



DEJANDO HUELLAS

REVISTA CIENTÍFICA SEMESTRAL

ISSN 3028-8991

Vol. 5 N. 2

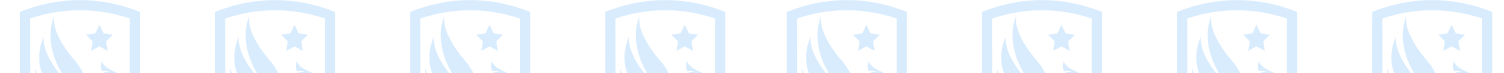
Ecuador, Imbabura, diciembre 2025

Instituto Superior Tecnológico Liceo Aduanero



Salud y Bienestar
Educación
Servicios

Administración de Empresas y Derecho





ISSN 3028-8991

Vol. 5 N. 2

Ecuador, Imbabura, diciembre 2025

Instituto Superior Tecnológico Liceo Aduanero

Líneas de investigación:

Salud y Bienestar

Educación

Servicios

Administración de Empresas y Derecho



ÍNDICE

01	Descripción de la Revista	Pág. 7
02	Microcredenciales y Marketing Digital: Análisis del Comportamiento del Estudiante consumidor en la era del aprendizaje modular Patricio Javier Villacís Sierra Lesly Priscila Arias Mora Paola Alejandra Flores Ortega Zaira Daniela García Valencia	Pág. 11
03	Aprender a evaluar en la Universidad, a evaluar en el campo laboral Melvin Octavio Fiallos Gonzales	Pág. 37
04	La influencia del Sistema Educativo Ecuatoriano en el desarrollo del pensamiento crítico del bachillerato técnico Richard Patricio Rodríguez Moreano Marcelo René Mina Ortega Dolores Alexandra Paspuel Noguera Diana Cristina Anrango Valencia Carlos Jeovanny Villegas Lopez	Pág. 45
05	Impacto de la Gestión Digital en la Eficiencia Operativa del Sector Educativo María Mitre Vásquez Delia Consuegra de Sucre	Pág. 57

06	MOOCs como estrategia pedagógica para promover valores, civismo y accesibilidad universal en la formación de estudiantes de Educación	Pág. 69
----	---	---------

Santiago Otero-Potosi
Carmen Verónica Valenzuela Chicaiza
Sonia del Pilar Montero Zambrano
Paola Lapo Vicente
Alexandra Vinueza-Insuasti

07	El rol de la Robótica de Competencia en la prevención de la deserción estudiantil en los primeros niveles de la Carrera de Tecnología Superior en Electrónica del Instituto Superior Tecnológico 17 de Julio	Pág. 81
----	--	---------

Germán Vaca

08	Dinámicas de la comunicación digital en MIPYMES textiles de Atuntaqui durante y post COVID-19	Pág. 89
----	---	---------

Ana-Lucía Mediavilla-Sarmiento
María Marcos Ramos
Miguel Vásquez

09	La Inteligencia Artificial Generativa en la Educación Superior: Aplicaciones Prácticas, Percepciones y Desafíos Pedagógicos	Pág. 105
----	---	----------

Delia Consuegra
María Mitre
Antonio Sucre

10	Ética, transparencia y toma de decisiones asistidas por Inteligencia Artificial en la Ingeniería Comercial	Pág. 117
----	--	----------

María Emperatriz Fuertes Narváez
Paola Alejandra Flores Ortega
Henry Andrés Flores Ortega
Patricio Javier Villacís Sierra

-
- 11 Los principios DUA cómo estrategia didáctica para el aprendizaje significativo Pág. 137

Mónica del Pilar Cadena González
Rocío Esmeralda Pinto Carrillo
Santiago Patricio López Chamorro

-
- 12 Dentro del Eco: Escultura Tridimensional sobre a Memoria Ancestral e o Presente Expandido Pág. 155

Juan Carlos Chulde Piguaña
Renán Heriberto Yandún González
Juan Marcelo Tamba Cuascota
Castillo Suarez Álvaro Moisés

-
- 13 Material didáctico informático con Inteligencia Artificial Generativa aplicado a la Creación Literaria Pág. 167

Wilson Yasser Enriquez Benavides
Paulina Johanna Jácome Ayala
Marco Antonio Checa-Cabrera

-
- 14 Riesgo biomecánico en el personal de limpieza: Revisión narrativa desde la seguridad y salud en el trabajo Pág. 185

Leidy Laura Castellón Simancas
Anyela Patricia Bolaño Ricardo
Marielys Ramos Gómez
Kelly Johana Quesedo Julio
Carlos Alberto Severiche Sierra



Descripción de la Revista

La revista Dejando Huellas se destaca como una publicación multidiversa y multifacética, que aborda una amplia gama de temas fundamentales para el bienestar y desarrollo integral de sus lectores. Con una sección dedicada a la salud y el bienestar, la revista ofrece información actualizada sobre nutrición, ejercicio, salud mental y bienestar emocional, proporcionando consejos prácticos y estrategias para llevar una vida saludable y equilibrada.

En el ámbito educativo, Dejando Huellas explora las últimas metodologías pedagógicas, estrategias de enseñanza innovadoras y recursos educativos, apoyando tanto a docentes como a estudiantes en su búsqueda de la excelencia académica y el aprendizaje continuo. La revista se convierte en un recurso indispensable para quienes buscan estar al día con las tendencias y mejores prácticas en educación.

La administración de empresas es otro pilar de la revista, donde se abordan temas cruciales como liderazgo, gestión eficiente, innovación y emprendimiento. Con análisis profundos y estudios de caso, Dejando Huellas proporciona herramientas y conocimientos esenciales para empresarios, gerentes y emprendedores que desean impulsar sus negocios y organizaciones hacia el éxito.

El derecho y los servicios también tienen un lugar destacado en la revista, ofreciendo guías útiles, análisis legales y noticias relevantes que ayudan a profesionales y ciudadanos a navegar el complejo mundo jurídico y de servicios públicos.

Además de estos pilares, Dejando Huellas se distingue por su compromiso con la inclusión y la diversidad. La revista refleja una multiplicidad de voces y experiencias, promoviendo la equidad, la representación y el respeto hacia todas las formas de expresión y existencia. Con un enfoque en la multidiversidad, la revista se esfuerza por visibilizar y valorar las diversas realidades culturales y sociales, fomentando un diálogo constructivo y una comprensión mutua.

Dejando Huellas es una herramienta invaluable para quienes buscan mejorar su calidad de vida y mantenerse informados sobre salud, educación, negocios, derecho y servicios, todo ello bajo el prisma de la inclusión y la diversidad.

Propósito de la revista

El propósito de la revista Dejando Huellas del ISTLA es proporcionar una plataforma inclusiva y diversa que aborde temas esenciales como la salud y el bienestar, la educación, los servicios, la administración de empresas y el derecho. La revista busca ofrecer información actualizada, recursos útiles y análisis profundos que apoyen tanto el desarrollo personal como profesional de sus lectores. Además, se esfuerza por promover la inclusión y la diversidad, visibilizando y valorando las diversas realidades culturales y sociales. Dejando Huellas pretende inspirar, educar y empoderar a sus lectores, fomentando un diálogo constructivo y una comprensión mutua entre diferentes comunidades, contribuyendo así a la construcción de una sociedad más equitativa y justa.



EDIT★RIAL
TECNOLÓGICO
LICEO ADUANERO



**EDITORIAL
TECNOLÓGICO
LICEO ADUANERO**

Editorial Tecnológico Liceo Aduanero

Av. Eugenio Espejo y Capitán Espinosa de los Monteros
Telf.: (593) (06) 295 9931
revista.dejandohuellas@liceoaduanero.edu.ec
Ibarra, Ecuador

Grupo Editorial

Editores

Dra. María Emperatriz Fuertes Narváez, PhD.
Instituto Superior Tecnológico
Liceo Aduanero

MSc. Santiago Patricio López Chamorro
Instituto Superior Tecnológico
Liceo Aduanero

Comité Asesor Editorial

Dr. Juan Flores Preciado, PhD.
Universidad de Colima, México

Dra. Susana Berenice Vidrio, PhD.
Universidad de Colima, México

Dr. Luis Sanipatin, PhD.
Universidad Politécnica del Carchi

Dra. Germania Arciniegas, PhD.
Universidad Uniandes

Dra. Sary Álvarez
Universidad Uniandes

Dr. Santiago Andrés Otero Potosí, PhD.
Instituto Tecnológico Universitario
17 de Julio

Dra. Tanya Cecilia Antamba, PhD.
Investigadora Independiente

Mgtr. Carmen Verónica Valenzuela
Instituto Superior Tecnológico
Liceo Aduanero

MBA. Cristina Elizabeth Suarez
Instituto Superior Tecnológico
Liceo Aduanero

Mgtr. Álvaro Patricio Vargas
Instituto Superior Tecnológico
Liceo Aduanero

Mgtr. Marina Elizabeth Armas
Instituto Superior Tecnológico
Liceo Aduanero

Diseño y Diagramación

Mgtr. Ana Lucía Mediavilla

Corrección de textos:

MSc. Rocío Esmeralda Pinto

Diciembre 2025

Publicación semestral

ISSN: 3028-8991 versión digital

Registro de Derecho Autoral:
184166

La **Revista Dejando Huellas** del Instituto Superior Tecnológico Liceo Aduanero, es una publicación multidisciplinaria semestral (junio y diciembre). El contenido de esta publicación está dirigido a docentes, investigadores, estudiantes y público en general. La Revista Dejando Huellas es arbitrada por especialistas en los temas a tratarse. Los artículos son de responsabilidad exclusiva de sus autores. Reservados todos los derechos. Se prohíbe la reproducción total o parcial de esta obra, ni su transmisión en cualquier forma o por cualquier medio (electrónico, mecánico, fotocopia, grabación u otros), con cualquier finalidad sin el previo consentimiento por escrito del Centro de Publicaciones del ISTLA. La infracción de dichos derechos puede constituir un delito contra la propiedad intelectual.



Microcredenciales y Marketing Digital: Análisis del Comportamiento del Estudiante consumidor en la era del aprendizaje modular

Microcredentials and Digital Marketing: Analysis of Consumer Student Behavior in the Era of Modular Learning

Patricio Javier Villacís Sierra
ORCID: 0009-0007-6382-5471
Universidad Técnica del Norte
pjvillacis@utn.edu.ec

Lesly Priscila Arias Mora
ORCID: 0009-0006-7058-1762
Universidad Técnica del Norte
lparias@utn.edu.ec

Paola Alejandra Flores Ortega
ORCID: 0009-0007-3402-5424
Universidad Técnica del Norte
paflores@utn.edu.ec

Zaira Daniela García Valencia
ORCID: 0009-0003-6331-367X
Universidad Técnica del Norte
zdgarcia@utn.edu.ec

Resumen

Esta revisión sistemática de 39 fuentes revela que, aunque los estudiantes-consumidores muestran fuertes preferencias por formatos modulares de aprendizaje con un 95% de familiaridad con microaprendizaje y preferencias claras por contenidos de corta duración (2-3 meses, 6-15 horas semanales), la investigación directa sobre la intersección entre microcredenciales y marketing digital sigue siendo limitada, ya que solo 5 de los estudios incluidos examinaron explícitamente tipos específicos de microcredenciales. La efectividad de las estrategias digitales en el sector educativo encuentra un sustento empírico robusto a través del modelo de las 4Fs (flujo, funcionalidad, feedback y fidelización). Esta arquitectura conceptual logra explicar el 79,4% de la variabilidad en el éxito promocional de la oferta académica, vinculándose de manera estrecha con el prestigio y posicionamiento de las instituciones ($Rho=0,838$). No obstante, la dinámica entre los atributos del programa como la calidad sistémica y la flexibilidad y la conducta del estudiante no es lineal. Los hallazgos sugieren que esta interacción está articulada por la experiencia de aprendizaje y condicionada por el componente hedónico (disfrute). En consecuencia, las campañas que priorizan la inmersión y el compromiso emocional tienden a ser más eficaces que aquellas limitadas a una comunicación estrictamente funcional. El desafío de la conversión y las brechas regionales. Uno de los hallazgos más paradójicos reside en la brecha entre la percepción del valor y la ejecución real. Si bien existe una validación casi unánime de la educación virtual (99,1%) y una apertura total hacia la formación en competencias digitales, la culminación efectiva de los MOOCs apenas alcanza un 5%. Esta disonancia no es aleatoria; responde a las divergencias estructurales entre el ámbito formal y las plataformas abiertas, sumadas a limitaciones críticas de infraestructura. En el contexto latinoamericano, por ejemplo, el 75,4% de los usuarios identifica la inestabilidad en la conexión como el principal obstáculo para su progreso académico. Estrategias de segmentación y lealtad para optimizar el impacto de las microcredenciales, es imperativo transitar hacia una localización estratégica de canales. Mientras que los segmentos más jóvenes muestran una mayor receptividad en redes como WhatsApp e Instagram, otros perfiles mantienen el correo electrónico como eje de comunicación oficial. Asimismo, la variable laboral es un eje de segmentación determinante: el estudiante trabajador prioriza la flexibilidad por encima de otros atributos. Finalmente, los datos subrayan que la fidelización es la dimensión con mayor peso específico en la consolidación de la imagen institucional, demandando un enfoque post-conversión mucho más agresivo.

Palabras clave: Enseñanza a distancia, Estrategias de marketing, Aprendizaje por módulos, Comportamiento del estudiante, Tecnología educativa.

Abstract

This systematic review of 39 sources reveals that, although student-con-

sumers show strong preferences for modular learning formats, with 95% familiarity with microlearning and clear preferences for short-duration content (2-3 months, 6-15 hours per week), direct research on the intersection of microcredentials and digital marketing remains limited, as only 5 of the included studies explicitly examined specific types of microcredentials. The effectiveness of digital strategies in the education sector finds robust empirical support through the 4Fs model (flow, functionality, feedback, and loyalty). This conceptual framework explains 79.4% of the variability in the promotional success of the academic offering, closely linked to the prestige and positioning of the institutions ($R^2=0.838$). However, the dynamics between program attributes such as systemic quality and flexibility and student behavior are not linear. The findings suggest that this interaction is articulated by the learning experience and conditioned by the hedonic component (enjoyment). Consequently, campaigns that prioritize immersion and emotional engagement tend to be more effective than those limited to strictly functional communication. The challenge of conversion and regional gaps One of the most paradoxical findings lies in the gap between perceived value and actual execution. While there is almost unanimous validation of virtual education (99.1%) and a total openness to training in digital skills, the effective completion of MOOCs barely reaches 5%. This dissonance is not random; it responds to structural divergences between the formal sphere and open platforms, compounded by critical infrastructure limitations. In the Latin American context, for example, 75.4% of users identify connection instability as the main obstacle to their academic progress. Segmentation and loyalty strategies to optimize the impact of micro-credentials require a strategic localization of channels. While younger segments show greater receptiveness on platforms like WhatsApp and Instagram, other profiles maintain email as the official communication axis. Additionally, the labor variable is a determining segmentation axis: working students prioritize flexibility over other attributes. Finally, the data underscores that loyalty is the dimension with the greatest specific weight in consolidating the institutional image, demanding a much more aggressive post-conversion approach.

Keywords: Distance education, Marketing strategies, Modular learning, Student behavior, Educational technology.

Introducción

En la actualidad, la migración de las instituciones educativas hacia esquemas de aprendizaje flexibles y fragmentados ha trascendido su carácter de tendencia para consolidarse como un pilar estratégico ineludible. Este auge de las microcredenciales no es fortuito; es el reflejo de una demanda estudiantil que prioriza la inmediatez y la relevancia práctica. De hecho, los datos revelan que el 95% de los estudiantes consumidores ya está familiarizado con el microaprendizaje, manifestando una inclinación predominante por trayectorias formativas compactas, con una duración óptima de entre ocho y doce semanas.

No obstante, esta predilección por la agilidad formativa contrasta con una realidad compleja en la fase de ejecución. A pesar de que el desarrollo de competencias digitales goza de una aceptación universal y de que el 99,1% de los usuarios valida el potencial de la educación virtual, existe un abismo operativo significativo: la tasa de culminación en entornos de aprendizaje abiertos (MOOCs) se estanca en un modesto 5%. Esta disparidad sugiere que la intención de consumo y la percepción de valor no garantizan, por sí solas, la persistencia académica en modelos de baja presencialidad o autogestionados.

Esta desconexión entre el interés inicial y la culminación del aprendizaje resalta la necesidad de estrategias de marketing digital más sofisticadas y centradas en el usuario. Esta evidencia sugiere que el éxito en la promoción de programas educativos no depende solo de la oferta académica, sino de la aplicación de modelos como las 4Fs (flujo, funcionalidad, feedback y fidelización), el cual explica casi el 80% de la varianza en los resultados de promoción. Bajo esta premisa, la consolidación del prestigio institucional no depende únicamente de la oferta académica, sino de la facultad de las organizaciones para orquestar experiencias de usuario inmersivas. En este escenario, el componente del “disfrute” y la robustez de la infraestructura digital no son meros complementos, sino catalizadores psicológicos que median la conducta del estudiante. Los hallazgos sugieren que una narrativa centrada en el valor emocional y la facilidad de uso posee un impacto persuasivo significativamente mayor que la comunicación basada exclusivamente en beneficios utilitarios o funcionales.

No obstante, esta sofisticación práctica contrasta con una notable orfandad teórica. La convergencia entre las estrategias de mercadotecnia digital y el ecosistema de las microcredenciales permanece como un territorio inexplorado en la literatura científica. Esta escasez de producción académica no solo limita la comprensión del fenómeno, sino que obstaculiza la construcción de modelos conceptuales sólidos que permitan estandarizar y escalar estas innovaciones educativas de manera rigurosa. Además, factores externos como las barreras infraestructurales especialmente en contextos latinoamericanos donde el 75,4% de los estudiantes reporta problemas de conectividad y la necesidad de localizar plataformas según el perfil generacional, complican aún más el panorama. Esta revisión sistemática se propone analizar cómo la segmentación por estatus laboral, el uso de canales específicos (como WhatsApp e Instagram) y el enfoque en la fidelización pueden cerrar las brechas actuales y optimizar la adopción de micro credenciales en el mercado global.

Búsqueda de artículos

Realizamos una búsqueda semántica utilizando la consulta “Microcredenciales y Marketing Digital: Análisis del Comportamiento del Estudiante Consumidor en la Era del Aprendizaje Modular” en más de 138 millones de artículos académicos del motor de búsqueda Elicit, que incluye todo Semantic Scholar y OpenAlex.

Recuperamos los 500 artículos más relevantes para la consulta.

Chequeo

Seleccionamos fuentes basadas en sus resúmenes que cumplieran estos criterios:

- ✓ **Ámbito educativo:** Este estudio examina las microcredenciales o las insignias digitales en la educación en marketing digital o en disciplinas empresariales estrechamente relacionadas
- ✓ **Contexto estudiante-consumidor:** Esta investigación involucra a los estudiantes como consumidores de productos o servicios educativos en plataformas de aprendizaje online o digitales que ofrecen contenido educativo modular
- ✓ **Enfoque en el análisis conductual:** Este estudio analiza patrones de comportamiento, procesos de toma de decisiones o métricas de compromiso relacionadas con el comportamiento del consumidor en contextos educativos
- ✓ **Población objetivo:** Este estudio involucra a estudiantes adultos o estudiantes de educación superior que toman decisiones independientes de compra educativa
- ✓ **Diseño de estudios y datos:** Es un estudio cuantitativo, cualitativo, de métodos mixtos, revisión sistemática o metaanálisis que incluye datos empíricos (no solo resúmenes de congresos, editoriales o artículos de opinión)
- ✓ **Perspectiva estudiante-consumidor:** Esta investigación aborda los puntos de vista y perspectivas estudiante-consumidor (no solo las perspectivas del profesor o de la institución)
- ✓ **Componentes de aprendizaje digital/modular:** Este estudio incluye componentes de aprendizaje digital o modular (no exclusivamente educación tradicional en aula)

Consideramos todas las preguntas de selección en conjunto y tomamos un criterio integral sobre si evaluar en cada trabajo.

Extracción de datos

Pedimos a un modelo de lenguaje grande que extrajera cada columna de datos de abajo de cada artículo. Dimos al modelo las instrucciones de extracción que se muestran a continuación para cada columna.

a. Contexto del estudio:

Extraer información contextual clave, incluyendo:

- ✓ País/región donde se realizó el estudio

- ✓ Entorno educativo (universidad, plataforma online, centro de formación, etc.)
- ✓ Población objetivo (estudiantes, adultos trabajadores, emprendedores, etc.)
- ✓ Tamaño de la muestra y demografía
- ✓ Plazo de estudio

b. Tipos de microcredenciales:

Extrae detalles sobre microcredenciales o aprendizaje modular examinados:

- ✓ Tipos específicos de microcredenciales (certificados, insignias, cursos cortos, etc.)
- ✓ Áreas temáticas o dominios cubiertos
- ✓ Duración y formato (online, híbrido, presencial)
- ✓ Plataformas o tecnologías de entrega utilizadas
- ✓ Estructura de costes si se menciona

c. Estrategias de marketing digital:

Extrae todos los enfoques, herramientas y estrategias de marketing digital mencionados:

- ✓ Técnicas específicas de marketing digital utilizadas (redes sociales, correo electrónico, marketing de contenidos, etc.)
- ✓ Plataformas y canales utilizados (Instagram, WhatsApp, sitios web, etc.)
- ✓ Modelos o marcos de marketing aplicados (4 F, personalización, etc.)
- ✓ Estrategias de comunicación y enfoques de mensajería

d. Comportamientos de los estudiantes medidos:

Extrae comportamientos y métricas específicas entre estudiantes y consumidores estudiados:

- ✓ Comportamientos de compromiso (participación, interacción, tasas de finalización)
- ✓ Comportamientos del consumidor (disposición a pagar, decisiones de compra, lealtad)
- ✓ Preferencias y elecciones de aprendizaje
- ✓ Patrones de uso de herramientas/plataformas digitales
- ✓ Comportamientos de retención y continuación

e. Factores que influyen:

Extrae factores que influyen en el comportamiento alumno-consumidor:

- ✓ Factores de diseño del programa (flexibilidad, calidad, contenido)
- ✓ Factores relacionados con la tecnología (calidad del sistema, accesibilidad)
- ✓ Factores personales (motivación, autonomía, disfrute)
- ✓ Factores institucionales (comunicación, apoyo, reputación)
- ✓ Factores externos (condiciones del mercado, competencia)

f. Hallazgos clave:

Extrae los principales hallazgos sobre el comportamiento entre estudiantes y consumidores:

- ✓ Relaciones o correlaciones significativas encontradas
- ✓ Tamaños de efecto y significación estadística cuando se informan
- ✓ Formatos, plataformas o enfoques preferidos
- ✓ Factores que más influyen en el comportamiento
- ✓ Diferencias entre segmentos o contextos de estudiantes

g. Resultados empresariales:

Extrae los resultados empresariales y educativos reportados:

- ✓ Impacto en las tasas de matrícula, retención o finalización
- ✓ Resultados financieros (ingresos, disposición a pagar, rentabilidad)
- ✓ Medidas de satisfacción y lealtad estudiantil
- ✓ Métricas de efectividad del marketing
- ✓ Posicionamiento institucional o ventajas competitivas

Metodología

El presente estudio se articuló mediante una revisión sistemática de la literatura, cuyo eje analítico se centró en la convergencia entre la arquitectura educativa modular y el ecosistema del e-marketing. Para ello, se sometieron a un examen riguroso 39 fuentes académicas de alta jerarquía, seleccionadas mediante una búsqueda estratégica basada en descriptores de alto valor semántico, tales como “micro-credentials”, “consumer behavior in education” y “micro-learning”. Este procedimiento no solo garantizó la trazabilidad de la evidencia, sino que permitió consolidar un corpus documental robusto en bases de datos de impacto global.

