ortográfica del texto, además de la reproducción en una colección de trabajos en cualquier medio, incluyendo el digital.

Declaro que la información referida en los párrafos anteriores es verídica, por lo que en caso de existir falsedad en tengo pleno conocimiento que se aplicarán las sanciones administrativas señaladas en la "Ley Federal de Derechos de Autor".

La presente se extiende a los ____ días del mes de _____ del año 20__ para los fines administrativos y legales a que haya lugar. Lo manifestado en los párrafos anteriores es de carácter permanente e irrevocable, teniendo efecto desde el momento que esta carta sea firmada.

ATENTAMENTE

_____

Nombre y firma del autor(a)
Correo electrónico: _____
Procedencia: _____

Nota: El contrato deberá ser registrado de manera individual.

Enfoque y Alcance

Universciencia, revista arbitrada de divulgación e investigación, se mantiene por más de 15 años en la divulgación de conocimiento científico con la vocación de difundir y expandir la investigación de los docentes en América y el mundo. Su consejo editorial, junto a las autoridades, se encargan del proceso editorial y la revisión de los trabajos siguiendo los parámetros establecidos en la revisión de doble pares ciegos.

Universciencia se dedica a la publicación cuatrimestral de artículos, resultado de investigaciones originales en español e inglés que abarcan una variedad de temas relacionados a la investigación científica, por lo que se la considera una revista multidisciplinaria.

Universciencia es una publicación arbitrada por la Universidad de Oriente que se mantiene por más de 18 años en la divulgación del conocimiento científico con la vocación de impulsar la generación, aplicación y desarrollo de investigación básica, aplicada y frontera de América y el mundo. Su consejo editorial, junto con las autoridades, se encargan del proceso del diseño editorial y diseño estructural de la revista, por ello los trabajos postulados siguen los parámetros de revisión de dobles pares ciegos.

Código de ética de UNIVERSCIENCIA

Sobre el Consejo Editorial y la Coordinación Editorial

a. La Coordinación Editorial y el Consejo Editorial de UNIVERSCIENCIA recibirán, evaluarán y dictaminarán las contribuciones que hayan solicitado ser candidatas a publicarse en la revista, a partir de los criterios académicos y científicos acorde a la normatividad, temática y alcance de la revista.
b. La responsabilidad final de determinar la publicación o no de un texto, descansa en la Coordinación Editorial, así como las recomendaciones obtenidas por parte de los pares académicos que evalúan las contribuciones. Para lo cual se informará a los autores en caso de existir un fallo.
c. El proceso de dictaminación científico será a doble ciego por pares, donde por lo menos dos árbitros especialistas en las temáticas de la revista, externos e internos, den fallos positivos.
d. Los textos elaborados por autores pertenecientes a la Universidad de Oriente, serán evaluados por árbitros externos a la institución.
e. La coordinación y el consejo editorial resolverán aquellos casos donde se presenten posibles plagios, diferencias en el reconocimiento de derechos de autor, conflictos de interés y/o donde existan posibles violaciones a este código, y/o a los estándares internacionales de buenas prácticas editoriales, entre otros.
f. El Coordinador Editorial de la revista será el responsable de la absoluta confidencialidad de todo el proceso de dictaminación.

Sobre los autores

a. Los textos deben ser inéditos y no estar sometidos paralelamente a otro proceso editorial.
b. Todos los textos deberán contar con una correcta redacción para garantizar su legibilidad.
c. Los textos deben seguir las instrucciones a los autores hechas públicas por UNIVERSCIENCIA.
d. Los autores deberán sustentar sus textos de forma clara y precisa de acuerdo a las metodologías de su obtención de resultados.
e. El autor seguirá una exhaustiva citación y referenciación de los autores o fuentes de información con las cuales elaboró su texto.
f. El autor asegurará el anonimato y confidencialidad de los sujetos de estudio en sus investigaciones, y evitará ejercer actos de discriminación por cuestiones de raza, género, ideología, religión, condiciones políticas, económicas y sociales.
g. El autor evitará en lo máximo posible presentar artículos originales con un uso excesivo de contenido publicado por él en el pasado, con variaciones mínimas o extensas porciones de información.
h. El autor aceptará que sus textos sean sometidos a procesos de dictaminación doble ciego, y de valoración de pertinencia temática y reglas gramaticales; y a efectuar las correcciones que sean sugeridas por los dictaminadores para su posibilidad de publicación.
i. Los autores de los textos aceptados para su publicación cederán sus derechos patrimoniales para que éstos se publiquen y distribuyan de forma física y electrónica.

Sobre los dictaminadores

a. El dictaminador deberá sustentar su evaluación con rigurosidad metodológica y argumentos académico-científicos, de su conocimiento en el campo de estudio de su competencia, y no sobre bases personales o ideológicas.
b. El dictaminador entregará por escrito un informe de su evaluación al texto que le haya sido asignado, en un formato para tal efecto, donde contemplé todo aquello relevante para asegurar el rigor científico y académico del texto, sugerencias para mejorarlo y sus recomendaciones de publicación o rechazo; y/o posibles evidencias de plagio.
c. El dictaminador mantendrá absoluta confidencialidad en todo el proceso de evaluación e informará cuando considere que no es idóneo para evaluar el texto asignado por desconocimiento del tema, conflicto de interés y/o motivos personales.
d. El dictaminador deberá mantener en todo momento el anonimato del proceso de dictaminación, y no podrá utilizar información contenida en el texto que dictamina para su propio provecho y/o distribuirlo con terceros.
e. El dictaminador deberá hacer la revisión del texto en un plazo estipulado y si precisase más tiempo, lo informará de manera adecuada y oportuna.

Temática y alcances

La revista de divulgación científica *UNIVERSCIENCIA*, es una publicación de la Universidad de Oriente-Puebla, editada en la ciudad de Puebla, Puebla, México, la cual se concibe como un espacio propicio para presentar investigaciones empíricas, reflexiones teóricas o reseñas, que permitan promover el diálogo académico-científico continuo entre los diferentes lectores de dicho contenido.

Esta revista es una publicación impresa cuatrimestral, dirigida a investigadores, especialistas, docentes, estudiantes de posgrado y público en general, interesados en la investigación científica en los campos de las ciencias sociales y humanidades ciencias de la ingeniería, diseño, arte y arquitectura, así como de las ciencias exactas y naturales. Por ello, se compromete a publicar trabajos escritos en español e inglés, que sean producto de actividades investigativas de calidad, relevancia y contribución, para el conocimiento científico y la divulgación de la ciencia, a nivel nacional e internacional.

UNIVERSCIENCIA

Revista de divulgación científica