Criterios de Selección y Análisis de Correlaciones

En la fase de cribado, se priorizaron aquellas investigaciones que suministraran métricas cuantitativas sobre la efectividad de los modelos promocionales. Este enfoque analítico permitió validar nexos críticos, destacando el coeficiente de Spearman ($Rho=0,838$) que vincula la implementación del modelo de las 4Fs con la consolidación del prestigio institucional. Asimismo, se establecieron criterios de inclusión estrictos que evaluaron la calidad del contenido, la infraestructura tecnológica y la flexibilidad instruccional, con un enfoque diferenciado en las dinámicas emergentes de América Latina.

Triangulación y Variables de Estudio

La robustez de los hallazgos se apoya en una triangulación de datos diseñada para desentrañar la paradoja entre el alto nivel de familiaridad con el microaprendizaje (95%) y el exiguo índice de culminación en entornos

MOOC (5%). El proceso de síntesis no fue meramente descriptivo; se profundizaron en las variables mediadoras como el componente de disfrute y en factores moderadores de índole sociolaboral y de conectividad. Esta integración permitió deducir tácticas de segmentación y localización de plataformas que responden de manera genuina a las necesidades del estudiante-consumidor contemporáneo.

- Diseño del estudio extractado y enfoque analítico:
- ✓ Diseño de investigación (cuantitativo, cualitativo, métodos mixtos)
 - ✓ Métodos de recogida de datos (encuestas, entrevistas, análisis)
 - ✓ Enfoque de selección de muestras
 - ✓ Métodos de análisis estadístico utilizados
 - ✓ Procedimientos de validación para instrumentos

Resultados

La revisión sistemática incluyó 39 fuentes que examinaron diversos aspectos del comportamiento estudiante-consumidor en contextos de aprendizaje digital y modular. Los estudios se realizaron principalmente en contextos latinoamericanos e hispanohablantes, con investigaciones que abarcaron desde 2011 hasta 2025.

Tabla 1
Características de los estudios incluidos

Estudio	¿Texto completo recuperado?	País/Región	Entorno educativo	Tamaño de la muestra	Diseño del estudio
Poh Kiong Tee et al, 2023	No	Malasia	Aprendizaje en línea/modular	354	Cuantitativa
Carles Bruguera et al., 2023	Sí	Cataluña, España	Universidad Abierta de Cataluña	37	Métodos mixtos
J. Mendoza et al., 2017	No	No mencionado	Universidad	159	Métodos mixtos
María Jesús Lago Ávila et al., 2024	Sí	España	Universidad CEU San Pablo	829	Métodos mixtos
Liset Sugeily Silva Gónzales et al, 2019	Sí	Perú	Universidad Señor de Sipán	229	Cuantitativa
Manuel Leon Urrutia et al, 2017	No	No mencionado	Plataforma FutureLearn	No mencionado	Descriptivo-exploratorio

Fernando Aarón Pérez Zetina et al, 2023	Sí	México	Universidad Autónoma de Quintana Roo	100	Cuantitativa
María D. De-Juan-Vigaray et al., 2023	Sí	España	Universidad Miguel Hernández	391	Cuantitativa
S. Valencia et al, 2017	No	México	Universidad Michoacana	No mencionado	Cuantitativa
Natalia Papí-Gálvez et al, 2019	No	No mencionado	Universidad	No mencionado	Cuantitativa
Rosalba Palacios-Díaz et al, 2024	Sí	México	Instituto Politécnico Nacional	10	Cualitativo
Y. L. Benites Salas et al, 2025	Sí	Perú	Programas virtuales CE-JDH	382	Cuantitativa
Jorge Luis Loáigiga Gutiérrez et al., 2025	Sí	Costa Rica	Universidad Nacional de Costa Rica	109	Métodos mixtos
Fabiola Sala-Díaz et al, 2023	Sí	México	Universidad de Sonora	1349	Cuantitativa
Preferencias por la educación a distancia, 2025	Sí	Venezuela	Universidad Católica Andrés Bello	47	Cuantitativa
G. Arce et al, 2022	Sí	EE. UU./España	Varias universidades	6 grupos focales + 51 entrevistas	Cualitativo
Patricia de Lourdes León Monar et al, 2021	No	Ecuador	Universidad Estatal de Bolívar	No mencionado	Métodos mixtos
Esther Guerrero Vera et al, 2023	Sí	México	Plataforma online UNICACH	14	Métodos mixtos
Ricardo Jesús Pedreschi Caballero et al, 2025	Sí	Panamá	Centro Regional Universitario de Coclé	86	Métodos mixtos

Volumen 5 Número 2 Diciembre 2025 20	Fabio Sana- bria-Araya et al, 2024	Sí	España	Plataforma online de UNED	53	Cualitativo
	Catalina Gutie- rrez Leefmans et al, 2024	Sí	México	Universidad Autónoma del Estado de México	56	Cualitativo
	Byron Arturo Loayza Cabrera et al, 2020	Sí	Ecuador	Universidad Israel	61	Cuantitativa
	Fabiola Sa- las-Díaz et al, 2023	Sí	México	Universidad pública	1122	Cuantitativa
	Ericka Gabriela Martínez Pástor et al., 2025	No	Ecuador	Universidad	No men- cionado	Métodos mixtos
	Germán Jaz- many Zambrano Verdesoto et al., 2025	Sí	Ecuador	Instituto Superior Universitario Bolivariano	138	Cuantitativa
	Byron Geo- vanny Hidalgo Cajo et al., 2018	No	No mencio- nado	Universidad (Moodle)	125	Cuantitativa
	Pedro-Antonio García-Tudela et al., 2022	Sí	España	Universida- des públicas en Murcia	1108	Cuantitativa
	Silvia Judith Paredes Ruma- zo et al., 2024	Sí	Ecuador	Universidad Técnica de Ambato	418	Cuantitativa
	Melissa Mc- Cartney et al., 2021	No	No mencio- nado	No mencio- nado	No men- cionado	No mencionado
	J. Mejía et al., 2021	No	Colombia	Cinco univer- sidades	695	Cuantitativa
	José Antonio Montoya Anzu- les et al., 2025	Sí	Ecuador	Universidad de Guayaquil	384	Cuantitativa
	C. E. Geor- ge-Reyes et al., 2023	Sí	Colombia/ México	Universida- des privadas	2100	Cuantitativa
	A la A. Kharki- vska et al., 2021	Sí	Ucrania	Academia Humanita- ria-Pedagógi- ca de Járkov	360	Cuantitativa

Génesis Dayana Luzuriaga Jiménez et al., 2025	No	Ecuador	Universidad Técnica de Machala	No mencionado	Cuantitativa
Katerin Chulde Martínez et al., 2025	Sí	Ecuador	Universidad Técnica del Norte	138	Cuantitativa
Irene Trullas Casasayas et al., 2011	No	No mencionado	Universidad	No mencionado	No mencionado
Urith N. Ramírez Mera et al., 2018	Sí	México	Universidad Autónoma de Querétaro	374	Cuantitativa
Bernal Montenegro et al., 2019	No	No mencionado	Plataforma Coursera	1550	Cuantitativa
I. Fonseca et al., 2017	No	Brasil	Estácio FAP	No mencionado	Cualitativo

La distribución geográfica revela una fuerte concentración en América Latina (México, Ecuador, Perú, Colombia, Costa Rica, Panamá, Brasil, Venezuela) y España, con estudios aislados de Malasia, Ucrania y Estados Unidos. Los tamaños de muestra variaron desde 10 participantes en estudios cualitativos hasta 2.100 en investigaciones internacionales comparativas. La mayoría de los estudios emplearon metodologías cuantitativas (25 estudios), con métodos mixtos (9 estudios) y enfoques cualitativos (5 estudios) también representados.

Formatos de Microcredencial y Aprendizaje Modular

Un subconjunto de estudios examinó directamente formatos específicos de microcredenciales o de aprendizaje modular. La siguiente tabla resume los tipos de credenciales y características de entrega identificados.

Tabla 2

Tipos de Microcredencial

Estudio	Tipo de credencial	Dominio temático	Duración/ Formato	Andén
Carles Bruguera et al., 2023	Cursos cortos con modularización	No especificado	2-3 meses, online asíncrono	Plataformas online

María Jesús Lago Ávila et al., 2024	Insignias digitales	Liderazgo, comunicación, trabajo en equipo	Formato digital	Plataformas digitales
S. Valencia et al., 2017	MOOCs	Desarrollo de habilidades profesionales	Online, a ritmo propio	Coursera
Rosalba Palacios-Díaz et al., 2024	Microcursos	Escritura académica/científica	Entrega rápida y en línea	WordPress con LearnPress
Pedro-Antonio García-Tudela et al., 2022	MOOCs	Emprendimiento digital	En línea gratis	No especificado

Cabe destacar que la mayoría de los estudios incluidos (34 de 39) no examinaron explícitamente tipos específicos de microcredenciales, centrándose en su lugar en contextos más amplios de educación digital, comportamientos de aprendizaje en línea o aplicaciones de marketing digital en la educación superior. Esto indica una brecha de investigación en la intersección específica entre microcredenciales y marketing digital desde la perspectiva de estudiante y consumidor.

Estrategias de marketing digital en contextos educativos

Los estudios identificaron diversas técnicas y marcos de marketing digital aplicados en entornos educativos.

Tabla 3
Técnicas de marketing

Estudio	Técnicas de marketing	Plataformas/Canales	Marcos Aplicados
Liset Sugeily Silva Gónzales et al., 2019	Marketing en redes sociales	Facebook, Twitter, YouTube, LinkedIn, WhatsApp, Instagram	No especificado
Fernando Aarón Pérez Zetina et al., 2023	Personalización, segmentación de audiencia, CRM	WhatsApp Business, correo electrónico	Gestión de la relación con el cliente
Y. L. Benites Salas et al., 2025	Redes sociales, motores de búsqueda, sitios web optimizados	Correo institucional, redes sociales	4Fs modelo (flujo, funcionalidad, feedback, fidelización)
Fabiola Sala-Díaz et al., 2023	Redes sociales, marketing de contenidos	Redes sociales, dispositivos móviles	Análisis de aprendizaje, gamificación

G. Arce et al., 2022	Microsegmentación, análisis de big data	Redes sociales	Personalización
Fabio Sana- bria-Araya et al., 2024	Marketing entrante, marketing de contenidos	Facebook, Twitter, YouTube, sitio web institucional	Fases de Marketing entrante (atraer, convertir, cerrar, deleitar)
Catalina Gutierrez Leefmans et al., 2024	Redes sociales, creación de contenido	X (Twitter), WordPress, Teams, Notion	Omnicanalización
Byron Arturo Loayza Cabrera et al., 2020	Publicidad en redes sociales, publicidad pagada	Facebook, Twitter, LinkedIn, Google Ads, WhatsApp	Segmentación, publicidad dirigida
Germán Jazmany Zambrano Verdesoto et al., 2025	Marketing de contenidos (vídeos cortos, cuestionarios)	Derechos de autor © 2019 Copyright © 2019 Copyright © 2019	Personalización
José Antonio Montoya Anzules et al., 2025	Marketing en redes sociales, personalización	Facebook, Instagram	Modelo 4F
C. E. George-Reyes et al., 2023	Mensajería instantánea, redes sociales, correo electrónico	Copyright © 2019 Copyright © 2019 Copyright © 2	Entornos de aprendizaje híbridos

El modelo 4Fs (flujo, funcionalidad, feedback, fidelización) emergió como un marco destacado en contextos latinoamericanos, mientras que las estrategias de Inbound Marketing se aplicaron para mejorar la participación estudiantil y la experiencia educativa. Las plataformas de redes sociales, especialmente WhatsApp, Facebook e Instagram, fueron identificadas de forma constante como los principales canales para llegar a los estudiantes-consumidores a lo largo de varios estudios.

Comportamientos y patrones de compromiso entre estudiantes y consumidores

Tabla 4

Preferencias de aprendizaje y elecciones de formato

Estudio	Formato preferido	Preferencia por duración	Características de enfrentamiento
Carles Bruguera et al., 2023	Online, asincrónico	2-3 meses, 6-15 horas a la semana	La modularización es muy valorada

S. Valencia et al., 2017	Portátiles, estudio en casa	1-2 horas a la semana	El 60% ha hecho un MOOC
Fabiola Sala-Díaz et al., 2023	Vídeo, audio, presentaciones	Tiempos de interacción cortos	El 89% participa en actividades fuera del ámbito académico
Jorge Luis Loáigiga Gutiérrez et al., 2025	Herramientas digitales interactivas	Breves segmentos de contenido	95% familiarizado con microaprendizaje
Germán Jazmany Zambrano Verdesoto et al., 2025	Vídeos cortos, cuestionarios interactivos	Módulos breves	Preferencia por WhatsApp, Instagram, TikTok
Patricia de Lourdes León Monar et al., 2021	Clases online	Programación flexible	El 42,5% prefiere la online por flexibilidad

Los estudiantes demostraron preferencias claras por formatos de aprendizaje flexibles y de corta duración. El microaprendizaje fue aceptado positivamente por el 95% de los estudiantes encuestados, con preferencias por la fragmentación de contenidos, la integración tecnológica y formatos flexibles de impartición. El contenido en vídeo se convirtió en el formato más preferido para el consumo de microcontenido, seguido de materiales de audio y presentaciones interactivas.

Comportamientos del consumidor y disposición a pagar

Los estudios que examinaron comportamientos orientados al consumidor revelaron hallazgos significativos sobre la disposición de los estudiantes a invertir en el aprendizaje modular:

Tabla 5
Comportamiento del consumidor

Estudio	Comportamiento del consumidor medido	Hallazgo clave
Poh Kiong Tee et al., 2023	Disposición a pagar más (WTPM)	Los factores de diseño del programa impactan significativamente en la WTPM a través de la experiencia de aprendizaje
Carles Bruguera et al., 2023	Disposición a pagar por credenciales	Estudiantes dispuestos a pagar más por credenciales oficiales

Liset Sugeily Silva Gonzales et al., 2019	Percepción de costes	El 70,7% considera que la modalidad virtual es más rentable
Ricardo Jesús Pedreschi Caballe- ro et al., 2025	Intención de matriculación en el curso	100% dispuesto a cursar cursos de competencia digital
Byron Arturo Loayza Cabrera et al., 2020	Decisiones de compra, fidelidad	El 57,6% reportó un aumento en ventas a través del marketing digital

La relación entre el diseño del programa y el comportamiento del consumidor se midió por la experiencia de aprendizaje, con el disfrute durante el aprendizaje fortaleciendo la relación entre la experiencia y las respuestas conductuales como el compromiso y la disposición a pagar más.

Factores que influyen en el comportamiento entre estudiantes y consumidores

Tabla 6
Diseño del Programa y Factores de Calidad

Estudio	Factor de diseño	Impacto en el comportamiento
Poh Kiong Tee et al., 2023	Flexibilidad, calidad del sistema, calidad del contenido	Impacto significativo en la experiencia de aprendizaje
Carles Bruguera et al., 2023	Aplicabilidad de contenido, flexibilidad, modularización	Principales factores de la preferencia por microcredenciales
María D. De-Juan-Vigaray et al., 2023	Calidad del contenido, flexibilidad	El 82,6% encontró que las personas de color de las personas con eficacia para el aprendizaje
Preferencias por la educación a distancia, 2025	Satisfacción, compatibilidad percibida, calidad de la información	Aumentar la probabilidad de preferir la educación a distancia
Germán Jazmany Zambrano Verdesoto et al., 2025	Flexibilidad, calidad del contenido	La utilidad percibida influye en la flexibilidad y la autonomía ($\beta=0,96$, $p<0,001$)

La flexibilidad emergió como el factor de diseño de programas más citado en los estudios, influyendo directamente en la implicación y satisfacción del alumnado con los formatos modulares de aprendizaje.

Tabla 7
Factores tecnológicos y de plataforma

Estudio	Factor tecnológico	Impacto medido
Fabiola Sala-Díaz et al., 2023	Preferencia de dispositivo (portátil vs smartphone)	El 72% prefiere portátiles para consultar recursos digitales
Jorge Luis Loáigiga Gutiérrez et al., 2025	Calidad del sistema, accesibilidad	El 88% considera que la tecnología es esencial para el microaprendizaje
Patricia de Lourdes León Monar et al., 2021	Conectividad a Internet	El 75,4% cita la conectividad como dificultad principal
A la A. Kharkivska et al., 2021	Confianza en sistemas automatizados	Los estudiantes no confían en los sistemas automatizados de control del conocimiento
C. E. George-Reyes et al., 2023	Alfabetización digital, accesibilidad a herramientas	Diferencias significativas en las preferencias de herramientas entre México y Colombia

La accesibilidad tecnológica y la conectividad surgieron como barreras críticas, especialmente en contextos latinoamericanos, donde el 75,4% de los estudiantes reportó que la conectividad a internet era una dificultad importante.

Tabla 8
Factores personales y motivacionales

Estudio	Personal Factor	Efecto
Carles Bruguera et al., 2023	Intereses personales, objetivos profesionales	Principales motivadores para la búsqueda de microcredenciales
María D. De-Juan-Vigaray et al., 2023	Género, disfrute	Las mujeres tienen más probabilidades de encontrar útil y agradable a los SPOC
Urith N. Ramírez Mera et al., 2018	Motivación intrínseca/extrínseca	La motivación influye en los patrones de uso de la tecnología digital

Fabiola Sa- las-Díaz et al., 2023	Afinidad tecnológica, motiva- ción	Una mayor afinidad se correlaciona con estrategias favorables de mi- croaprendizaje
J. Mejía et al., 2021	Motivación, estado de ánimo	La pandemia afectó a las motivacio- nes de los estudiantes y a las implica- ciones en el marketing educativo

Los intereses personales y los objetivos profesionales surgieron como los principales motivadores para buscar microcredenciales, con motivaciones sociales y académicas desempeñando papeles secundarios. Se observaron diferencias de género, con mujeres mostrando un mayor compromiso con ciertos formatos.

Eficacia del Marketing Digital y Resultados Institucionales

Correlación entre el marketing digital y el posicionamiento institucional

Tabla 9
Factores personales y motivacionales

Estudio	Dimensión de marketing	Correlación con los resultados	Significación estadística
Y. L. Benites Sa- las et al., 2025	Marketing digital (en general)	Rho=0,838 con posicio- namiento	Significativo
Y. L. Benites Sa- las et al., 2025	Fidelización dimensión	Mayor impacto en el posicionamiento	Significativo
José Antonio Montoya Anzules et al., 2025	Marketing digital (mo- delo 4F)	R=0,891, R²=0,794	Varianza del 79,4% explicada
Silvia Judith Pa- redes Rumazo et al., 2024	Marketing en motores de búsqueda	Correlación positiva con el comportamiento personal/psicológico	Significativo
Génesis Dayana Luzuriaga Jiménez et al., 2025	Marketing de conte- nidos	Posicionamiento mejo- rado mediante estrate- gias creativas	No reportado

Se identificaron fuertes correlaciones entre la implementación del mar-
keting digital y el posicionamiento institucional. El modelo 4F demostró

que el 79,4% de la variabilidad en la promoción del programa podía explicarse por estrategias de marketing digital, siendo la dimensión de fidelización (fidelización) la que mostró el mayor impacto.

Tabla 10
Retención y Satisfacción del Alumnado

Estudio	Resultado medido	Hallazgo clave
Esther Guerrero Vera et al., 2023	Factores de abandono	Problemas relacionados con el trabajo son causa principal (50%), seguidos de salud (15%) y económicos (14%)
Bernal Montenegro et al., 2019	Tasas de finalización	Tasa de finalización de MOOCs aproximadamente del 5%
María Jesús Lago Ávila et al., 2024	Satisfacción en el entrenamiento	El 90,92% considera que el entrenamiento es positivo o muy positivo
Germán Jazmany Zambrano Verdesoto et al., 2025	Retención mediante microaprendizaje	El microaprendizaje mejora la retención mediante una mayor autonomía y motivación
Ericka Gabriela Martínez Pástor et al., 2025	Factores de lealtad	La mala calidad educativa y la comunicación insuficiente reducen la lealtad

Los patrones de abandono y retención revelaron causas multifactoriales, siendo las restricciones laborales el factor principal (50%). Las tasas de finalización de MOOCs se mantuvieron notablemente bajas, en aproximadamente el 5%, lo que pone de manifiesto los desafíos en la persistencia de los estudiantes en formatos online abiertos.

Tecnologías emergentes y comportamiento estudiantil

Tabla 11
Integración de Inteligencia Artificial

Estudio	Hallazgo relacionado con la IA	Respuesta de los estudiantes
Rosalba Palacios-Díaz et al., 2024	Presencia de la IA requerida en el aprendizaje	Los estudiantes necesitan orientación durante el aprendizaje transdigital con IA

Katerin Chulde Martínez et al., 2025	Impacto de la IA en el aprendizaje	Relación positiva entre el uso de la IA y el desarrollo de habilidades críticas
Jorge Luis Loáigiga Gutiérrez et al., 2025	Necesidades de implementación de IA	Los estudiantes prefieren la integración de IA con E-Learning

Los estudios indicaron un aumento de las expectativas de los estudiantes respecto a la integración de la IA en entornos de aprendizaje, encontrándose relaciones positivas entre el uso de herramientas de IA y el desarrollo de habilidades críticas como el razonamiento, el análisis y la resolución de problemas.

Tabla 12
Preferencias de plataforma y canal

Estudio	Plataforma preferida	Contexto de uso
Germán Jazmany Zambrano Verdesoto et al., 2025	Derechos de autor © 2019 Copyright © 2019	Impartición de microaprendizaje
C. E. George-Reyes et al., 2023	WhatsApp/Telegram (México), Correo electrónico (Colombia)	Comunicación educativa
Byron Arturo Loayza Cabrera et al., 2020	Redes sociales (72,7%)	Marketing emprendedor
S. Valencia et al., 2017	Coursera	Consumo de MOOCs

Las plataformas de redes sociales, especialmente WhatsApp e Instagram, emergieron como canales preferidos para la entrega y comunicación de contenidos educativos, reflejando las preferencias de los estudiantes por integrar el aprendizaje en entornos digitales familiares.

Discusión y Síntesis

La evidencia revela una notable heterogeneidad en los hallazgos que pueden explicarse mediante varios mecanismos.

Contexto y distinciones poblacionales

La aparente contradicción entre el alto interés de los estudiantes en los formatos de aprendizaje modular (95% de familiaridad con microlearning, 99,1% reconocimiento de la educación virtual como tendencia global) y bajas tasas de finalización (aproximadamente un 5% en los MOOCs) puede reconciliarse examinando las características poblacionales. Los estudios que encontraron un alto compromiso midieron la intención y la preferencia entre los estudiantes actualmente matriculados, mientras que los datos de tasa de finalización procedían de plataformas abiertas con matrícula sin restricciones. La investigación evidencia que las poblaciones autoseleccionadas en entornos académicos formales operan bajo lógicas conductuales que distan significativamente de los usuarios de plataformas abiertas, cuya inscripción suele ser contingente o casual. Esta distinción es fundamental, ya que la naturaleza del compromiso varía según el ecosistema educativo.

En particular, se identificó una segmentación nítida basada en el estatus laboral: mientras que los estudiantes vinculados al mercado de trabajo priorizan la eficiencia temporal y la adaptabilidad de los formatos (microaprendizaje), los perfiles no laborales exhiben hábitos de consumo de contenido y patrones de interacción con dispositivos marcadamente diferenciados. Esto sugiere que las estrategias de marketing deben diferenciarse en función del estado laboral del estudiante y las limitaciones de tiempo.

Calidad del estudio y consideraciones metodológicas

La evidencia más sólida de la eficacia del marketing digital proviene de estudios cuantitativos que emplean instrumentos validados con muestras grandes. La correlación entre el marketing digital y el posicionamiento institucional ($R=0,891$) se estableció con una muestra de 384 participantes y demostró alta fiabilidad ($\alpha=0,945$). De manera similar, la validación del modelo 4Fs con $Rho=0,838$ se realizó con 382 participantes y coeficientes de fiabilidad superiores a 0,95. Los estudios cualitativos más pequeños aportan profundidad sobre las percepciones de los estudiantes, pero deben ponderarse en consecuencia al sacar conclusiones generalizables.

Explicaciones mecanicistas

Los resultados divergentes sobre la satisfacción del estudiante con los formatos online frente a presenciales pueden explicarse por el papel mediador de la experiencia de aprendizaje. Los hallazgos sugieren que los atributos intrínsecos del diseño de un programa —específicamente la flexibilidad, así como la calidad del sistema y del contenido— carecen de un impacto lineal directo sobre los resultados conductuales. En su lugar, estas variables operan mediante la experiencia de aprendizaje en su rol de mediadora fundamental. Esta estructura causal aclara la discrepancia en la literatura previa: las investigaciones que se limitan a analizar efectos

directos suelen reportar correlaciones tenues, mientras que los modelos que integran estas vías de mediación revelan relaciones mucho más robustas y significativas.

Por otro lado, la introducción del disfrute como variable moderadora ofrece una explicación plausible a la heterogeneidad de resultados según el contexto. Se observa que el mismo diseño instruccional puede generar impactos disímiles dependiendo del nivel de gratificación experimentado por el estudiante. Así, cuando el disfrute percibido es elevado, se produce un efecto de amplificación que fortalece el vínculo entre la experiencia de aprendizaje y las respuestas conductuales críticas, tales como el compromiso sostenido y la disposición a invertir económicamente en la formación (willingness to pay). Esto sugiere que las estrategias de marketing que enfatizan el disfrute y la interacción pueden ser más efectivas que aquellas que se centran únicamente en la utilidad práctica.

Variaciones regionales e infraestructurales

Las diferencias geográficas en los hallazgos pueden atribuirse a factores infraestructurales. El 75,4% de los estudiantes ecuatorianos que cita la conectividad como dificultad principal contrasta con estudios en instituciones españolas donde el acceso a la tecnología no se identificó como una barrera. La transferencia de tácticas de mercadotecnia digital desde contextos de alta conectividad hacia regiones con limitaciones estructurales de red exige una recalibración estratégica profunda. Los hallazgos subrayan que la efectividad no reside en la estandarización, sino en la localización del ecosistema de canales. Por ejemplo, se identificaron divergencias geográficas nítidas: mientras que en el mercado mexicano prevalece una inclinación hacia la mensajería instantánea (WhatsApp) y herramientas de interacción sincrónica, el perfil del estudiante en Colombia manifiesta una persistencia en el uso del correo electrónico como eje de comunicación formal.

En consecuencia, el diseño de un marketing digital de alto impacto debe abandonar la premisa del "canal universal". La optimización de la conversión académica depende de la capacidad institucional para mapear las particularidades regionales y las restricciones de acceso, garantizando que el mensaje no solo sea relevante, sino también tecnológicamente accesible para el usuario final.

Implicaciones para la práctica

Basándose en esta síntesis, las estrategias de marketing de microcreenciales deberían:

1. Dirigirse a poblaciones adultas trabajadoras con mensajes que enfatizan la flexibilidad y los tiempos de interacción cortos, ya que este segmento demuestra la mayor alineación con los beneficios del formato modular
2. Utilizar el marco 4Fs (flujo, funcionalidad, feedback, fidelización) en

contextos latinoamericanos, donde ha demostrado una fuerte validez predictiva para el posicionamiento institucional.

3. Priorizar la entrega móvil a través de WhatsApp, Instagram y TikTok para contenido de microaprendizaje dirigido a estudiantes más jóvenes, manteniendo al mismo tiempo canales de correo electrónico para la comunicación institucional formal en ciertas regiones.
4. Diseñar intervenciones que mejoren el disfrute y la experiencia de aprendizaje en lugar de centrarse únicamente en la utilidad de las credenciales, dado el papel mediador de la experiencia en la determinación de los resultados conductuales.
5. Abordar explícitamente las barreras de conectividad en las comunicaciones de marketing para mercados latinoamericanos, potencialmente mediante opciones de entrega de contenido con capacidad de conexión.

Conclusión

La investigación demuestra que el éxito de las microcredenciales no depende únicamente de su flexibilidad intrínseca, sino de una integración estratégica con tácticas de marketing digital que prioricen la experiencia del usuario sobre la mensajería utilitaria. La aparente paradoja entre la aceptación masiva de la formación modular y los exigüos índices de terminalidad sugiere que el éxito académico no se garantiza únicamente mediante la captación inicial. Las instituciones deben evolucionar sus paradigmas, transitando de un marketing de promoción a una estrategia de acompañamiento centrada en la fidelización y el componente lúdico-emocional (disfrute) como ejes tractores del compromiso.

Para neutralizar obstáculos críticos, como las deficiencias infraestructurales y la erosión de la persistencia, resulta indispensable la implementación de intervenciones basadas en el modelo de las 4Fs. Este enfoque debe ser lo suficientemente elástico para alinearse no solo con las exigencias del mercado laboral, sino también con la idiosincrasia de los hábitos digitales y las realidades tecnológicas del estudiante-consumidor. En última instancia, la eficacia del marketing educativo en la era de las microcredenciales dependerá de la capacidad de las entidades para fusionar la personalización del aprendizaje con una infraestructura resiliente y geográficamente situada.

Referencias bibliográficas

Alla A. Kharkivska, Olha V. Molchaniuk, Alona O. Prokopenko, Oksana O. Palchyk, Iryna V. Kadenko, and Olena B. Borzyk. "Transformación Del Enfoque Centrado En El Estudiante En El Contexto de La Digitalización de La Educación." *Apuntes Universitarios*, 2021.

Bernal Montenegro, and Franklin Bolívar. "Detección de Secuencias de

Aprendizaje En Cursos Abiertos Masivos y En Línea,” 2019.

Byron Arturo Loayza Cabrera, Carmen Olinda Paredes Lombeyda, Jorge Alberto López Rodríguez, and N. Gómez. “Marketing Digital, Una Herramienta Para El Emprendimiento de Estudiantes Universitarios,” 2020.

Byron Geovanny Hidalgo Cajo. “Minería de Datos En Los Sistemas de Gestión de Aprendizaje En La Educación Universitaria.” 2018.

C. E. George-Reyes, J. Ruiz-Ramírez, Leonardo David Glassserman-Morales, and Yury Arenis Olarte-Arias. “Hábitos de Estudio Desarrollados Durante La Complejidad Digital En La Pandemia: Investigación Comparada Entre Estudiantes Universitarios de México y Colombia.” *Education in the Knowledge Society (EKS)*, 2023.

Carles Bruguera, Àngels Fitó y Carmen Pagés. “Explorando las motivaciones y preferencias de los estudiantes por microcredenciales: un estudio de métodos mixtos.” *Actas de Ubiquity*, 2023.

Catalina Gutierrez Leefmans, and Rosa María Nava Rogel. “Hacia Una Educación Omnicanal: Caso de Estudio En Alumnado de La Licenciatura En Mercadotecnia Del Centro de México.” *Revista de Educación*, 2024.

Ericka Gabriela Martínez Pástor, and Cristian Andrés Erazo Álvarez. “Influencia de Las Estrategias de Marketing Digital Educativo En La Fidelización de Estudiantes Universitarios Del Ecuador.” *Runas Journal of Education and Culture*, 2025.

Esther Guerrero Vera, and Pedro Benito Perez Perez. “Factores de La Deserción Escolar En La Licenciatura En Marketing Digital Que Ofrece En Línea La Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas.” *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 2023.

Fabio Sanabria-Araya, and Karla Garita-Granados. “Coaching Virtual Como Estrategia de Inbound Marketing En La Experiencia de Aprendizaje de Estudiantes de La UNED.” *Revista Nacional de Administración*, 2024.

Fabiola Sala-Díaz, and E. O. González-Bello. “Preferencia Por El Microaprendizaje En Estudiantes Universitarios de México.” *Magis: Revista Internacional de Investigación En Educación*, 2023.

Fabiola Salas-Díaz, and E. González-Bello. “Perfiles de Estudiantado Universitario Que Adopta Estrategias de Microaprendizaje.” *Revista Electrónica Educare*, 2023.

Fernando Aarón Pérez Zetina, and Karina Vázquez Jiménez. “Diagnóstico de Competencias Digitales En Estudiantes de Mercadotecnia Para El Aprendizaje de Un CRM.” *Revista Latinoamericana Ogmios*, 2023.

G. Arce, and Gloria Claudio-Quiroga. "Análisis de Los "Wikiproducers" Como Futuros Líderes." *TECHNO REVIEW. International Technology, Science and Society Review /Revista Internacional de Tecnología, Ciencia y Sociedad*, 2022.

Génesis Dayana Luzuriaga Jiménez, Allison Nicole Solano Vivanco, Stalin Rafael Ramón Herrera, Martha Jaroslava Guerrero Carrasco, and Carlos Bolívar Sarmiento Chugcho. "Marketing Digital y Posicionamiento de Carreras Universitarias: Un Análisis Desde Instituciones Ecuatorianas." *mktDESCUBRE*, 2025.

Germán Jazmany Zambrano Verdesoto, and María Fernanda Caicedo. "La Importancia Del Microaprendizaje En La Educación Superior." *European Public & Social Innovation Review*, 2025.

I. Fonseca y Klêner Kleni Costa Bryto. "La importancia de las estrategias de marketing digital para añadir valor: el caso de la Faculdade Estácio do Pará," 2017.

Irene Trullas Casasayas, P. Guzmán, C. Enache, José María Sallán Leyes, and Marta Mas Machuca. "La Identificación de Los Estudiantes Con La Universidad: Análisis Empírico de Las Diferencias Entre La Modalidad Presencial y Semipresencial En Ingeniería de Organización," 2011.

J. Mejía, Diego De la Rosa-Salazar, and Hernán Darío Huertas-Moreno. "Implicaciones de La COVID-19 Sobre El Marketing de Servicios Educativos: Un Estudio Desde Las Motivaciones y Estados de Ánimo de Universitarios En Colombia," 2021.

J. Mendoza, Emerson Barajas Chávez, and Emerich Xavier Barajas Chávez. "El Modelo "Andromerk": Una Alternativa de Tecnología Educativa Universitaria," 2017.

Jorge Luis Loáiciga Gutiérrez, C. C. Chanto Espinoza, and Manuel Mejicano Ortiz. "Percepción Del Microaprendizaje En Contextos Educativos de Educación Superior." *Revista Iberoamericana ConCiencia*, 2025.

José Antonio Montoya Anzules, Dennis Elizabeth Lascano Sánchez, and Luis Gerardo Santillán López. "Marketing Digital En La Promoción de Programas de Posgrado En La Universidad Pública Más Grande Del Ecuador." *Revista Científica Multidisciplinar G-Nerando*, 2025.

Katerin Chulde Martínez, Nahytan Morales Males, and Julio Vega Vega. "Impacto de La IA En El Aprendizaje de Estudiantes de Mercadotecnia." *Revista Latinoamericana de Calidad Educativa*, 2025.

Liset Sugeily Silva Gónzales, and Emma Verónica Ramos Ferañan. "ESTRATEGIA DE MARKETING DIGITAL PARA MEJORAR LA CAPTACIÓN DE ALUMNOS EN LA ESCUELA DE ADMINISTRACIÓN, MODALIDAD VIR-

Manuel Leon Urrutia, Esteban Vázquez Cano, and E. Meneses. "Analítica de Aprendizaje En MOOC Mediante Métricas Dinámicas En Tiempo Real," 2017.

María D. De-Juan-Vigaray, and Elena González-Gascón. "De MOOC A SPOC, Una Metodología Eficaz y Divertida Para Enseñar Marketing." *Bordón Revista de Pedagogía*, 2023.

María Jesús Lago Ávila, Ángel Bartolomé Muñoz de Luna y Sonia Martín Gómez. "Habilidades blandas, mentoría y microcredenciales: estrategias para el nuevo papel de los profesores del siglo XXI como puente hacia el éxito profesional de sus estudiantes universitarios." *Revista Multidisciplinar de Educación Escolar*, 2024.

Melissa McCartney y Holly A. Rick. "El modelo de estudiante adulto/consu- midor," 2021.

Natalia Papí-Gálvez, Sonia López-Berna, A. Hernández-Ruiz, R. Poveda, María Jesús Ortiz Díaz-Guerra, and Mónica Espinosa Blasco. "Tecno- logías En Comunicación Digital: Competencias y Expectativas," 2019.

Patricia de Lourdes León Monar, Víctor Hugo Quizhpe Baculima, Carmita Galudth Borja Borja, and Gina Jaqueline Alarcón Quinatoa. "Percep- ción de Los Estudiantes Universitarios Sobre El Proceso de Enseñan- za Aprendizaje En La Virtualidad." *Pro Sciences*, 2021.

Pedro-Antonio García-Tudela, Víctor González-Calatayud, and Francisco José Montiel-Ruiz. "Aprendizaje Autodirigido y Emprendimiento: Una Aproximación Desde La Realidad Universitaria." *Educator*, 2022.

Poh Kiong Tee, T. Cham, Eugene Cheng-Xi Aw, Adham Khudaykulov y Xiaoyu Zhang. "Microcredenciales de marketing: Comprendiendo la implicación de los estudiantes y su disposición a pagar más." *Interna- tional Journal of Educational Management*, 2023.

"PREFERENCIAS POR LA EDUCACIÓN A DISTANCIA: UN ANÁLISIS DESDE EL COMPORTAMIENTO DEL CONSUMIDOR." *Kairós, Revista de Cien- cias Económicas, Jurídicas y Administrativas*, 2025.

Ricardo Jesús Pedreschi Caballero, Hercilia Osiris Escobar Jaramillo, and Nuria Evelia Moreno Bonilla. "Competencias Digitales y Su Impacto En La Formación de Los Estudiantes En El Área de Marketing y Admi- nistración." *Revista Saberes APUDEP*, 2025.

Rosalba Palacios-Díaz, and Claudia Marina Vicario Solórzano. "Percepción de Los Estudiantes Sobre Micro-Cusos Basados En Educación Trans-

digital.” *Transdigital*, 2024.

S. Valencia, P. Lugo, and Gustavo Alfonso Gutiérrez Carreón. “Resultados Estudio de La Adopción de MOOCS Para La Creación de Nuevas Habilidades Profesionales En Estudiantes de La LIA En FCCA de La UMSNH,” 2017.

Silvia Judith Paredes Rumazo, Liliana Elizabeth González Garcés, and Edwin Javier Santamaría Freire. “Estrategias de Marketing Digital y Contaminación Visual En El Entorno Universitario.” *REVISTA ERUDITUS*, 2024.

Urith N. Ramírez Mera y J. López. “La autopercepción de los estudiantes universitarios sobre el uso de tecnologías digitales para el aprendizaje,” 2018.

Y. L. Benites Salas, and E. V. Vega Gonzales. “Marketing Digital y Posicionamiento En Un Centro de Estudios de Lima-Perú.” *Espacios*, 2025.

Aprender a evaluar en la Universidad, a evaluar en el campo laboral

Learning to assess at the university, to assess in the field

Melvin Octavio Fiallos Gonzales

ORCID: 0000-0002-3553-1544

Doctorando en Educación

Universidad Pedagógica Nacional Francisco Morazán, Honduras

ofiallos10@gmail.com

Resumen

La formación inicial docente permite la teorización sobre el proceso de enseñanza aprendizaje y como este se evalúa y se ajusta para la selección de las estrategias para desarrollar el currículo de aula, en el campo laboral los profesores integran todo este proceso que permitan un buen desempeño en el que hacer docente. Es de considerarla metodología del trabajo es cuantitativa no experimental, descriptiva, utilizando una escala tipo Likert, realizando análisis factorial y validación de expertos. Además, se ha llegado a la conclusión que la formación inicial docente en las aulas sienta las bases teóricas ha ser aplicadas en el campo laboral, fortaleciendo el desarrollo de competencias y el desarrollo del currículo oficial.

Palabras clave: Formación docente, Evaluación, Evaluación de aprendizajes, Evaluación formativa.

Abstract

Initial teacher training enables the theorization of the teaching-learning process and how it is evaluated and adjusted for the selection of strategies to develop the classroom curriculum. In the professional field, teachers integrate this entire process to achieve effective performance in their teaching practice. It is important to note that the research methodology is quantitative, non-experimental, and descriptive, using a Likert-type scale, with factor analysis and expert validation. Furthermore, it has been concluded that initial teacher training in classrooms lays the theoretical foundations to be applied in the workplace, strengthening the development of competencies and the implementation of the official curriculum.

Keywords: Teacher training, Evaluation, Learning assessment, Formative assessment.

Introducción

En el desarrollo de la formación docente, los programas presentan espacios que se enfocan en el sino curricular la didáctica y especialmente en la evaluación, lo que busca es que los futuros docentes conozcan los conceptos, modelos, tipos y aplicaciones de la evaluación, y como está relacionada a la mejora de la enseñanza aprendizaje, enlazando la construcción y aplicación de instrumentos de evaluación al currículo oficial y las estrategias de enseñanza y aprendizaje que mejor se ajusten a los contextos, Axman et al., (2018); Maldonado Fuentes & Sandoval Rubilar, (2020).

En la últimas décadas los modelos curriculares aplicados a la enseñanza de la evaluación en la formación inicial docente, buscan la comprensión de los resultados para garantizar el logro de competencias, Alles, (2007). Se debe de considerar que todo se enfoca en los procesos de aprendizaje y

aplicar la evaluación formativa. Es de considerar que el aprender a evaluar requiere comprender la evaluación diagnóstica, como base para la toma de decisiones iniciales, formativa, que permita el registro y avance de los estudiantes en el aprendizaje del currículo oficial y sumativa como parte de un proceso de promoción, Arreola Rico, (2019); Vargas Desena De Gómez et al., (2023). En consecuencia, resulta importante comprender y aplicar los diferentes elementos de la evaluación en los procesos de aprendizaje, lo que puntualiza la formación del estudiante centrado en la evaluación.

La secretaria de educación establece los criterios de evaluación, que hace un énfasis en la evaluación formativa, buscando fortalecer el trabajo docente del aula con el objetivo de mejorar su práctica docente Secretaría de Educación, (2022).

Bajo esta misma línea, M. O. F. Gonzáles et al., (2024); Leyva & Espinoza Freire, (2021), los procesos de evaluación son ideales ya que contribuye a la mejora de la educación y consecuentemente a las estrategias de enseñanza aprendizaje que plantea el profesor, con el fin de potenciar las competencias de los estudiantes considerando los sistemas o modelos de calidad que se plantean de manera interna en las instituciones educativas y las normas generales, Silva-Cueva et al., (2024).

En el campo laboral los profesores trasladan la formación obtenida al aula, lo que permite la integración de los conceptos del currículo la didáctica y la evaluación de manera práctica y reflexiva, Ruiz, (1996); Sacristán & Pérez, (1998). Esto permite construir y reconstruir el trabajo docente, mostrando competencias para afrontar problemas concretos que permiten generar evidencias concretas de sus soluciones y abordajes. La pregunta central que ha guiado la indagación es ¿Cómo la formación recibida se traslada al campo laboral docente? El análisis de la información proporciona una base inicial sobre los procesos de enseñanza de la evaluación y su aplicación en la formación inicial docente.

Materiales y Métodos

Para el desarrollo de trabajo se ha considerado un estudio cuantitativo, descriptivo no experimental Abero et al., (2015); Gonzáles & Gonzáles, (2024); Sampieri et al., (2014), la población son docentes de los colegios técnicos del departamento de Francisco Morazán, Honduras, la muestra está constituida por los colegios técnicos del sector industrial contando con la participación de 500 docentes, Bermúdez et al., (2023), para el proceso de recolección de información se procedió a la elaboración de una escala tipo Likert, misma que fue validada por expertos, Fiallos & Gonzáles, (2024), como primer paso, luego se procedió a la validación estadística por medio de pilotaje, realizando un análisis factorial exploratorio, KMO de .89, que permitió un análisis factorial lo que permitió identificar 8 factores con cargas focalizadas en los factores 1, 2, 3, y teniendo además un alfa de Cronbach de 0.967, generando una validez de la escala para el espacio en el

cual será aplicado, Bermúdez et al., (2023); Borromeo-García, (2023).

Resultados y Discusión

En el desarrollo de la formación inicial docente se ha logrado identificar que las conceptualizaciones de la evaluación el 29.1% están de acuerdo y el 39.1% y totalmente de acuerdo que es necesario conceptualizar desde los diferentes modelos de la evaluación y su relación con los enfoques y modelos curriculares . el desarrollo de ejemplos, concretos para la planificación de la evaluación el 31.2% estan totalmente de acuerdo que fortalecen los conceptos teórico, el 34.4% y el 24.2% están de acuerdo y a la vez son indiferentes sobre el aporte de este tipo de estrategias de enseñanza.

Al consultar sobre el desarrollo de la evaluación formativa se han obtenido los datos de la tabal 1, de la cual un porcentaje mayor al 70% tiene valoraciones positivas.

Tabla 1
La evaluación formativa es interactiva, retroactiva o proactiva

	Frecuencia	Porcentaje Acumulado
Totalmente en desacuerdo	20	3.5
En desacuerdo	46	11.6
Indiferente	93	27.9
De acuerdo	191	61.4
Totalmente de acuerdo	220	100.0
Total	570	

Nota: *Elaborada a partir de los resultados*

En el campo laboral el profesor utiliza los diferentes instrumentos de evaluación acorde con las normativas nacionales, encaminadas a verificar competencias, además, de reflexionar sobre los resultados la tabla 2 muestra la percepción de los docentes.

Tabla 2

En su formación docente, está aprendiendo a diseñar y aplicar instrumentos de evaluación, confiables, válidos, pertinentes y fáciles de aplicar

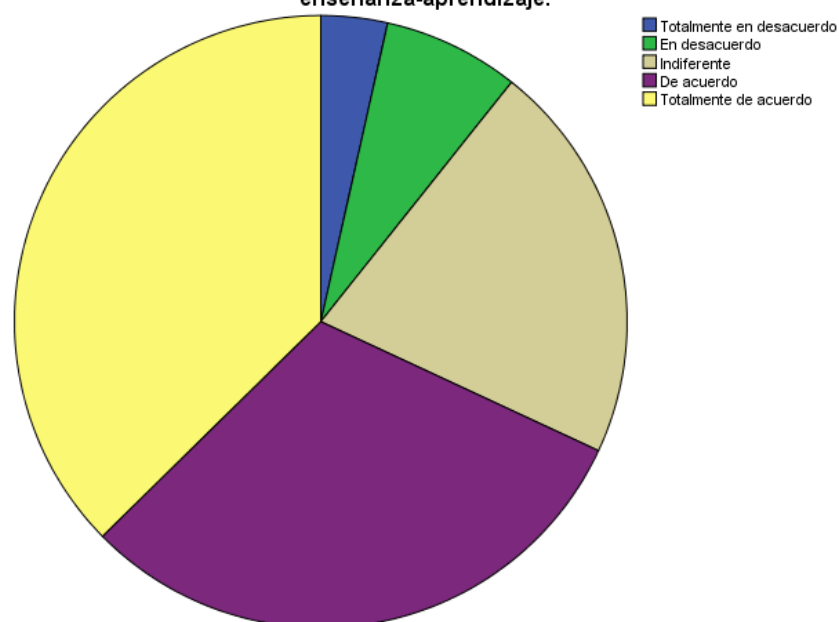
	Frecuencia	Porcentaje Acumulado
Totalmente en desacuerdo	21	3.9
En desacuerdo	18	7.0
Indiferente	83	21.6
De acuerdo	164	50.4
Totalmente de acuerdo	283	100.0
Total	570	

Nota: Elaborada a partir de los resultados

En el trabajo de aula, los procesos de reflexión han permitido demostrar como se desarrolla el proceso, y sustentan las bases para la mejora de la planificación, como mejora continua del que hacer docente la figura 1 muestra esta información

Figura 1

Se demuestra la relación de las estrategias de evaluación con las estrategias de enseñanza-aprendizaje.



Nota: Elaborada a partir de los resultados

Conclusión

Es de considerar que los procesos de formación docente se desarrollan por etapas y se busca la comprensión de las diferentes teorías existentes sobre la enseñanza, la evaluación y el desarrollo curricular, es de considerar que estas etapas están separadas y los espacios de formación se desarrollan de manera aislada.

Es necesario integrar los espacios comunes desde los conceptos y la relación con la práctica laboral, es necesario visitar los centros educativos para comparar la teórica con la realidad.

La formación universitaria sienta las bases para insertarse al campo laboral, permitiendo al profesor integrar los conceptos desde la teoría a los diferentes contextos educativos, permitiendo integrar la didáctica el currículo y la evaluación en el campo laboral.

Referencias bibliográficas

- Abero, L., Berardi, L., Capocasale, A., Montejo, S., & Soriano, R. (2015). *Investigación Educativa abriendo puertas al conocimiento* (p. 178). Camus Ediciones.
- Alles, M. (2007). *Desempeño por competencias: Evaluación de 360*. Granica.
- Arreola Rico, R. L. (2019). Formación y evaluación docente basada en un perfil por competencias. Una propuesta desde la práctica reflexiva. *Revista Educación*, 43(2), 30. <https://doi.org/10.15517/revedu.v43i2.30898>
- Axman, M., Rhoades, A., & Nordstrum, L. (2018). *Docentes y formadores en un mundo cambiante: La necesidad de formación docente de alta calidad* (Primera). OIT/CINTERFOR.
- Bermúdez, E. G., Rodríguez, H. Y. M., Arango, J. M. Z., & Quintero, F. E. P. (2023). Proceso para validar un instrumento de investigación por medio de un análisis factorial. *Una ciencia Revista de Estudios e Investigaciones*, 16(30), Article 30. <https://doi.org/10.35997/unaciencia.v16i30.724>
- Borromeo-García, C. A. (2023). Validación de instrumentos de recolección de información: Implementando el modelo Tristán/Lawshe: Information collection instruments validation by implementing the Tristan/Lawshe model. *UNIVERSCIENCIA*, 21(62), Article 62.
- Fiallos, M. O., & Gonzáles, L. F. (2024). Diseño y validación de un instrumento para identificar las estrategias de enseñanza aprendizaje en la educación técnica industrial. *Revista crítica con ciencia*, 2(3), Article 3. <https://doi.org/10.62871/revistacriticaconciencia.v2i3.317>

- González, L. F., & González, M. O. F. (2024). Diseño y validación de un instrumento de investigación desde los constructos cualitativos hasta los cuantitativos. *Revista Holón*, 2(7), Article 7. <https://doi.org/10.48204/j.holon.n7.a6586>
- González, M. O. F., Gonzales, L. F., & López, L. M. C. (2024). Evaluación de Aprendizajes en la Educación Técnica Profesional del Sector Industrial. *Actas Iberoamericanas en Ciencias Sociales*, 2(1), Article 1.
- Leyva, N. V. L., & Espinoza Freire, E. E. (2021). DE LA EVALUACIÓN EDUCATIVA EN EL PROCESO DE APRENDIZAJE. *Revista Universidad y Sociedad*, 13(6), 363–370.
- Maldonado Fuentes, A. C., & Sandoval Rubilar, P. R. (2020). REPRESENTACIONES SOBRE LA EVALUACIÓN DE ESTUDIANTES EN FORMACIÓN INICIAL DOCENTE. *Revista de la Escuela de Ciencias de la Educación*, 2(15). <https://doi.org/10.35305/rece.v2i15.552>
- Ruiz, J. M. (1996). *Teoría del curriculum: Diseño y desarrollo curricular* (Primera). Editorial Universitat, S.A.
- Sacristan, G., & Pérez, Á. (1998). *Comprender y transformar la enseñanza* (7a). Edicions Morata.
- Sampieri, R., Collado, C., & Lucio, M. del P. (2014). *Metodología de la Investigación* (6ta ed.). McGraw-Hill education.
- Secretaria de Educación. (2022). *Normas Generales para la evaluación de los aprendizajes en los niveles de educación prebásica, básica y media en sus diferentes modalidades de entrega, para los centros educativos gubernamental y no gubernamentales*. PDF. https://www.se.gob.hn/media/files/educmedia/documentos/doc/Acuerdo_N0668-SE-2022__Normas_generales_para_evaluaci%C3%B3n_d_Zs9ktTM.pdf
- Silva-Cueva, J., Cueva, D. C. E. N., Cueva, M. R. N., Alanya-Beltran, J., & Pizango, M. R. C. (2024). Reformas curriculares en educación tecnológica: Experiencias de adecuación desde la perspectiva de directivos y docentes. *Horizontes. Revista de Investigación en Ciencias de la Educación*, 8(32), Article 32. <https://doi.org/10.33996/revistahorizontes.v8i32.709>
- Vargas Desena De Gómez, J., Rodríguez Peñate, M., Peña Escoto, J., Vargas Desena De Gómez, J., Rodríguez Peñate, M., & Peña Escoto, J. (2023). El mejoramiento de la formación continua del docente de educación inicial en lectura y escritura. *Varona. Revista Científico Metodológica*, 77. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S1992-82382023000200003&lng=es&nrm=iso&tlng=es



La influencia del Sistema Educativo Ecuatoriano en el desarrollo del pensamiento crítico del bachillerato técnico

The influence of the ecuadorian education system on the development of critical thinking in technical bachelor students

Richard Patricio Rodríguez Moreano

ORCID: 0009-0007-7073-4631
Unidad Educativa "17 de Julio"
pato1287@hotmail.es

Marcelo René Mina Ortega

ORCID: 0000-0002-6354-1846
Universidad Técnica del Norte
mrmina@utn.edu.ec

Dolores Alexandra Paspuel Noguera

ORCID: 0009-0009-0256-214X
Unidad Educativa "17 de Julio"
alexapaspuel@hotmail.com

Diana Cristina Anrango Valencia

ORCID: 0009-0006-5969-3560
Unidad Educativa "17 de Julio"
diana.anrango@educacion.gob.ec

Resumen

El pensamiento crítico es una de las habilidades más importantes para afrontar diferentes necesidades que se presentan en el siglo XXI, dicho de otra manera es un componente fundamental en la formación integral de los estudiantes del bachillerato técnico ecuatoriano, en donde el sistema educativo ha pasado por diversas reformas curriculares y pedagógicas que han sido orientadas a fortalecer las capacidades cognitivas superiores, sin embargo a pesar de las diferentes modificaciones siguen persistiendo brechas entre el enfoque normativo y su aplicación en las aulas y talleres. La presente investigación analiza la influencia del sistema educativo ecuatoriano en el desarrollo del pensamiento crítico del bachillerato técnico, mediante una revisión bibliográfica de estudios publicados en entre los años 2018 y 2025, en bases indexadas como Scopus, SciElo, ERIC, Latindex, RedALyC. Los hallazgos revelan que a pesar de existir políticas que promueven metodologías activas y evaluaciones formativas los docentes sufren grandes limitaciones relacionados con la formación profesional, escasos recursos, cultura institucional y modelos de evaluación desactualizados. De tal manera se concluye que el fortalecimiento crítico requiere una visión integral que articule currículo, pedagogía, evaluación, innovación tecnológica y formación docente constante.

Palabras clave: Pensamiento crítico, bachillerato técnico, sistema educativo ecuatoriano, educación técnica, competencias cognitivas.

Abstract

Critical thinking is one of the most important skills to face different needs that arise in the twenty-first century, in other words, it is a fundamental component in the comprehensive training of students of the Ecuadorian technical baccalaureate, where the educational system has gone through various curricular and pedagogical reforms that have been aimed at strengthening higher cognitive abilities. However, despite the different modifications, there are still gaps between the normative approach and its application in classrooms and workshops. This research analyzes the influence of the Ecuadorian educational system on the development of critical thinking in technical baccalaureate, through a bibliographic review of studies published between 2018 and 2025, in indexed databases such as Scopus, SciElo, ERIC, RedALyC. The findings reveal that despite the existence of policies that promote active methodologies and formative evaluations, teachers suffer from great limitations related to professional training, scarcity of resources, institutional culture, and outdated evaluation

models. In this way, it is concluded that critical strengthening requires a comprehensive vision that articulates curriculum, pedagogy, evaluation, technological innovation and constant teacher training.

Keywords: Critical thinking, technical baccalaureate, Ecuadorian educational system, technical education, cognitive competencies.

Introducción

El pensamiento crítico se ha consolidado en las últimas décadas como una de las competencias más importantes y fundamentales para enfrentar los retos del siglo XXI, siendo reconocido internacionalmente por organismos académicos y sociales como una competencia fundamental para el desarrollo humano integral, así como en la participación ciudadana y la inserción laboral en sociedades altamente tecnificadas (Martínez & Bonilla, 2024; Donoso Reinoso et al., 2024). De igual manera es importante destacar que en América Latina, los diferentes sistemas educativos han incorporado diferentes enfoques en sus currículos, destacando la importancia de habilidades como la argumentación, la reflexión, el análisis y la toma de decisiones fundamentadas para las condiciones indispensables de la convivencia, la innovación y el progreso sostenible (UNESCO, 2023).

En Ecuador, este enfoque se ha incluido en diversos marcos legales y curriculares, como la Ley Orgánica de Educación Intercultural (LOEI), el Currículo de los Niveles de Educación Obligatoria (2016) y las últimas políticas del Ministerio de Educación (2020 - 2024), las cuales reafirman la necesidad de formar estudiantes capaces de "pensar críticamente ante los problemas sociales, productivos y tecnológicos" del país. Pero también diversos estudios reafirman que a pesar de los avances legislativos, aún existen grandes distancias entre el discurso pedagógico y la práctica diaria de los docentes, con prácticas tradicionales de enseñanza, pruebas memorísticas y poca conexión entre teoría y práctica que impiden el desarrollo de esta competencia en el bachillerato técnico (Castillo-Mora et al., 2024; Rodríguez-Gaibor et al., 2025).

El bachillerato técnico ecuatoriano posee características propias que lo distinguen del bachillerato general unificado, por varias ventajas importantes como; su orientación hacia un mundo laboral, el fortalecimiento del espíritu emprendedor y el desarrollo de competencias profesionales aplicadas. En este contexto el pensamiento crítico adquiere una importante relevancia que permite a los estudiantes enfrentar con criterio los desafíos para la resolución de problemas reales y analizar de manera integral los procesos productivos y la toma de decisiones fundamentadas en evidencia y razonamiento lógico para adaptarse y transformar cambios de su entorno social y económico (Pazos-Yerovi & Aguilar-Gordón, 2024).

Por estas razones, este análisis investigativo busca dar respuesta a la pregunta que guía su objetivo:

Metodología

La metodología aplicada para el desarrollo de este estudio se fundamenta en la revisión bibliográfica sistemática, siguiendo los criterios de rigor académico planteados por Marín Ube et al., (2025). Prácticamente este abordaje permitió elaborar una perspectiva comprensiva, crítica y contextualizada del desarrollo del pensamiento crítico en el bachillerato técnico ecuatoriano, partiendo de la idea de que la investigación documental sistematiza la información existente y permite reconocer ausencias, discutir perspectivas y crear nuevas interpretaciones teóricas relevantes para el campo de la educación.

Con el fin de garantizar la validez y amplitud del análisis, se hace una búsqueda sistemática y selectiva de literatura científica publicada entre 2018 y 2025 utilizando diversas fuentes de consulta de bases de datos internacionales y regionales de alto prestigio académico como Scopus, SciELO, RedALyC, ERIC y Google Scholar. Scopus. De esta manera se realiza una primera fase, en la cual se identifican 56 publicaciones que trataban sobre temas directamente relacionados con la línea de investigación, en especial las que tratan sobre:

- ✓ Pensamiento crítico en educación técnica,
- ✓ Reformas curriculares en Ecuador,
- ✓ Competencias del siglo XXI,
- ✓ Metodologías activas en bachillerato,
- ✓ Evaluación por competencias.

Posteriormente tras un proceso de depuración y selección atendiendo a criterios de pertinencia temática, calidad metodológica y relevancia para el análisis, se logra consolidar a 34 estudios representativos y consistentes para el análisis cualitativo, mismo que facilitaron la identificación de patrones, tendencias y divergencia conceptuales en torno al pensamiento crítico y su desarrollo en el bachillerato técnico ecuatoriano.

Resultados y Discusión

El pensamiento crítico en los marcos internacionales y latinoamericanos

La literatura actual reconoce que el pensamiento crítico constituye uno de los pilares más importantes para la formación integral del ser humano en siglo XXI, en donde es fundamental alcanzar capacidades cognitivas, actitudes éticas y sociales de reflexión, cuestionamiento y la construcción responsable del conocimiento. Diferentes autores coinciden que esta

competencia tiene mucha relación con la calidad educativa, el ejercicio pleno de la ciudadanía y el desarrollo sostenible de las naciones (Escudero-Durán & Orellana-Moscoso, 2024; Arteaga, 2024).

La (UNESCO, 2023) destaca que el pensamiento crítico es un eje transversal de la educación del siglo XXI, necesaria para promover la sostenibilidad, la innovación y la participación democrática en sociedades diversas y en transformación, desde esta perspectiva, enseñar a pensar críticamente es educar para la libertad, la autenticidad, la transformación social.

En América Latina, investigadores como Villanueva Domínguez et al., (2025) y Muñiz et al., (2025) manifiestan que desarrollar el pensamiento crítico significa trascender modelos pedagógicos de transmisión de contenidos y reemplazarlos por modelos que estimulen la indagación, el diálogo y la comprensión. Estas reformas buscan crear sistemas educativos más humanos, donde el estudiante no sea un simple receptor de información, sino un participante activo en su aprendizaje.

Políticas ecuatorianas y su influencia en el bachillerato técnico

El sistema educativo ecuatoriano siguiendo las tendencias internacionales ha incorporado el pensamiento crítico en su marco legal y curricular. Varios documentos orientados como el Currículo Nacional (2016-2024), la Reforma del Bachillerato Técnico (MINEDUC, 2024) y la Estrategia de Transformación Educativa 2022-2025, reflejan el compromiso institucional por el fortalecimiento de las competencias cognitivas superiores y de la resolución de problemas e innovación productiva.

No obstante, estas políticas aunque ambiciosas pero muy necesarias, tienen dificultades para hacerse realidad en la práctica educativa cotidiana. Varias investigaciones recientes (Chamba-Zarango & del Rocío Aguilar-Gordón, 2025; Lucas & Muñoz, 2025) alertan que la distancia entre lo que se dice y lo que se hace en las aulas sigue siendo una brecha distante, entre las principales limitaciones destacan:

- ✓ Insuficiente capacitación docente en cuanto a estrategias de pensamiento crítico necesaria para la formación en las áreas técnicas (López Mendoza et al., 2022)
- ✓ Escasez de recursos tecnológicos y didácticos para realizar trabajos experimentales y colaborativos basado en la resolución de problemas (Cedeño-Cedeño et al., 2024)
- ✓ La persistencia de mantener evaluaciones que se centran en la memorización y repetición antes que en el análisis (Donoso Reinoso et al., 2024)
- ✓ Desarticulación entre el currículo técnico con el sector productivo acarreando como dificultad la aplicación de problemas reales para desarrollar el pensamiento crítico (Lucas & Muñoz, 2025)

Estos resultados evidencian que el desarrollo del pensamiento depen-

de de la capacidad del sistema educativo y de la existencia de un marco normativo consistente que permita transformar las prácticas pedagógicas, los modelos de evaluación y las condiciones estructurales de los centros educativos.

Metodologías pedagógicas y pensamiento crítico en el bachillerato técnico

Las evidencias científicas y pedagógicas demuestran de forma sólida que el pensamiento crítico se fortalece con metodologías activas que desarrollan los estudiantes en los centros de aprendizaje, mediante aplicación de estrategias como el Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP), el Aprendizaje Basado en Problemas, simulaciones y estudio de casos, y talleres prácticos contextualizados que promueven el aprendizaje significativo, la autonomía intelectual y la capacidad de tomar decisiones.

De acuerdo a lo mencionado por Peralta Guzmán et al., (2024) y Buelvas, (2025), existen diferentes metodologías que promueven entornos para motivar que los estudiantes investiguen, analicen, experimenten y reflexionen juntos fomentando la creatividad, la metacognición y el pensamiento crítico. Estudios recientes realizados en Ecuador (Meza et al., 2024; Yépez-Morocho & Maliza-Cruz, 2024) demuestran que la aplicación de estas metodologías mejoran el rendimiento en la resolución de problemas y la comprensión conceptual en el bachillerato técnico. Sin embargo su aplicación sigue siendo limitada por los diferentes factores institucionales y la falta de capacitación docente en temas específicos.

La evaluación por competencias como factor determinante

Uno de los elementos más importantes del proceso educativo es la evaluación, por la razón que esto condiciona lo que se enseña y la forma en cómo los estudiantes aprenden, el estudio de (Muñoz Piloza et al., 2024) alerta que las evaluaciones tradicionales, basadas en pruebas objetivas y repetitivas son un obstáculo para el desarrollo del pensamiento crítico. De tal manera en el contexto del bachillerato técnico, las prácticas evaluativas deberían diferenciar:

- ✓ El desempeño técnico operativo
- ✓ El razonamiento crítico y argumentativo
- ✓ La aplicación práctica de conocimientos
- ✓ La capacidad de resolver problemas reales de manera innovadora

Investigaciones recientes realizadas en Ecuador por (Paredes & López, 2023; Jara & Molina, 2024) demuestran que la implementación de una evaluación formativa y auténtica apoya el desarrollo del pensamiento crítico al valorar procesos reflexivos, autoevaluación, trabajo colaborativo y transferencia del aprendizaje. Por lo que es importante destacar que la evaluación por competencias evalúa resultados e impulsa el aprendizaje transformador especialmente en bachillerato técnico.

El rol del docente como mediador del pensamiento crítico

El rol del docente es uno de los factores más importantes y a la vez más vulnerables del sistema educativo ecuatoriano, según el análisis de los investigadores (Quispe Anchayhua, 2025; Mina Vásquez et al., 2025) muestran que los docentes del bachillerato técnico es gran mayoría se formaron con modelos tradicionales y transmisivos, lo que dificulta la transición hacia prácticas pedagógicas reflexivas e innovadoras.

Entre las principales necesidades se destacan la limitada capacitación en estrategias de pensamiento crítico y actualización profesional. Sin embargo investigadores contemporáneos como (Marín Ube et al., 2025; Muñoz Piloza et al., 2024) concuerdan en que los docentes ya no son simple transmisor de información, más bien son mediadores, facilitadores de reflexión y un guía que acompaña al estudiante a interpretar, cuestionar y transformar la realidad. De tal manera es importante reconocer el rol transformador del profesorado para toda reforma educativa que busque desarrollar el pensamiento crítico".

Innovación educativa y sostenibilidad en el bachillerato técnico

La innovación educativa y la sostenibilidad son principios que se vinculan directamente con el pensamiento con el fin de conectar la educación técnica con la agenda global de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS). De acuerdo a la mención de la (UNESCO, 2023a) y las nuevas investigaciones en el contexto ecuatoriano con la (Cáceres & Altamirano, 2025), quien hace referencia sobre la formación técnica del futuro que se enfocara en generar soluciones productivas sustentables mediante el uso eficiente de los recursos y fortalecimiento del pensamiento sistémico.

En definitiva es importante atreverse a decir que formar competencias críticas significa formar estudiantes capaces de analizar información compleja, evaluar cursos de acción y tomar decisiones éticas ante problemas sociales, económicos y ambientales. En este contexto el bachillerato técnico es un espacio privilegiado para articular el conocimiento científico con la innovación social para formar ciudadanos conscientes, creativos y comprometidos con el desarrollo sustentable del país.

Conclusión

El estudio realizado revela que el sistema educativo ecuatoriano reconoce de manera explícita la importancia del pensamiento crítico dentro de sus políticas, marcos legales y currículos. Sin embargo existe una brecha gigantesca entre el discurso institucional y las prácticas efectivas del bachillerato técnico, estas necesidades reflejan metodologías pedagógicas poco interactivas y rutinarias en la forma de enseñar y evaluar por efectos de la falta de capacitación docente en cuanto a generar estrategias para favorecer el pensamiento crítico y la autonomía del estudiante.

Los docentes en el bachillerato técnico siguen siendo el factor más determinante para desarrollar el pensamiento crítico, pero su formación inicial y continua aún no responde a las necesidades del siglo XXI y menos al contexto particular de la educación técnica. La ausencia de programas de actualización, acompañamiento pedagógico e innovación didáctica limita de manera considerada su rol como mediador del aprendizaje reflexivo, creativo y contextualizado.

Las metodologías activas como los aprendizajes basados en proyectos, en problemas y en contextos reales se están implementando de manera aislada y desarticulada de las etapas de planificación, enseñanza y evaluación, estos inconvenientes obstaculizan el desarrollo de una cultura pedagógica de indagación, experimentación y toma de decisiones informadas las cuales son los pilares fundamentales del pensamiento crítico especialmente para la formación de estudiantes de bachillerato técnico.

La evaluación tradicional con pruebas estandarizadas y test de memoria continúan son una de las principales barreras estructurales al no lograr valorar los procesos intelectuales complejos ni reconocer la creatividad y el pensamiento analítico de los estudiantes. Sin embargo es necesario avanzar hacia modelos auténticos de evaluación y formación, centrados en el desempeño real, reflexión continua y resolución de problemas contextualizados.

La educación técnica del Ecuador tiene potenciales estratégicos para promover el pensamiento crítico mediante su vínculo directo con los sectores productivos y por su capacidad de aplicar el conocimiento a situaciones reales, sin embargo para alcanzar este propósito se requiere realizar cambios profundos en la práctica pedagógica, con inversión tecnológica, innovación curricular y liderazgo institucional con el fin de mantener el cambio a largo plazo

Para consolidar un bachillerato técnico robusto, es necesario plantear la vinculación entre instituciones educativas, sector productivo, universidades y organismos estatales, en vista que solo por medio de la acción colectiva se puede consolidar una formación técnica pertinente y sostenible, alineada con los Objetivos de Desarrollo Sostenible y con las necesidades sociales y laborales del Ecuador hacia el año 2030.

Referencias bibliográficas

- Arteaga, J. P. (2024). Teoría del Aprendizaje Significativo de Ausubel en el Desarrollo de Estrategias de Aprendizaje Hacia un Pensamiento Crítico. *Ciencia Latina: Revista Multidisciplinar*, 8(3), 8858-8870. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=9787250>
- Buelvas, J. M. P. (2025). Profundización teórica de la creatividad en contextos educativos: Una revisión: Theoretical deepening of creativity in

educational contexts: a Review. *Latam: revista latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades*, 6(3), 7. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=10184946>

Castillo-Mora, S. L., Torres-Segura, J. M., Sierra, Y. B., & Guzmán-Hernández, R. (2024). Estrategia para la profesionalización pedagógica de docentes de bachillerato técnico en Ecuador. *MQRInvestigar*, 8(4), 6174-6200. <https://doi.org/10.56048/MQR20225.8.4.2024.6174-6200>

Cedeño-Cedeño, S. M., García-Hevia, S., & González-Domínguez, N. Y. (2024). Propuesta de estrategia innovadora para fortalecer el proceso de enseñanza-aprendizaje en el bachillerato técnico agropecuario. *MQRInvestigar*, 8(4), 2094-2112. <https://doi.org/10.56048/MQR20225.8.4.2024.2094-2112>.

Chamba-Zarango, A. P., & del Rocío Aguilar-Gordón, F. (2025). La influencia del sistema educativo ecuatoriano en el desarrollo del pensamiento crítico del Bachillerato General Unificado. *Cátedra*, 8(2), 113-140. <https://doi.org/10.29166/catedra.v8i2.8399>

Donoso Reinoso, H. N., Estévez Macías, J. E., Guzmán Hernández, R., & Parra De La Paz, A. (2024). Proyectos interdisciplinarios en bachillerato técnico: Estrategia para fomentar la formación integral y el pensamiento crítico. *Revista Universidad y Sociedad*, 16(3), 315-327. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2218-36202024000300315&lng=es&tlng=es.

Escudero-Durán, M. L., & Orellana-Moscoso, A. F. (2024). Aportes del pensamiento crítico latinoamericano contemporáneo para el abordaje de las migraciones internacionales como una problemática mundial de la actualidad. *Temas de Nuestra América Revista de Estudios Latinoamericanos*, 40(76), 1-28. <https://doi.org/10.15359/tdna.40-76.1>

López Mendoza, M., Moreno Moreno, E. M., Uyaguari Flores, J. F., & Barrera Mendoza, M. P. (2022). El desarrollo del pensamiento crítico en el aula: Testimonios de docentes ecuatorianos de excelencia. *Areté, Revista Digital del Doctorado en Educación*, 8(15), 161-180. <https://doi.org/10.55560/arete.2022.15.8.8>

Lucas, R. A. B., & Muñoz, H. J. (2025). Influencia del Factor Socioeconómico en el Rendimiento Académico de los Estudiantes del Bachillerato Técnico en Informática de la Unidad Educativa Sebastián Muñoz del Cantón Pichincha. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 9(1), 9203-9224. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v9i1.16545

Marín Ube, S. E., Jiménez Aldaz, J. V., Cortez Alvarado, L. E., & Morales Fischer, B. R. (2025). Estrategias didácticas para fomentar el pensamiento crítico en el desarrollo de competencias comunicacionales: Una revisión sistemática de literatura con el Método SALSA. *Revista Científica*

- Martínez, I. R., & Bonilla, O. J. (2024). Competencias del siglo xxi: Desarrollo de habilidades blandas (comunicación, colaboración, pensamiento crítico, creatividad). *Investigación & Praxis En CS Sociales*, 3(1), 60-79. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=10018094>
- Meza, F. J. B., Villegas, C. L. M., de Oca Celerio, R. A. M., & Pérez, O. M. (2024). Resolución de problemas en el equilibrio de la relación teoría-práctica y su impacto en el aprendizaje de bachillerato Técnico Informática. *Maestro y Sociedad*, 21(3), 1126-1140. <https://maestroysociedad.uo.edu.cu/index.php/MyS/article/view/6480>
- Mina Vasquez, I. M., Almeida, M. A. V., & Mina Ortega, M. R. (2025). Design of a Pedagogical Gamification Tool for Improving Interaction in Online EFL Education, in the province of Imbabura. *Arandu UTIC*, 12(3), 3898-3921. <https://doi.org/10.69639/arandu.v12i3.1599>
- MINEDUC. (2024). *Reforma del Bachillerato Técnico*— <https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2024/09/MINEDUC-MINEDUC-2024-00065-A.pdf>
- Muñiz, R. E. A., Escobar, M. T. B., Chamorro, T. M. M., & Murillo, A. M. R. (2025). Metodologías activas como estrategias para fomentar el pensamiento crítico en adolescentes. *RECIMUNDO*, 9(1), 439-450. [https://doi.org/10.26820/recimundo/9.1\).enero.2025.439-450](https://doi.org/10.26820/recimundo/9.1).enero.2025.439-450)
- Muñoz Piloza, A. G., Villalva Piloza, A. M., Medina Castro, A. R., & Piloza Mendoza, J. J. (2024). Factores Determinantes en el Éxito del Proceso de Enseñanza-Aprendizaje. *Revista Cientific*, 9(33), 45-63. <https://doi.org/10.29394/scientific.issn.2542-2987.2024.9.33.2.45-63>
- Pazos-Yerovi, E. I., & Aguilar-Gordón, F. del R. (2024). El Aprendizaje Basado en Problemas como estrategia metodológica para el desarrollo del Pensamiento Crítico. *Revista de estudios y experiencias en educación*, 23(53), 313-340. <http://dx.doi.org/10.21703/rexe.v23i53.2658>
- Peralta Guzmán, C. A., Luján Villegas, J. F., Chura Yupanqui, E., & Mendoza Alva, C. E. (2024). La Metodología “Pensamiento de Diseño” como herramienta pedagógica de estimulación del aprendizaje en los estudiantes de Educación Básica. *Aula Virtual*, 5(12). https://ve.scielo.org/scielo.php?pid=S2665-03982024000200203&script=sci_arttext
- Quispe Anchayhua, M. (2025). Estrategias didácticas para fortalecer el pensamiento crítico en estudiantes de nivel secundario: Un análisis de prácticas pedagógicas efectivas. *Revista InveCom*, 5(3). <https://doi.org/10.5281/zenodo.14484019>
- Rodríguez-Gaibor, H. P., Paladines-Cedeño, F. J., & Reyes-Romero, F. P.

(2025). Estrategias de Enseñanza-Aprendizaje al Contexto del Bachillerato Técnico Ecuatoriano: Retos y Estrategias. *MQRInvestigar*, 9(2), e544-e544. <https://doi.org/10.56048/MQR20225.9.2.2025.e544>

UNESCO. (2023a). *El pensamiento crítico y la interdisciplinariedad son esenciales para*. <https://www.unesco.org/es/articles/el-pensamiento-critico-y-la-interdisciplinariedad-son-esenciales-para-preparar-los-alumnos-para-el>

UNESCO. (2023b). *Transformar la educación para el futuro—UNESCO Biblioteca Digital*. https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000382765_spa

Villanueva Domínguez, B., Matencio Rojas, R. P., & Salvatierra Melgar, Á. (2025). Metodología activa como estrategia de aprendizaje en la educación técnica. *Horizontes Revista de Investigación en Ciencias de la Educación*, 9(36), 386-400. <https://doi.org/10.33996/revistahorizontes.v9i36.926>

Yépez-Morocho, L. F., & Maliza-Cruz, W. I. (2024). Metodología de enseñanza aprendizaje para el bachillerato técnico profesional en mecanizado y construcciones metálicas en la Unidad Educativa 21 de Abril. *MQRInvestigar*, 8(1), 6048-6066. <https://doi.org/10.56048/MQR20225.8.1.2024.6048-6066>



Impacto de la Gestión Digital en la Eficiencia Operativa del Sector Educativo

Impact of Digital Management on the Operational Efficiency of the Education Sector

María Mitre Vásquez

ORCID: 0009-0000-8154-025x

Universidad de Panamá, Panamá

maria.mitrev@up.ac.pa

Delia Consuegra de Sucre

ORCID: 0000-0002-4661-6578

Universidad de Panamá, Panamá

delia.consuegra@up.ac.pa

Resumen

El presente estudio analiza el impacto de la gestión digital en la eficiencia operativa del sector educativo, tomando como referencia la experiencia del personal del sector educativo. La investigación tiene un enfoque mixto de tipo descriptivo y no experimental, sustentado en la aplicación de encuestas pretest y posttest para medir el nivel de conocimiento y dominio de herramientas digitales colaborativas de Microsoft 365 (Teams, OneDrive, SharePoint, Planner, Power Automate y Forms). Los resultados evidencian un incremento significativo en las competencias digitales del personal, especialmente en la gestión documental, el trabajo colaborativo y la organización de tareas en línea. La comparación entre ambas fases muestra una mejora promedio del 58% en el dominio de las herramientas tecnológicas, consolidando un modelo de transformación digital que favorece la eficiencia operativa universitaria. El estudio indica que la gestión digital en la eficiencia operativa incide positivamente en la productividad y la calidad del trabajo del personal dentro del ámbito educativo.

Palabras clave: Gestión digital, eficiencia operativa, herramientas colaborativas, educación superior, transformación digital.

Abstract

This study analyzes the impact of digital management on the operational efficiency of the education sector, using the experiences of education sector personnel as a reference. The research employs a mixed-methods approach, descriptive and non-experimental, based on the application of pre-test and post-test surveys to measure the level of knowledge and proficiency with Microsoft 365 collaborative digital tools (Teams, OneDrive, SharePoint, Planner, Power Automate, and Forms). The results demonstrate a significant increase in the digital skills of the staff, especially in document management, collaborative work, and online task organization. A comparison between the two phases shows an average improvement of 58% in the mastery of technological tools, consolidating a digital transformation model that promotes operational efficiency in universities. The study indicates that digital management positively impacts the productivity and quality of work of staff within the education sector.

Keywords: Digital management, operational efficiency, collaborative tools, higher education, digital transformation.

Introducción

La transformación digital en el sector educativo ha generado una nueva dinámica en el sector educativo, impulsando la adopción de herramientas tecnológicas que optimizan la gestión institucional y redefinen

la manera en que se comunican, organizan y coordinan las tareas dentro de las instituciones. En este contexto, la gestión digital se consolida como un componente estratégico que permite fortalecer la eficiencia operativa, incrementar la productividad y mejorar la transparencia en los procesos académicos (Vargas, E. A., & Murillo, M. R., 2019). Esta transición hacia modelos del sector educativo responde a las demandas tecnológicas de la sociedad y el conocimiento, que exige procesos más ágiles, interconectados y sostenibles. Según la UNESCO (2018), el desarrollo de competencias digitales en los entornos educativos representando un elemento clave para alcanzar los objetivos de calidad educativa y sostenibilidad institucional.

En América Latina, y particularmente en Panamá, el sector educativo ha experimentado un proceso de digitalización acelerado que exige la integración de plataformas tecnológicas, sistemas de comunicación en la nube y entornos colaborativos orientados a la gestión del conocimiento (Velezmoro, G., & Carcausto, W., 2020). La gestión digital, entendida como el uso eficiente y ético de tecnologías de información para la administración de los recursos, la comunicación y el trabajo colaborativo, se ha convertido en un requisito indispensable para las instituciones educativas del siglo XXI. Esta visión permite articular la planeación, ejecución y evaluación de procesos institucionales mediante soluciones digitales que optimizan el tiempo, los recursos humanos y la toma de decisiones (Rivas, R., 2020).

El sector educativo, ha asumido el compromiso de fortalecer el uso de la gestión digital para fomentar la colaboración en tiempo real, el almacenamiento seguro de archivos, la automatización de procesos administrativos y la comunicación institucional. Sin embargo, diversos estudios han identificado que persisten brechas significativas en la adopción efectiva de herramientas digitales, producto de limitaciones en la formación técnica, la resistencia al cambio y la carencia de estrategias de seguimiento que promuevan la innovación sostenida (Boneth, M., & Fonseca, A. 2022; Hasanah, D., 2022).

En este sentido, el fortalecimiento de la alfabetización digital y la formación continua del personal se convierten en factores decisivos para alcanzar la eficiencia operativa y mejorar en el sector educativo. La gestión digital no solo contribuye al dominio técnico de las herramientas, sino también a la comprensión crítica de su uso, promoviendo una cultura organizacional basada en la colaboración, la transparencia y la responsabilidad compartida (Brutti, F. 2023). Como plantean Díaz, J., y Vargas, S., (2020), la formación permanente dentro de las instituciones constituye un componente esencial del desarrollo humano, especialmente en entornos profesionales donde la innovación tecnológica redefine los procesos laborales y pedagógicos.

Delors, J. (1996) ya destacaba el aprendizaje permanente como uno de los pilares fundamentales de la educación contemporánea, señalando que el desarrollo profesional debe adaptarse continuamente a las transformaciones sociales y tecnológicas. En este marco, la gestión digital adquiere

una dimensión estratégica, no solo como medio de apoyo administrativo, sino como una herramienta para el crecimiento profesional y la sostenibilidad organizativa. Las experiencias recientes en el sector educativo panameño reflejan que los programas de gestión digital han permitido una mejor adaptación a los entornos virtuales de trabajo y un incremento en la eficiencia de los procesos (Botacio, M., & Urieta, E. 2023; Águila, J., & Murillo, S. 2023).

El presente estudio se propone analizar el impacto de la gestión digital en la eficiencia operativa del personal en el sector educativo, evaluando cómo el dominio de herramientas colaborativas y la capacitación técnica inciden directamente en la productividad y la calidad del trabajo. Se parte del reconocimiento de que la alfabetización digital y la apropiación tecnológica son elementos esenciales para garantizar una gestión moderna, ágil y sostenible en las instituciones de educación (Tipán, O., 2023; Dorado, F., 2024). Asimismo, se considera que la gestión digital no solo constituye un instrumento de optimización de procesos, sino una estrategia de transformación organizacional que impulsa la innovación, la inclusión y el aprendizaje institucional (Rodríguez, O. 2023; Romero, C., & Buzón, O., 2023).

Desde una perspectiva pedagógica y tecnológica, la gestión digital eficiente promueve el trabajo interconectado entre los distintos departamentos de cada personal, permitiendo reducir tiempos de respuesta, mejorar la trazabilidad de la información y fortalecer la toma de decisiones basada en datos. Además, posibilita una comunicación horizontal y colaborativa, en la que los miembros de la comunidad universitaria asumen roles activos dentro del ecosistema digital. Como plantea Vygotsky (1978), el aprendizaje y el desarrollo humano se construyen a partir de la interacción social y las herramientas culturales disponibles; en este contexto, las tecnologías digitales se constituyen en mediadores fundamentales para el fortalecimiento de la productividad institucional.

En consecuencia, esta investigación pretende aportar evidencias empíricas sobre cómo la implementación de estrategias de gestión digital impacta en la eficiencia operativa del sector educativo, fortaleciendo las capacidades humanas, tecnológicas y organizativas necesarias para enfrentar los desafíos de la era digital. Este enfoque se enmarca dentro de las políticas de modernización del servicio público y el sector educativo panameño, contribuyendo a consolidar una gestión de forma inteligente, centrada en la innovación, la calidad y el mejoramiento continuo (Serrano, R., 2019; Jiménez, L., & Pérez, 2023).

Metodología

Este estudio tiene un enfoque mixto tipo descriptivo, que de manera inicial nos permite evaluar el nivel actual de conocimiento y uso del impacto de la gestión digital en la eficiencia operativa del sector educativo por parte del personal a nivel superior.

La recopilación y el análisis de los datos de la fase inicial pre-test y pos-test se desarrollan mediante el instrumento encuesta, con preguntas cerradas y de escala Likert, para medir cuantitativamente las habilidades y el nivel de conocimiento por parte del personal sobre la gestión digital. También se incluyen preguntas abiertas para identificar mediante observación cualitativa en los desafíos y áreas de mejora que no están contempladas en las preguntas cerradas.

Es importante mencionar que este estudio es no experimental, por consiguiente, no se manipulan de forma directa las variables. No intenta establecer relaciones causales, sino describir el nivel de conocimiento existente de la gestión digital, para esto se establece la técnica de muestreo probabilístico aleatorio simple entre el personal.

Es necesario usar métodos de observación y análisis para determinar la situación actual antes de intervenir con el desarrollo de la eficiencia operativa; esto nos permite obtener datos que serán analizados a través de la estadística descriptiva con resultados con un nivel general en cuanto habilidades y conocimiento.

Una vez culminada la fase es necesario realizar un pos-test a personal que participó en el pre-test para de esta manera, realizar una evaluación comparativa con los resultados obtenidos en ambas encuestas y así determinar si la gestión digital mejoró el uso operativo en cada uno de los departamentos por parte del personal con un efecto significativo y habilidades que mejoren el desempeño académico de la institución.

Resultados

Al ser nuestro enfoque no experimental de tipo descriptivo, no se manipula directamente las variables, el objetivo principal es la observación y descripción del nivel de conocimiento y uso actual de gestión digital en la eficiencia operativa del sector educativo.

Para establecer la realidad observada se aplica la técnica de recolección de datos mediante el instrumento de la encuesta a la muestra representativa de una población de 206 empleados que serán evaluados antes (pre-test) y después (pos-test) de la implementación de este estudio. Se trabajará con este total para medir el nivel de conocimiento y uso en la eficiencia operativa del sector educativo. Los resultados obtenidos en la fase inicial de la encuesta serán fundamentales para diseñar un impacto de la gestión educativa evaluando las necesidades detectadas, mientras que los resultados del pos-test permitirán la medición de los beneficios de la capacitación de formación continua.

Para el análisis de los datos se utilizará el instrumento encuesta aplicada mediante una plataforma digital educativa que permite recolectar con métodos descriptivos y comparativos los resultados de la fase inicial y final,

esto nos permite utilizar métodos estadísticos para analizar los datos a través de la escala Likert.

Tabla 1

Nivel de conocimiento sobre herramientas digitales antes de la gestión operativa.

Herramienta	Nivel bajo (%)	Nivel medio (%)	Nivel alto (%)
Microsoft Teams	55	35	10
OneDrive	60	30	10
SharePoint	75	20	5
Planner	80	15	5
Power Automate	85	10	5
Forms	70	25	5

Nota: Los datos reflejan el nivel de dominio inicial de la gestión digital por parte del personal.

Tabla 2

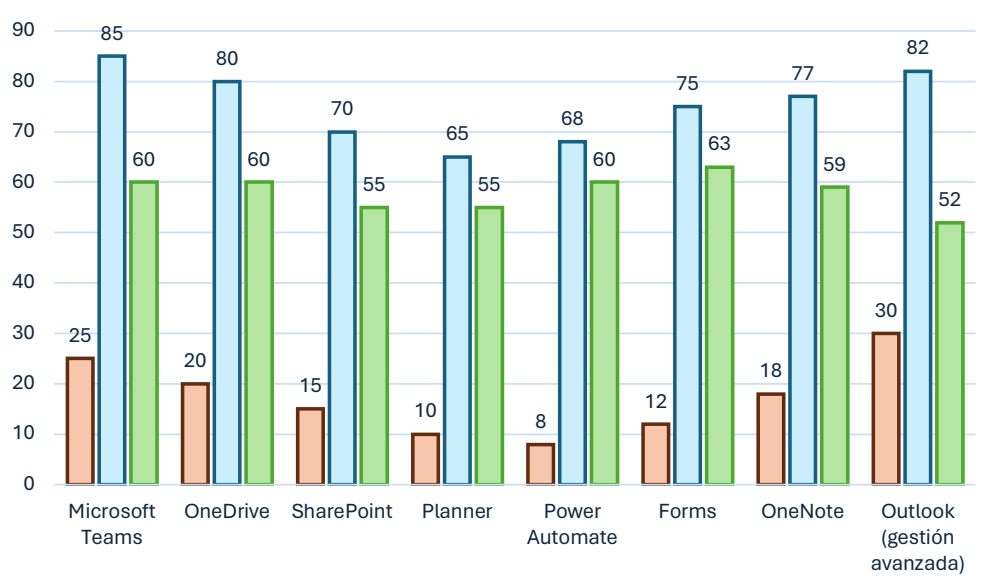
Nivel de conocimiento después de la gestión operativa.

Herramienta	Nivel bajo (%)	Nivel medio (%)	Nivel alto (%)
Microsoft Teams	10	40	50
OneDrive	8	37	55
SharePoint	15	45	40
Planner	20	40	40
Power Automate	25	35	40
Forms	10	35	55

Nota: Se evidencia un incremento significativo en el nivel alto de conocimiento tras la intervención formativa.

Gráfico 1.

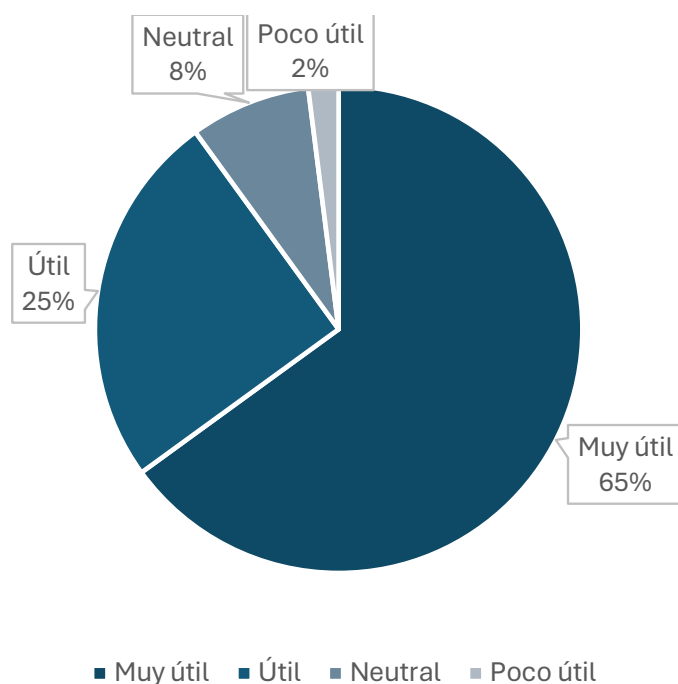
Comparación del nivel de dominio antes y después de la gestión operativa.



Fuente: Elaboración propia a partir de los resultados de la encuesta aplicada al personal sobre el impacto de la gestión digital operativa del sector educativo.

Gráfico 2.

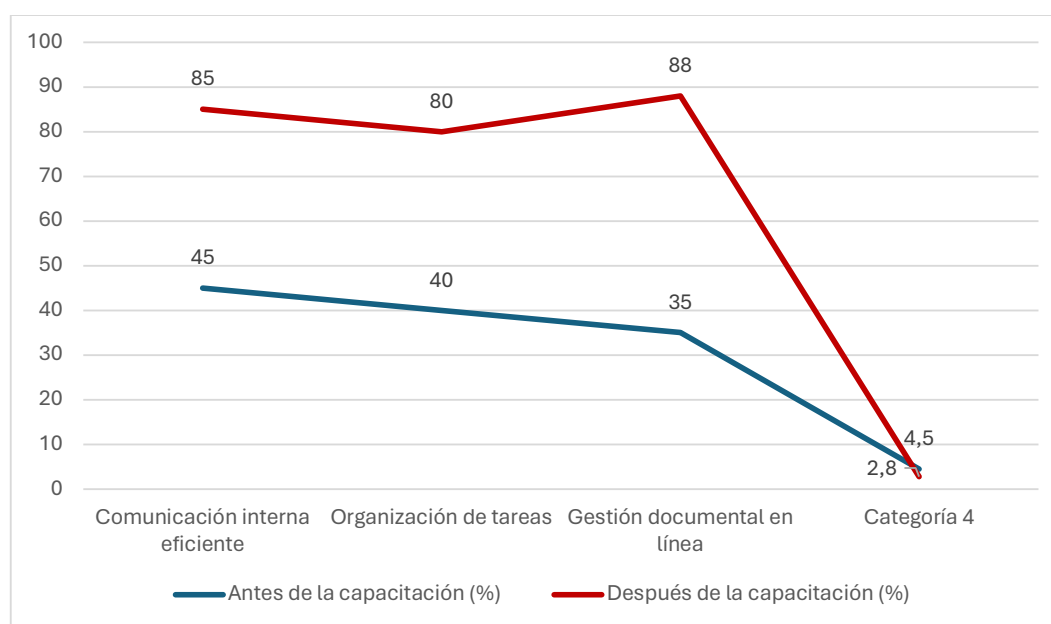
Percepción general sobre la utilidad de la eficiencia operativa.



Nota: Más del 90% de los participantes consideraron que la gestión operativa fortaleció sus competencias digitales.

Gráfico 3.

Impacto percibido en la eficiencia del trabajo por parte del personal.



Nota: El impacto más alto se registró en la gestión documental gracias a la integración de OneDrive y SharePoint.

Discusión

Los resultados obtenidos permiten afirmar que la gestión digital se constituye como un pilar clave para la eficiencia operativa en el sector educativo. El incremento de más del 50% en el nivel de dominio de las herramientas evaluadas refleja la efectividad de la capacitación en el fortalecimiento de las competencias digitales del personal.

Particularmente, Microsoft Teams y OneDrive mostraron los mayores avances, al facilitar la comunicación sincrónica, la colaboración en línea y el intercambio seguro de información. Power Automate evidenció su potencial en la automatización de procesos repetitivos, lo cual repercute directamente en la optimización del tiempo y la reducción de errores.

Estos hallazgos coinciden con estudios previos que destacan la importancia de la alfabetización digital como motor de eficiencia institucional (UNESCO, 2018; Huilcapi, Masacon & Vivero, 2021). Además, refuerzan el principio de aprendizaje continuo en entornos laborales dinámicos (Zimmerman, 2002), donde la tecnología se convierte en mediadora del conocimiento y la productividad.

A nivel organizacional, la implementación de estrategias de gestión digital permite construir entornos administrativos más transparentes, colaborativos y sostenibles. Sin embargo, el estudio también revela desafíos aso-

ciados a la conectividad, la resistencia al cambio y la necesidad de políticas institucionales que aseguren la actualización tecnológica permanente.

En consecuencia, se plantea que la transformación digital no debe concebirse únicamente como un proceso tecnológico, sino como un cambio cultural y pedagógico que redefine los roles del personal administrativo y académico.

Conclusión

El estudio demuestra que la gestión digital tiene un impacto significativo en la eficiencia operativa del sector educativo, al favorecer procesos más ágiles, colaborativos y sostenibles. La gestión operativa del personal en el uso de herramientas digitales no solo incrementó su nivel de dominio tecnológico, sino que también mejoró la organización interna, la comunicación interdepartamental y la productividad institucional. Estos resultados evidencian que la incorporación planificada de la tecnología en el sector educativo permitiendo la reducción de los tiempos de respuesta, optimizar la gestión documental y fortalecer la cultura organizacional.

La comparación entre las fases pretest y posttest permitió identificar avances notables en las competencias digitales del personal, particularmente en la gestión documental, el trabajo en equipo, la planificación de tareas y la automatización de procesos rutinarios. Este progreso no se limita al uso técnico de las herramientas, sino que implica una reconfiguración cultural del trabajo, en la cual los participantes adoptaron prácticas más colaborativas, transparentes y orientadas a resultados. De esta manera, se consolida una cultura de trabajo digital eficiente, sustentada en la corresponsabilidad, la cooperación y la mejora continua.

Asimismo, el desarrollo de la gestión digital contribuyó a fortalecer la interoperabilidad entre departamentos, permitiendo que los flujos de información se canalicen de forma ordenada y segura. Este cambio organizacional demuestra que la digitalización de los procesos en cuanto a la gestión operativa no es únicamente una respuesta tecnológica, sino una estrategia de transformación que incide directamente en la calidad del servicio educativo. En este sentido, la gestión digital se convierte en un pilar fundamental para la sostenibilidad y la modernización universitaria, alineándose con los principios de innovación y aprendizaje permanente promovidos por la UNESCO (2018) y por Delors, J. (1996) en su visión sobre los pilares de la educación.

La evidencia empírica obtenida confirma que la inversión en programas de capacitación digital tiene efectos positivos a corto y mediano plazo, al generar autonomía tecnológica, pensamiento crítico y capacidad de resolución de problemas en los equipos. Estos hallazgos coinciden con lo planteado por Vargas, E. A., y Murillo, M. R., (2019), quienes sostienen que la integración de competencias digitales en la educación es esencial

para construir organizaciones educativas competitivas y adaptables. La gestión digital, cuando se implementa de manera coherente con las políticas institucionales, se traduce en una mejora tangible de la eficiencia operativa y en la consolidación de una cultura organizacional innovadora.

Entre los desafíos identificados se destaca la necesidad de garantizar infraestructura tecnológica adecuada, una conectividad estable y políticas de actualización continua que respalden la sostenibilidad del cambio. Igualmente, es necesario promover estrategias de liderazgo digital que acompañen a los equipos en la transición hacia una gestión más inteligente y automatizada. Este liderazgo debe estar orientado no solo a la administración técnica, sino también al fortalecimiento de los valores éticos y la gestión responsable de la información, tal como señalan Romero, C., y Buzón, O., (2023) al analizar la formación docente en competencias sostenibles y digitales.

Se recomienda, por tanto, fortalecer los programas de formación continua en competencias digitales y operativas, fomentar el uso de herramientas colaborativas institucionales y asegurar el acompañamiento técnico para la implementación de nuevas tecnologías. Además, es fundamental incorporar mecanismos de evaluación y retroalimentación que permitan medir el impacto real de las estrategias de gestión digital en los procesos académicos y administrativos, asegurando su pertinencia y sostenibilidad.

En términos más amplios, la gestión digital representa una oportunidad de transformación educativa y social, ya que impulsa la eficiencia operativa sin perder de vista el componente humano. La adopción de estas prácticas no debe entenderse solo como una mejora técnica, sino como un compromiso ético y pedagógico con la innovación, la equidad y la calidad. En palabras de Díaz, J., y Vargas, S., (2020), la educación y la gestión institucional deben concebirse como procesos continuos de aprendizaje que integren la tecnología como herramienta para el desarrollo humano y organizativo.

Contribuye a la reflexión sobre la importancia de integrar la tecnología en la gestión educativa, orientando la innovación hacia una educación más eficiente, conectada y centrada en las personas. La gestión digital, cuando se articula con políticas de formación, infraestructura y cultura institucional, se convierte en un motor de transformación que promueve la sostenibilidad, la inclusión y el fortalecimiento del talento humano dentro del sector educativo.

Referencias bibliográficas

Águila, J., & Murillo, S. (2023). La educación diferenciada: Una mirada a la flexibilización curricular en la educación superior panameña. Universidad de Panamá. <http://up-rid.up.ac.pa/id/eprint/5093>

Boneth, M., & Fonseca, A. (2022). Uso de Moodle para fortalecer competencias ciudadanas en estudiantes de fisioterapia: Un diseño pre-test-postest. *Retos: Nuevas Perspectivas de Educación Física, Deporte y Recreación*, (44), 242–251. <https://pdfs.semanticscholar.org/7a42/0f2edaabf7219c954c1cb99b4baddce63490.pdf>

Botacio, M., & Urieta, E. (2023). Experiencias de la Escuela Internacional de Verano: Centro Regional Universitario de Panamá Oeste 2023. *Nova Educare*. Repositorio Institucional Universidad de Panamá. <http://up-rid.up.ac.pa/id/eprint/6577>

Brutti, F. (2023). ¿Qué es Office 365? Una de las herramientas más completas. *Thepower.education*. <https://thepower.education/blog/que-es-office-365>

Delors, J. (1996). La educación encierra un tesoro: Informe a la UNESCO de la Comisión Internacional sobre la Educación para el Siglo XXI. UNESCO. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000109590>

Dorado, F. (2024). Digitalización de comisiones académicas grado ETSI-INF con plataforma Office 365. Escuela Técnica Superior de Ingenieros Informáticos, Universidad Politécnica de Madrid. https://oa.upm.es/80501/1/TFG_FERNANDO_SANCHEZ_DORADO.pdf

Hasanah, D. (2022). Desafíos y estrategias para docentes en el uso de Microsoft Office 365 en la enseñanza en línea durante la pandemia. *Universitas Brawijaya*, 20. <https://ejurnal.teknokrat.ac.id/index.php/tek-nosastik/article/view/1428>

Jiménez, L., & Pérez, R. (2023). Desarrollo de un GRC (Governance, Risk, and Compliance) con herramientas de Microsoft Office 365. *Investigación Aplicada: Un Enfoque en la Tecnología*, 16, 104–112.

Díaz, J., & Vargas, S. (2020). Los cuatro saberes de la educación como formación continua en las empresas. *Revista de Difusión Cultural y Científica de la Universidad La Salle en Bolivia*, (19). http://www.scielo.org.bo/scielo.php?pid=S2071-081X2020000100003&script=sci_arttext

Rivas, R. (2020). Análisis del impacto de la implementación de Microsoft Office 365 a nivel institucional. Repositorio Digital de Ciencia y Cultura de El Salvador (REDICCES), Universidad Técnica Latinoamericana. <http://redicces.org.sv/jspui/handle/10972/5011>

Rodríguez, O. (2023). El camino hacia la educación superior sostenible. Universidad de Panamá. <https://doi.org/ISBN:9789962177562>

Romero, C., & Buzón, O. (2023). Renovación pedagógica y formación del profesorado en competencias para una educación sostenible. *Dykinson*, S.L. <http://up-rid.up.ac.pa/id/eprint/6712>

Tipán, O. (2023). Estrategias didácticas para el uso adecuado de las herramientas de Office 365 para los docentes de la Unidad Educativa Cayambe [Tesis de pregrado, Universidad Técnica del Norte]. <https://repositorio.utn.edu.ec/handle/123456789/13479>

Serrano, R. (2019). Apoyo en la implementación de la herramienta Office 365 relevantes para el cargo de cumplimiento de Suramericana de Seguros (SURA) [Tesis de grado, Universidad Pontificia Bolivariana]. <https://repository.upb.edu.co/handle/20.500.11912/8365>

Vargas, E. A., & Murillo, M. R. (2019). Competencias digitales y su integración con herramientas tecnológicas en educación superior. *Revista Cuadernos del Hospital de Clínicas*, (60). http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1652-67762019000100013

Velezmoro, G., & Carcausto, W. (2020). Herramientas digitales en la educación universitaria latinoamericana. *Revista Educación Las Américas*, (10). <https://revistas.udla.cl/index.php/rea/article/view/123>

Vygotsky, LS (1978). *La mente en la sociedad: El desarrollo de los procesos psicológicos superiores*. Harvard University Press.

Declaraciones

María Mitre Vásquez: Concepción del proyecto, diseño metodológico, desarrollo del aula virtual, análisis de datos, redacción del artículo.

Delia Consuegra de Sucre: Revisión teórica, validación de instrumentos, aportes a la discusión y edición final.

Declaración de uso de inteligencia artificial:

Los autores declaran que utilizaron inteligencia artificial como apoyo para este proceso, y también que esta herramienta no sustituye de ninguna manera la tarea o proceso intelectual. Después de rigurosas revisiones con diferentes herramientas en la que se comprobó que no existe plagio como constan las evidencias, los autores manifiestan y reconocen que este trabajo fue producto de un trabajo intelectual propio, que no ha sido escrito ni publicado en ninguna plataforma electrónica o de IA.

MOOCs como estrategia pedagógica para promover valores, civismo y accesibilidad universal en la formación de estudiantes de Educación

MOOCs as a pedagogical strategy to promote values, civic engagement, and universal accessibility in the education of Education students

Santiago Otero-Potosi

ORCID: 0000-0002-3823-9522

Instituto Superior Tecnológico Liceo Aduanero
santiagoandres.otero@liceoaduanero.edu.ec

Carmen Verónica Valenzuela Chicaiza

ORCID: 0000-0002-3267-7273

Instituto Superior Tecnológico Liceo Aduanero
cvalenzuela@liceoaduanero.edu.ec

Sonia del Pilar Montero Zambrano

ORCID: 0009-0009-6916-0268

Instituto Superior Tecnológico Liceo Aduanero
spmontero@liceoaduanero.edu.ec

Paola Lapo Vicente

ORCID: 0009-0007-1564-5548

Instituto Superior Tecnológico Liceo Aduanero

Resumen

El presente artículo analiza el uso de los cursos masivos abiertos en línea (MOOCs) como estrategia pedagógica para promover valores, civismo y accesibilidad universal en la formación de estudiantes de Educación, el estudio se desarrolló con la aplicación del MOOC “*Valores, Civismo e Inclusión para una Educación Accesible e Igualitaria*” a 30 estudiantes de las carreras de Educación del Instituto Superior Tecnológico Liceo Aduanero, se adoptó una metodología cualitativa con un diseño pretest–posttest, utilizando instrumentos de carácter abierto y descriptivo que permitieron explorar las percepciones, actitudes y niveles de sensibilización de los participantes antes y después de la intervención formativa. Los resultados evidencian avances significativos en la comprensión de la educación inclusiva, la discapacidad auditiva y la lengua de señas, la discapacidad visual y la accesibilidad universal, así como en la valoración del civismo, la acción ciudadana y la señalética inclusiva como herramientas de equidad, se observó un fortalecimiento del compromiso social y de la conciencia ética de los estudiantes frente a su futuro rol docente. Se concluye que los MOOCs constituyen una estrategia pedagógica pertinente y eficaz para la formación integral de futuros docentes, al favorecer el desarrollo de competencias inclusivas, valores ciudadanos y prácticas educativas orientadas a la equidad y la justicia social.

Palabras clave: MOOCs, Educación inclusiva, Accesibilidad universal, Civismo, Formación docente.

Abstract

This article analyzes the use of Massive Open Online Courses (MOOCs) as a pedagogical strategy to promote values, civic engagement, and universal accessibility in the education of undergraduate Education students. The study was conducted through the implementation of the MOOC “*Values, Civic Engagement, and Inclusion for an Accessible and Equitable Education*” with 30 students enrolled in Education programs at the Liceo Aduanero Higher Technological Institute. A qualitative methodology was adopted, using a pretest–posttest design and open-ended, descriptive instruments that made it possible to explore participants’ perceptions, attitudes, and levels of awareness before and after the educational intervention. The results show significant improvements in the understanding of inclusive education, hearing impairment and sign language, visual im-

pairment and universal accessibility, as well as in the appreciation of civic values, civic action, and inclusive signage as tools for equity. Additionally, an increase in students' social commitment and ethical awareness regarding their future teaching role was observed. It is concluded that MOOCs constitute a relevant and effective pedagogical strategy for the comprehensive training of future teachers, as they foster the development of inclusive competencies, civic values, and educational practices oriented toward equity and social justice.

Keywords: MOOCs, Inclusive education, Universal accessibility, Civic engagement, Teacher education.

Introducción

La educación contemporánea enfrenta el reto de formar profesionales capaces de responder a las demandas de sociedades cada vez más diversas, plurales y complejas; en este contexto, la formación de estudiantes de educación no puede limitarse únicamente a la adquisición de conocimientos pedagógicos, sino que debe integrar valores, civismo y principios de inclusión que garanticen el respeto a los derechos humanos y la equidad educativa (Quintero & Quintero, 2019).

La educación inclusiva se ha consolidado como un enfoque fundamental para promover la participación plena de todas las personas en los procesos educativos, independientemente de sus condiciones físicas, sensoriales, cognitivas, sociales o culturales, este paradigma implica la eliminación de barreras y la creación de entornos accesibles que reconozcan la diversidad como una oportunidad de aprendizaje y enriquecimiento social (Cala, 2024)

De manera complementaria, el civismo y la ciudadanía activa constituyen pilares esenciales en la formación docente, ya que fomentan la responsabilidad social, la participación democrática y el compromiso con la transformación de los contextos educativos y comunitarios, la formación de futuros docentes con conciencia cívica resulta clave para la construcción de sistemas educativos más justos e inclusivos (Gaibor-Puente et al., 2025).

En los últimos años, el avance de las tecnologías digitales ha generado nuevas oportunidades para innovar en los procesos de enseñanza y aprendizaje, entre estas innovaciones, los cursos masivos abiertos en línea (MOOCs) han emergido como una estrategia pedagógica que permite ampliar el acceso al conocimiento, promover el aprendizaje autónomo y favorecer la formación continua en diversos campos del saber (María et al., 2022).

Los MOOCs se caracterizan por su flexibilidad, alcance masivo y capacidad para integrar recursos multimedia, actividades interactivas y metodologías centradas en el estudiante, estas características los convierten en una herramienta pertinente para abordar contenidos relacionados con

valores, civismo e inclusión, especialmente en la formación inicial de docentes (Poma et al., 2025).

En este marco, el curso MOOC titulado “*Valores, Civismo e Inclusión para una Educación Accesible e Igualitaria*” fue diseñado con el propósito de sensibilizar y fortalecer las competencias de estudiantes de Educación en torno a la educación inclusiva y la ciudadanía activa, la discapacidad auditiva y la lengua de señas, la discapacidad visual y la accesibilidad universal, la acción ciudadana y la sostenibilidad del cambio, así como la señalética inclusiva como herramienta de equidad (Aparicio, 2018).

La inclusión de contenidos relacionados con la discapacidad auditiva y visual en la formación docente resulta especialmente relevante, dado que permite a los futuros educadores comprender las necesidades específicas de estos colectivos y adoptar prácticas pedagógicas que favorezcan la accesibilidad y la comunicación efectiva en los entornos educativos (Figueroa & Pérez, 2023).

La promoción de la acción ciudadana y la sostenibilidad del cambio educativo contribuye al desarrollo de una visión crítica y comprometida con la mejora continua de los sistemas educativos, en este sentido, la señalética inclusiva se presenta como un recurso práctico que facilita la accesibilidad y refuerza los principios de equidad en los espacios educativos (Nacional et al., 2022).

En virtud de lo expuesto, el presente artículo tiene como objetivo analizar el impacto del uso de un MOOC como estrategia pedagógica para promover valores, civismo y accesibilidad universal en la formación de estudiantes de Educación, evaluando su contribución al desarrollo de conocimientos, actitudes y competencias orientadas a la inclusión educativa y la ciudadanía activa.

Materiales y Métodos

La investigación se desarrolló bajo un enfoque cualitativo, orientado a comprender los cambios en las percepciones, actitudes y valoraciones de los estudiantes frente a la educación inclusiva, el civismo y la accesibilidad universal, a partir de la participación en un curso MOOC (Otero-Potosi et al., 2023). Este enfoque permitió profundizar en las experiencias formativas de los participantes y analizar de manera interpretativa el impacto del proceso educativo.

El estudio se aplicó a una muestra intencional de 30 estudiantes pertenecientes a las carreras del área de Educación del Instituto Superior Tecnológico Liceo Aduanero, los participantes cursaron el MOOC titulado “*Valores, Civismo e Inclusión para una Educación Accesible e Igualitaria*” durante un período académico previamente establecido, garantizando su participación voluntaria y el cumplimiento de principios éticos de confidencialidad y consentimiento informado.

Como técnica de recolección de datos se utilizó un pretest y un posttest de carácter cualitativo, estructurados mediante preguntas abiertas y escalas descriptivas, diseñadas para explorar los conocimientos previos, las percepciones iniciales y las actitudes de los estudiantes respecto a la inclusión educativa, la discapacidad auditiva y visual, la acción ciudadana y la señalética inclusiva; ambos instrumentos fueron validados por juicio de expertos en el área de educación inclusiva (Martínez, 2019).

El pretest se aplicó antes del inicio del MOOC con el fin de identificar el nivel inicial de comprensión y sensibilización de los estudiantes sobre los temas abordados, posteriormente una vez finalizado el curso, se aplicó el posttest para analizar los cambios producidos en las percepciones, reflexiones y disposiciones hacia prácticas educativas inclusivas y accesibles.

El análisis de los datos se realizó mediante un proceso de categorización temática y análisis de contenido, lo que permitió comparar los resultados del pretest y el posttest, a partir de este procedimiento se identificaron patrones de cambio, avances en la comprensión conceptual y transformaciones en las actitudes de los estudiantes, asegurando la rigurosidad del estudio mediante criterios de credibilidad, coherencia y triangulación de la información (Huamán et al., 2022).

Resultados

Los resultados del estudio evidencian cambios significativos en las percepciones, actitudes y niveles de sensibilización de los estudiantes de las carreras de Educación del Instituto Superior Tecnológico Liceo Aduanero tras la participación en el MOOC *“Valores, Civismo e Inclusión para una Educación Accesible e Igualitaria”*. El análisis comparativo entre el pretest y el posttest permitió identificar transformaciones cualitativas relevantes en relación con la comprensión de la educación inclusiva y la accesibilidad universal.

En el pretest, la mayoría de los estudiantes manifestó un conocimiento general y limitado sobre educación inclusiva, asociándola principalmente con la atención a estudiantes con discapacidad, sin considerar de manera integral aspectos como la ciudadanía activa, la accesibilidad universal y la equidad en los entornos educativos, asimismo, se evidenció una escasa familiaridad con conceptos como señalética inclusiva y acción ciudadana.

Tras la aplicación del posttest, se observó un fortalecimiento notable en la comprensión conceptual de los contenidos abordados en el MOOC, los estudiantes expresaron una visión más amplia e integral de la inclusión educativa, reconociendo la importancia de los valores, el civismo y la accesibilidad como elementos transversales en su futura práctica docente; estos cambios se reflejan de manera sintética en la Tabla 1.

Tabla 1*Cambios en las percepciones de los estudiantes antes y después del MOOC*

Categoría analizada	Pretest	Postest
Educación inclusiva	Concepción limitada, centrada en discapacidad	Concepción integral basada en equidad y diversidad
Discapacidad auditiva y lengua de señas	Conocimiento básico o nulo	Reconocimiento de su importancia comunicativa y cultural
Discapacidad visual y accesibilidad	Escasa consideración de barreras	Identificación de ajustes y accesibilidad universal
Civismo y acción ciudadana	Enfoque teórico	Compromiso activo y reflexivo
Señalética inclusiva	Poco conocimiento	Valoración como herramienta de equidad

En relación con la discapacidad auditiva y la lengua de señas, los resultados del postest muestran una mayor sensibilización hacia las barreras comunicativas que enfrentan las personas con discapacidad auditiva, los estudiantes destacaron la necesidad de incorporar elementos básicos de la lengua de señas y recursos visuales accesibles en los procesos educativos.

Respecto a la discapacidad visual, los participantes evidenciaron una comprensión más profunda de los principios de accesibilidad universal, en sus respuestas posteriores al MOOC, identificaron la importancia de diseñar materiales didácticos accesibles, considerar el uso de contrastes, tipografías adecuadas y recursos tecnológicos que faciliten el aprendizaje de estudiantes con discapacidad visual.

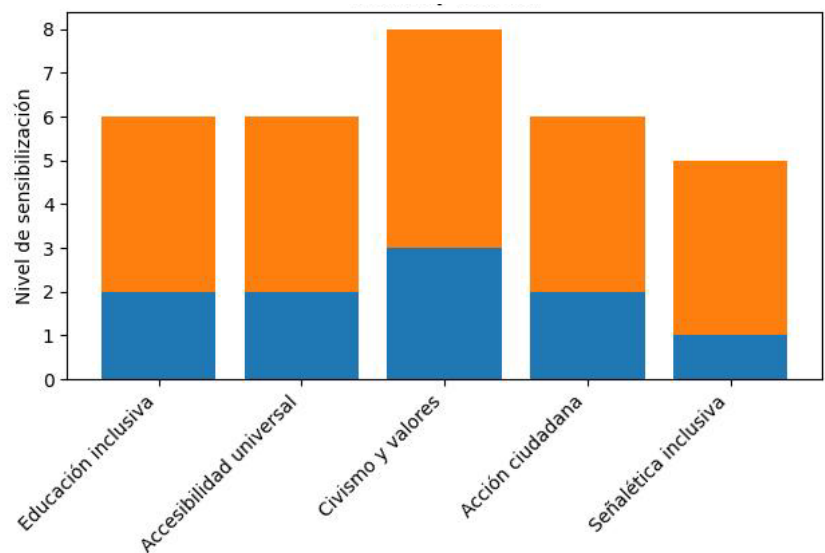
En cuanto a los valores y el civismo, los estudiantes manifestaron un cambio significativo en su percepción del rol docente, reconociendo su responsabilidad como agentes de cambio social. El MOOC favoreció la reflexión crítica sobre la importancia de promover una ciudadanía activa, solidaria y comprometida con la inclusión en los contextos educativos.

La acción ciudadana y la sostenibilidad del cambio educativo emergieron como categorías relevantes en el análisis cualitativo, los participantes expresaron una mayor disposición a participar en iniciativas inclusivas y a promover prácticas educativas equitativas tanto dentro como fuera del aula, evidenciando una internalización de los contenidos del curso.

De manera complementaria, los resultados muestran una valoración positiva de la señalética inclusiva como herramienta práctica para garan-

tizar la accesibilidad en los espacios educativos, los estudiantes reconocieron su utilidad para orientar, informar y facilitar la participación de todas las personas en igualdad de condiciones.

Figura 1
Comparación cualitativa de niveles de sensibilización antes y después del MOOC



La Figura 1 representa de manera gráfica el incremento en los niveles de sensibilización de los estudiantes en relación con educación inclusiva, accesibilidad universal y civismo, evidenciando una tendencia positiva tras la implementación del MOOC.

Los resultados cualitativos del estudio confirman que la aplicación del MOOC contribuyó de manera significativa al fortalecimiento de conocimientos, actitudes y valores relacionados con la inclusión educativa, la ciudadanía activa y la accesibilidad universal en la formación de estudiantes de Educación.

Discusión

Los resultados obtenidos en el presente estudio evidencian que la implementación del MOOC “Valores, Civismo e Inclusión para una Educación Accesible e Igualitaria” tuvo un impacto positivo en la formación de los estudiantes de las carreras de Educación del Instituto Superior Tecnológico Liceo Aduanero, los cambios observados entre el pretest y el postest confirman que los entornos virtuales de aprendizaje pueden constituirse en espacios efectivos para la promoción de valores, civismo y accesibilidad universal (Guaypatin et al., 2025).

El fortalecimiento de la comprensión sobre educación inclusiva coinci-

de con planteamientos teóricos que sostienen que la inclusión debe ser abordada desde una perspectiva integral, superando enfoques reduccionistas centrados únicamente en la discapacidad; en este sentido, el MOOC permitió ampliar la visión de los estudiantes hacia un modelo educativo basado en la equidad, la diversidad y la eliminación de barreras (De la Cruz, 2022).

En relación con la discapacidad auditiva y la lengua de señas, los hallazgos muestran un avance significativo en la sensibilización de los participantes, este resultado se alinea con estudios previos que destacan la importancia de incorporar contenidos relacionados con la comunicación accesible en la formación docente, como un elemento clave para favorecer la participación y el aprendizaje de estudiantes con discapacidad auditiva (Redondo et al., 2025).

La mayor comprensión sobre discapacidad visual y accesibilidad universal pone de manifiesto la necesidad de formar a los futuros docentes en el diseño de materiales y entornos educativos accesibles, la discusión de estos resultados refuerza la idea de que la accesibilidad no debe concebirse como un ajuste aislado, sino como un principio transversal en la planificación educativa (Oviedo-Cáceres et al., 2021).

Los cambios observados en las actitudes relacionadas con el civismo y los valores evidencian que el MOOC contribuyó al desarrollo de una conciencia ética y social en los estudiantes, este aspecto resulta fundamental en la formación docente, ya que los educadores desempeñan un rol determinante en la transmisión de valores democráticos y en la construcción de una ciudadanía activa (Moguillansky, 2011).

La acción ciudadana y la sostenibilidad del cambio educativo emergen como dimensiones relevantes del estudio, dado que los estudiantes manifestaron una mayor disposición a involucrarse en iniciativas inclusivas, estos resultados respaldan enfoques pedagógicos que promueven el aprendizaje significativo y el compromiso social como ejes de la formación integral (Moreno-Marañón et al., 2022).

La valoración positiva de la señalética inclusiva como herramienta de equidad refleja un avance hacia la comprensión de la inclusión desde una perspectiva práctica y contextualizada, este hallazgo coincide con investigaciones que subrayan la importancia de incorporar recursos accesibles en los espacios educativos para garantizar la participación de todas las personas (Espinosa et al., 2025).

Desde una perspectiva metodológica, el enfoque cualitativo permitió comprender en profundidad las transformaciones en las percepciones y actitudes de los estudiantes, la aplicación del pretest y el posttest facilitó la identificación de cambios significativos, aunque se reconoce la necesidad de complementar estos resultados con estudios de carácter longitudinal (Antonio & Vega, 2024).

A pesar de los resultados positivos, el estudio presenta algunas limitaciones, entre ellas el tamaño de la muestra y la ausencia de un grupo de control, estas condiciones restringen la generalización de los hallazgos, por lo que se sugiere que futuras investigaciones amplíen la población de estudio y utilicen diseños metodológicos más robustos.

Referencias bibliográficas

- Andrea Redondo Ruiz, J., Fernando Kerguelen Soto, J., Andres Diaz Bernal, J., Barón Vergara, M., Michael Otero Ricardo, S., & Rosa Ramos Florez, V. (2025). Barreras y oportunidades en la inclusión de personas con discapacidad intelectual. *Revista Latinoamericana de Calidad Educativa*, 2(3), 55–61. <https://doi.org/10.70625/RLCE/225>
- Antonio, E., & Vega, A. (2024). Retos de la educación inclusiva en el marco de las pruebas estandarizadas. *Revista Latinoamericana de Calidad Educativa*, 1(2), 22–27. <https://alumnieditora.com/index.php/ojs/article/view/9>
- Aparicio, O. Y. (2018). Las TIC como herramientas cognitivas. *Revista Interamericana de Investigación, Educación y Pedagogía, RIIEP*, 11(1), 67–80. <https://doi.org/10.15332/S1657-107X.2018.0001.07>
- Cala Vargas, S. (2024). El Modelo didáctico inclusivo, reflexión docente. *Revista Latinoamericana de Calidad Educativa*, 1(1), 8–14. <https://alumnieditora.com/index.php/ojs/article/view/1>
- De la Cruz Flores, G. (2022). Política educativa y equidad: desafíos en el México contemporáneo. *Revista Latinoamericana de Estudios Educativos*, 52(1), 71–92. <https://doi.org/10.48102/RL EE.2022.52.1.468>
- Del Pilar Oviedo-Cáceres, M., Hernández-Padilla, M. L., & Suárez-Escudero, J. C. (2021). Percepción de la rehabilitación visual: Una mirada desde las personas con baja visión. *Revista Cuidarte*, 12(1), 1–14. <https://doi.org/10.15649/cuidarte.1139>
- Espinosa, J., Solís, L., Constante, D., Constante, M., Criollo, N. de L., & Martínez, E. (2025). La inteligencia artificial aplicada a la educación: innovación pedagógica, inclusión digital y transformación del aprendizaje.: Artificial Intelligence Applied to Education: Pedagogical Innovation, Digital Inclusion, and Learning Transformation. *Revista Multidisciplinar de Estudios Generales*, 4(3), 870–892–870 – 892. <https://doi.org/10.70577/REG.V4I3.203>
- Figuroa Escudero, E., & Pérez Castro, J. (2023). Autodeterminación y éxito académico de personas con discapacidad visual. *IE Revista de Investigación Educativa de La REDIECH*, 14, e1643. https://doi.org/10.33010/IE_RIE_REDIECH.V14I0.1643

- Gaibor-Puente, M., Vinueza-Insuasti, M., Potosi, S. A. O., López-Chamorro, S. P., Suarez-Valencia, C., & Chavarrea, Á. V. (2025). Relación de vivencia personal e institucional de valores y habilidades blandas en el Instituto Superior Tecnológico Liceo Aduanero de Ibarra. *Revista Social Fronteriza*, 5(5). [https://doi.org/10.59814/RESOFRO.2025.5\(5\)830](https://doi.org/10.59814/RESOFRO.2025.5(5)830)
- Huamán Rojas, J. A., Treviños Noa, L. L., & Medina Flores, W. A. (2022). Epistemología de las investigaciones cuantitativas y cualitativas. *Horizonte de La Ciencia*, 12(23). <https://doi.org/10.26490/UNCP.HORIZONTE-CIENCIA.2022.23.1462>
- María, A., Burgueño, D., Josue, A., Osuna, B., Quirino Rodríguez, L. G., Lizárraga, R. E., Lidia, D., & Tirado, M. (2022). Retos para integrar las TIC/TAC en la educación. *South Florida Journal of Development*, 3(6), 6544–6551. <https://doi.org/10.46932/sfjdv3n6-013>
- Martínez Ramírez, J. L. (2019). El proceso de elaboración y validación de un instrumento de medición documental. *Acción y Reflexión Educativa*, 44, 1–7.
- Moguillansky, M. (2011). Globalización, cultura y sociedad. Cambio cultural, géneros discursivos y estructuras del sentir. *Andamios*, 8(17), 323–344. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=62821337013>
- Moreno-Marañón, D., Rosa, A., & Salas, S. (2022). Investigaciones publicadas respecto de los conceptos de construcción ciudadana y formación cívica de los pre-ciudadanos. *Revista de Comunicación Política*, 4(1), 1–13. <https://doi.org/10.29105/rcp4-3>
- Nacional De La, U., Austral, P., Lisandro De La Torre, A., Gallegos, R., Cruz -Argentina, S., González, C. N., Talay, C. A., & Rodríguez Herlein, D. R. (2022). Señalética en braille: Un caso práctico de diseño y producción para la escuela especial N° 6 de Rio gallegos. *Informes Científicos Técnicos - UNPA*, 14(3), 32–43. <https://doi.org/10.22305/ICT-UNPA.V14.N3.893>
- Otero-Potosi, S. A., Nuñez-Silva, G. B., Valencia, C. E. S., & Castillo, D. F. P. (2023). El proceso de enseñanza en el aula desde la perspectiva del aprendizaje significativo. *Revista Latinoamericana Ogmios*, 3(7), 178–189. <https://doi.org/10.53595/RLO.V3.I7.063>
- Poma, C. del R. S., Salinas, T. L. S., Valdivieso, L. A. C., Salinas, P. A. S., & Valdivieso, M. M. C. (2025). El uso de las TICs como herramienta para fomentar el emprendimiento escolar en estudiantes de bachillerato. *Revista Latinoamericana de Calidad Educativa*, 2(3), 190–198. <https://doi.org/10.70625/RLCE/282>
- Quintero, B. F., & Quintero, B. F. (2019). El concepto de cultura como fundamento de nuevos valores: una visión pluralista. *Revista Científica*

Steffania Guaypatin Cedeño, K., Estatal de Milagro El Triunfo -Ecuador Viviana Benavidez Naranjo, U., Acán Lema, N., Estatal de Milagro Riobamba -Ecuador Lisseth Domínguez Armijos, U., & Estatal de Milagro El Triunfo -Ecuador Daysi Armijos Asanza, U. (2025). Déficit de formación de valores cívicos de los estudiantes de cuarto año de Educación General Básica año 2025: Lack of civic values formation among fourth-year students of Basic General Education, year 2025. *LATAM Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades*, 6(5). <https://doi.org/10.56712/LATAM.V6I5.4753>



El rol de la Robótica de Competencia en la prevención de la deserción estudiantil en los primeros niveles de la Carrera de Tecnología Superior en Electrónica del Instituto Superior Tecnológico 17 de Julio

The role of Competition Robotics in preventing student dropout in the early levels of the Higher Technology Degree in Electronics at the Instituto Superior Tecnológico 17 de Julio

Germán Vaca

ORCID: 0009-0002-9507-7395

Instituto Superior Tecnológico 17 de Julio
gvaca@ist17dejulio.edu.ec

Resumen

La deserción estudiantil en carreras tecnológicas en Ecuador representa un desafío significativo, con tasas que oscilan entre el 20% y el 40% en instituciones de educación superior. El presente estudio explora cómo la implementación de robótica de competencia en los primeros niveles de la carrera de Tecnología Superior en Electrónica del Instituto Superior Tecnológico 17 de Julio, contribuye a reducir esta problemática. Mediante un enfoque mixto, se analizaron datos de los estudiantes entre 2024 y 2025, comparando cohortes con y sin participación en competencias robóticas. Los resultados indican que la carrera de Electrónica pierde el 35 % de sus novatos antes del tercer mes cifra que, hasta 2024, era normal; en el 2025 se introdujo la robótica de competencia desde las primeras semanas de clases y se obtuvo una caída en la deserción hasta llegar al 18%(datos EVA, noviembre 2025), atribuida a mejoras en la motivación, el engagement y el desarrollo de habilidades STEAM.

Palabras clave: Deserción estudiantil; robótica de competencia; educación superior tecnológica; STEAM.

Abstract

Student dropout rates in technology-related fields in Ecuador represent a significant challenge, ranging from 20% to 40% in higher education institutions. This study explores how the implementation of competitive robotics in the early years of the Higher Technology in Electronics program at the Instituto Superior Tecnológico 17 de Julio contributes to reducing this problem. Using a mixed-methods approach, student data from 2024 and 2025 were analyzed, comparing cohorts with and without participation in robotics competitions. The results indicate that the Electronics program loses 35% of its first-year students before the third month, a figure that, until 2024, was considered normal. In 2025, competitive robotics was introduced from the first weeks of classes, resulting in a dropout rate of 18% (EVA data, November 2025), attributed to improvements in motivation, engagement, and the development of STEAM skills.

Keywords: Student dropout; competition robotics; higher technological education; STEAM.

Introducción

La educación superior en Ecuador enfrenta serios retos como es la alta deserción estudiantil, particularmente en carreras técnicas y tecnológicas. Según datos del Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC) y estudios revisados, la deserción en institutos superiores tecnológicos alcanza el 20.46% en 2023, influenciada por factores socioeconómicos, demandas académicas y falta de motivación. En el contexto del Instituto Superior

Tecnológico 17 de Julio (IST 17 de Julio), una institución pública en la provincia de Imbabura, ciudad de Urcuquí, la carrera de Tecnología Superior en Electrónica, de dos años de duración y modalidad presencial, incluye módulos en automatización industrial, robótica y microcontroladores, pero registra tasas de abandono en los primeros semestres superiores al promedio nacional.

La deserción estudiantil en carreras tecnológicas en Ecuador ha sido estudiada extensamente. Investigaciones como la de Revista Espacios (2025) identifican factores como exigencias académicas, problemas familiares y bajos ingresos como principales causantes. En institutos superiores, la deserción es más pronunciada en los primeros niveles, donde los estudiantes enfrentan transiciones del bachillerato a la educación técnica.

Por otro lado, la literatura internacional resalta el rol de la robótica en la retención estudiantil en campos STEAM. Estudios como el de Magna Scientia (2024) muestran que clubes y competencias robóticas aumentan el interés en STEAM hasta en un 30%, mejorando habilidades cognitivas y de trabajo en equipo. En contextos similares, como en competencias FIRST Robotics, se reportan ganancias en retención del 89% en países como Corea del Sur. Publicaciones en ERIC (2023) confirman que actividades robóticas con Arduino mejoran actitudes hacia cursos técnicos, reduciendo el dropout al hacer el aprendizaje interactivo y aplicado.

En Ecuador, aunque escasos, estudios locales en instituciones como la Universidad Laica Vicente Rocafuerte indican que estrategias innovadoras como la robótica pueden contrarrestar la deserción, alineándose con el Código Orgánico de la Economía Social de los Conocimientos (COESC+i) que promueve la innovación educativa.

Materiales y Métodos

Este estudio adopta un diseño mixto cuasi-experimental, integrando enfoques cuantitativos y cualitativos para proporcionar una comprensión integral del impacto de la robótica de competencia en la deserción estudiantil. El diseño cuasi-experimental se seleccionó debido a la imposibilidad de asignación aleatoria de participantes en un entorno educativo real, permitiendo la comparación de grupos preexistentes (experimental y control) antes y después de la intervención. Este enfoque converge resultados cuantitativos (medidas estadísticas de deserción y motivación) con cualitativos (percepciones subjetivas de los estudiantes), alineándose con recomendaciones de literatura en educación STEAM para estudios híbridos que capturen tanto datos numéricos como narrativos.

Diseño

El diseño es mixto secuencial explicativo, donde la fase cuantitativa precede a la cualitativa para refinar y explicar los hallazgos numéricos. La

componente cuantitativa utiliza un diseño pre-post con grupos no equivalentes, midiendo variables dependientes como tasas de deserción y niveles de motivación STEAM. La cualitativa emplea análisis temático para explorar experiencias profundas. Esta metodología se basa en principios de Creswell y Plano Clark (2017), asegurando integración en la interpretación final. La duración total del estudio abarcó dos años (2024-2025), cubriendo múltiples cohortes para robustez temporal.

Población y Muestra

La población objetivo incluyó a todos los estudiantes matriculados de la carrera de Tecnología Superior en Electrónica en el IST 17 de Julio, aproximadamente 21 estudiantes por cohorte anual, provenientes de diferentes entornos rurales y urbanos de la provincia de Imbabura, con edades entre 18 y 30 años. La muestra consistió en los 21 estudiantes seleccionados, dividido en grupo experimental ($n=9$) y control ($n=12$). Criterios de inclusión: estudiantes de nuevo ingreso sin experiencia previa en robótica, matriculados a tiempo completo y con aprobación ética para participar. Criterios de exclusión: estudiantes con historial de deserción previa o ausencias superiores al 20% en el semestre inicial.

Entorno

El estudio se realizó en las instalaciones del IST 17 de Julio, incluyendo laboratorios de electrónica equipados con kits de microcontroladores, sensores, motores, chasis robóticos y computadoras con el software necesario. Las actividades se desarrollaron en aulas interactivas y el laboratorio de electrónica y automatización para preparación y torneos internos, durante el horario curricular y extracurricular (talleres matutinos). El entorno promovió la colaboración mediante espacios grupales, con soporte técnico de docentes con bastos conocimientos en robótica educativa. Se consideraron factores contextuales como el acceso limitado a recursos tecnológicos en hogares de estudiantes de bajos ingresos, mitigado mediante préstamos de equipos institucionales.

Intervenciones

La intervención en el grupo experimental consistió en un programa de robótica de competencia integrado a las asignaturas de: electrónica analógica, electrónica digital y programación, con duración de 8 semanas. Los estudiantes participaron en talleres semanales (4 horas cada uno) enfocados en diseño y programación de robots, utilizando plataformas Arduino para construir prototipos como seguidores de línea, robots sumo y robots soccer. Se incluyeron etapas iterativas: semana 1 (introducción a hardware: ensamblaje de chasis, integración de sensores y motores); semana 2 (programación básica con bucles, condicionales y funciones PID para control preciso); semana 3 (optimización y pruebas modulares, abordando desafíos como equilibrio de peso y depuración de código); y semana 4 (preparación para torneo nacional, con estrategias de equipo y simulación

de competencias reales). Todas las intervenciones se alinearon con estándares ABET para educación en ingeniería, fomentando habilidades como trabajo en equipo y resolución de problemas.

Instrumentos:

- ✓ Encuestas pre y post-intervención basadas en escalas de motivación STEAM (adaptadas de ERIC, 2023), con 20 ítems en escala Likert (1-5), validada con confiabilidad Cronbach $\alpha=0.85$ y pilotada en 21 estudiantes.
- ✓ Registros institucionales de deserción (definida como abandono formal antes del segundo semestre, extraídos de sistemas administrativos).
- ✓ Entrevistas semiestructuradas a 6 estudiantes (3 por grupo), con guion de 10 preguntas abiertas sobre percepciones de engagement y barreras, grabadas y transcritas.

Resultados y Discusión

La tasa de deserción en el grupo control fue del 35%, mientras que en el experimental se redujo al 18% ($p<0.05$). Las encuestas revelaron un aumento del 35% en motivación intrínseca y un 42% en percepción de relevancia práctica en el grupo robótico.

Tabla 1
Comparación de indicadores entre grupos

Indicador	Grupo Control (Media)	Grupo Experimental (Media)	Diferencia (%)
Motivación STEAM	3.2/5	4.5/5	+40.6
Engagement Académico	2.8/5	4.2/5	+50.0
Tasa de Deserción	35%	18%	-17

Las entrevistas cualitativas destacaron temas recurrentes como "sentido de logro" (mencionado por el 70% de los participantes experimentales), "colaboración en equipo" (65%) y "aplicación real de conocimientos" (55%), con estudiantes afirmando frases como: "Las competencias me motivaron a no rendirme, porque vi aplicaciones reales en la industria" o "Trabajar en robots me hizo sentir parte de un equipo, algo que no tenía en clases tradicionales". Estos hallazgos cualitativos corroboran los datos cuantitativos, mostrando una integración efectiva de la triangulación mixta.

Estos datos indican que las competencias robóticas fomentan la retención estudiantil al mejorar el engagement y las habilidades STEAM, respondiendo directamente a la hipótesis planteada en la introducción: las actividades prácticas reducen el abandono al potenciar la motivación intrínseca. Este impacto alinea con literatura internacional, donde la participación en competencias robóticas genera alto engagement en carreras STEAM y mejora actitudes hacia cursos técnicos, como en programas como RoboCupJunior que promueven habilidades del siglo XXI o FIRST LEGO League que influyen en el aprendizaje tecnológico en jóvenes. En contextos de educación superior, estos enfoques transforman el interés en STEAM hasta en un 30%, mejorando habilidades cognitivas y aspiraciones profesionales.

En Ecuador, estos hallazgos abordan factores locales de deserción, como exigencias académicas y problemas socioeconómicos, que alcanzan tasas del 20.46% en institutos superiores. Estudios locales confirman que la motivación y el rendimiento académico inciden en la retención en carreras técnicas, proponiendo estrategias innovadoras para contrarrestar el abandono. La integración de robótica podría especularse como una herramienta para mitigar estos factores, fomentando redes de apoyo y aplicación práctica, aunque no se observaron diferencias significativas por género en la muestra ($p>0.05$), lo que sugiere poder generalizarla, pero requiere más investigación.

Limitaciones incluyen el tamaño de la muestra ($n=21$), potencial inclinación de selección por conveniencia y el contexto institucional específico del IST 17 de Julio, lo que limita la extrapolación a otros institutos. Futuras investigaciones podrían escalar a múltiples IST en Ecuador, incorporar seguimiento longitudinal a largo plazo o comparar con otras intervenciones STEAM, como gamificación o mentorship.

Conclusión

La robótica de competencia es una herramienta efectiva para reducir deserción en la carrera de Electrónica del IST 17 de Julio, recomendándose su inclusión en políticas institucionales. Esto no solo mejora retención, sino que alinea con metas de innovación educativa en Ecuador.

Referencias bibliográficas

Elsevier. (2025). *Scopus content policy and selection*. <https://www.elsevier.com/products/scopus/content/content-policy-and-selection>

ERIC. (2023). *The Effects of Educational Robotics Activities on Students' Attitudes*. <https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1391113.pdf>

Instituto Superior Tecnológico 17 de Julio. (2024). *Malla curricular Ca-*

rrera de Electrónica. https://web.ist17dejulio.edu.ec/wp-content/uploads/2024/09/TS-ELECTRONICA_MALLA_2-8-2023.pdf

Magna Scientia. (2024). *The impact of robotics clubs on K-12 students' interest in STEM*. <https://magnascientiapub.com/journals/msarr/sites/default/files/MSARR-2024-0027.pdf>

ResearchGate. (2023). *Deserción estudiantil en Institutos Superiores Tecnológicos de Ecuador*. https://www.researchgate.net/publication/371826486_Desercion_estudiantil_en_Institutos_Superiores_Tecnologicos_de_Ecuador_Una_revision_de_la_literatura

Revista Espacios. (2025). *Análisis multivariante de factores que influyen en la deserción*. <https://www.revistaespacios.com/a25v46n04/25460409.html>

SENESCYT. (2023). *Lineamientos para publicaciones indexadas*. https://acreditacioninvestigadores.senescyt.gob.ec/static/documentos_plantillas/documentos/documento_lineamientos.pdf

Agradecimiento

Expreso un profundo agradecimiento a las autoridades del Instituto Superior Tecnológico 17 de Julio por su invaluable apoyo y las facilidades brindadas durante el desarrollo de esta investigación. En especial, extendiendo mi gratitud al Mg. Pedro Arias, Rector, y a la Mg. Lorena Casanova, Vicerrectora, por su liderazgo, orientación y compromiso con la innovación educativa, que hicieron posible la implementación de las competencias robóticas y el análisis de sus impactos en la retención estudiantil.



Dinámicas de la comunicación digital en MIPYMES textiles de Atuntaqui durante y post COVID-19

Dynamics of Digital Communication in Textile MSMEs of Atuntaqui during and after COVID-19

Ana-Lucía Mediavilla-Sarmiento

ORCID: 0000-0001-8900-4873

Universidad Técnica del Norte

almediavilla@utn.edu.ec

María Marcos Ramos

ORCID: 0000-0003-3764-7177

Universidad de Salamanca. España

mariamarcos@usal.es

Miguel Vásquez

ORCID: 0000-0001-8725-7156

Universidad Central del Ecuador

miguelvasquez9@hotmail.com

Resumen

La pandemia de COVID-19 fue un momento para medir la capacidad adaptativa de las MIPYMES textiles de Atuntaqui, destacando que la comunicación digital es un recurso estratégico. El presente artículo expone resultados parciales de una investigación más amplia orientada al diseño de un modelo de comunicación digital para este sector productivo. Se desarrolla la fase cualitativa de carácter descriptivo, cuyo objetivo fue analizar las dinámicas de la comunicación digital implementadas durante y después de la pandemia. La población estuvo conformada por MIPYMES textiles de la parroquia Atuntaqui, de las cuales se seleccionó una muestra aleatoria simple de 116 empresas. La recolección de datos se realizó mediante encuestas cualitativas aplicadas a gestores de la comunicación, utilizando formularios digitales, y los datos fueron procesados con SPSS. Los resultados evidencian que, durante la pandemia, se incrementó el uso de redes sociales, mensajería digital y nuevas formas de comunicación digital, aunque se presentaron dificultades derivadas de la interrupción de la cadena de suministro y la suspensión temporal de proyectos. En el período postpandemia, la mensajería instantánea y las redes sociales, especialmente Facebook e Instagram, se consolidaron como los principales canales de comunicación y promoción. No obstante, persisten desafíos relacionados con la falta de personal capacitado en marketing digital y la generación de contenidos creativos. Se concluye que la experiencia vivida durante el COVID-19 sensibilizó a las MIPYMES sobre la importancia de la comunicación digital, generando condiciones favorables para la implementación de un modelo que fortalezca su competitividad, productividad y relación con los públicos.

Palabras clave: MYPIMES, Textil, Atuntaqui, Comunicación digital, COVID-19.

Abstract

The COVID-19 pandemic represented a critical moment to assess the adaptive capacity of textile MSMEs in Atuntaqui, highlighting digital communication as a strategic resource. This article presents partial results of a broader research project aimed at designing a digital communication model for this productive sector. A descriptive qualitative phase is developed, whose objective was to analyze the dynamics of digital communication implemented during and after the pandemic. The study population consisted of textile MSMEs located in the parish of Atuntaqui, from which a simple random sample of 116 companies was selected. Data were collected through qualitative surveys administered to communication managers using digital forms, and the data were processed using SPSS. The results indicate that, during the pandemic, the use of social media, digital messaging, and new forms of digital communication increased, although difficulties arose due to supply chain disruptions and the temporary suspension of projects. In the post-pandemic period, instant messaging

and social media—particularly Facebook and Instagram—became consolidated as the main communication and promotional channels. However, challenges persist related to the lack of personnel trained in digital marketing and difficulties in generating creative content. It is concluded that the experience of COVID-19 raised awareness among MSMEs of the importance of digital communication, creating favorable conditions for the implementation of a model that strengthens their competitiveness, productivity, and relationships with stakeholders.

Keywords: MSMEs, Textile, Atuntaqui, Digital communication, COVID-19

Introducción

Hablar del COVID 19 es sinónimo de una pausa que se permitió dar el planeta a causa de este virus, el cual generó una pandemia mundial. Así también, trajo consigo restricciones permanentes que variaban de acuerdo a la necesidad sanitaria de cada localidad. Ningún rincón sobre la Tierra pudo permanecer indiferente ante esta situación, particular que ocasionó innumerables pérdidas en todo sentido, destacando las humanas y económicas. Sin embargo, aunque aparentemente el mundo parecía estar quieto, la humanidad requería seguir viviendo, alimentándose, comunicándose, vistiendo, etc. Ahí fue donde nacen y surgen las oportunidades que hicieron posible un cambio de pensamiento, para ir de lo tradicional a lo digital, obteniendo como consecuencia la aceleración de la transformación digital. En palabras de Alonso Guerra (2017), cuando se habla de transformación digital, es asociar los avances tecnológicos como Internet o los dispositivos electrónicos, este camino transformador se realiza en función de la necesidad empresarial para que se convierta en un negocio más competitivo y destaque de su competencia. Hoy en día, es un requisito esencial para que las empresas prosperen y sobrevivan en un entorno digital desafiante como el que se vive, existen actualmente innumerables dispositivos que dependen del internet y también las demandas de los clientes cada vez son mayores, ellos tienen conocimientos digitales y necesitan más y mejores beneficios. Es así que, ahora los clientes buscan servicios, mejoras, productos completos y eso significa que las empresas tengan excelentes procesos y la satisfacción garantizada de los clientes.

Del mismo modo, durante la pandemia, no solo las empresas sino también la sociedad en general se tuvo que acostumbrar y se vieron condicionadas a confiar en la tecnología, utilizando el internet, es decir que las TIC fueron las aliadas y se consideran como una fuente o vínculo de negocio para sobrellevar y enfrentar ese momento histórico que revolucionó a todas las industrias. En palabras de Vásquez Huiracocha (2021), cuando el virus SARS-CoV-2 fue declarado pandemia el panorama no era halagüeño y la industria tuvo que actuar rápidamente para asegurar su sostenibilidad. Los negocios evolucionaron y muchas empresas hicieron la transición al uso completamente de formatos digitales, mientras que otras en relación de la demanda, ampliaron sus ventas y servicios, como una respuesta a

esta; por su parte los consumidores modificaron sus hábitos de compra. López y López (2023), están convencidos que “muchos negocios sobre todo MiPymes no lograron pasar el momento de transición de la pandemia ya que jamás había pasado una situación como la que se vivió, sin embargo otros negocios se vieron beneficiados con la nueva situación” (p.151).

De manera similar, Llanos y Salazar (2023), concluyeron en su estudio que las empresas textiles ecuatorianas durante esta emergencia cambiaron su oferta de productos para atender al sector de la salud, en ese sentido otras modificaron drásticamente la línea de productos utilizando la innovación y aplicando estrategias emergentes, aquellos que no tuvieron éxito sucumbieron del mercado.

En suma, la pandemia en Ecuador sostienen López, Solórzano, Burgos y Mejía (2020), “la actividad con mayores pérdidas fue el comercio, seguido de servicios, y manufactura” (p. 289) y por su parte Useche, Pereira y Barragán (2021), manifiestan que los emprendimientos post pandemia tienen retos especialmente en el área digital, es decir digitalizar tanto procesos como lo laboral para lo cual tendrán que cambiar los modelos de negocios, la cultura organizacional y toda su estructura laboral. Además, “se trata de actuar estratégicamente para aprovechar las oportunidades surgidas en la crisis, estimulando la economía local, con un efecto mundial” (p. 283) ya que la pandemia propuso aflorar la capacidad de adaptación ante una crisis sanitaria y posterior a esta aún hay mucho por hacer, mejorar, innovar e impulsar toda la transformación surgida con el uso de plataformas y recursos digitales que permitieron abrirse camino y mantenerse en el mercado.

Es preciso indicar que este artículo engloba justamente esta arista, los efectos de la pandemia (durante y post) y su impacto en los negocios de la industria textil específicamente de Atuntaqui, Ecuador con una mirada en la comunicación digital. Es útil puntualizar que, para hablar y comprender esta industria en Ecuador se hace necesario remontarse a la época colonial, recordar los obrajes, luego la obtención de la lana. En la actualidad, las textileras ecuatorianas usan algodón, nylon, seda, etc. Pichincha, Tungurahua, Guayas e Imbabura son las provincias dedicadas a esta industria y confección. Este sector aporta de manera significativa a la economía del país y también dando empleos en el área de manufactura. (Asociación de Industriales Textileros del Ecuador (AITE), 2024)

El sector textil se ha visto afectado por los fenómenos globales, nacionales hasta la pandemia generando una concentración en las cifras de productividad del sector y frente a la crisis que se derivó del COVID 19. En esta investigación se presenta resultados de manera parcial de un proyecto macro que está buscando crear un modelo de comunicación digital enfocado en las MIPYMES textiles de Atuntaqui, con la finalidad de motivar, alentar y proveer a los gestores de comunicación de este sector una línea guía para mejorar sus canales de comunicación y la conexión con sus públicos.

Materiales y métodos

Tipo de investigación

El proyecto completo del que es parte esta investigación lleva un paradigma pragmático y estará contemplado en tres fases, para el efecto de este artículo se expone un fragmento de la fase dos que en su totalidad corresponde a una investigación cualitativa, la cual persigue por un lado analizar la comunicación digital durante y post pandemia a las MIPYMES textiles de Atuntaqui del cantón Antonio Ante, principalmente buscando reconocer las estrategias, tácticas, recursos a través de una encuesta dirigida a los gestores de la comunicación en este giro de negocio; además, indagar a los directivos de Asociaciones textiles que se encuentran en la localidad y finalmente recuperar criterios y tips desde la experticia de profesionales en comunicación estratégica, marketing digital o community managers. En ese sentido, comprendiendo la extensión de esta fase, los datos recogidos y aquí presentados abordarán acerca de la investigación descriptiva dada netamente a las MIPYMES textiles de Atuntaqui.

Población y muestra

A partir de una base de datos proporcionada por la empresa FAEV Emprendedores, donde consta un registro de 389 MIPYMES textiles de Atuntaqui, se utiliza una muestra aleatoria simple, aplicando 116 encuestas cualitativas de tipo descriptivas a dichas MIPYMES empleando un formulario creado en Google Forms para ser analizados los datos posteriormente con el sistema Statistical Package for the Social Sciences (SPSS).

Técnicas de recolección de datos

En la recolección de información, se utilizó una encuesta cualitativa, su cuestionario estuvo estructurado en dos secciones puntuales la una sobre comunicación en pandemia y la otra en comunicación post pandemia. En su mayoría las preguntas contenían escala de Likert para poder conocer las impresiones o criterios de los gestores de la comunicación en función de sus negocios en Atuntaqui durante estos dos momentos de la pandemia durante y post. De esta manera recuperar estrategias, recursos y experiencias que tienen sobre la comunicación digital en las MIPYMES textiles. La aplicación de estas encuestas se hizo con visitas in situ a cada uno de los locales, también, con ayuda del registro que se tenía fue posible acceder a las diferentes MIPYMES, algunas no tenían una tienda física sino desarrollan sus actividades desde sus casas, por lo que, empleando mensajería instantánea o lectura de códigos qr se entregaba los formularios para que los llenen y poder acumularlo en el almacenamiento de la nube.

Resultados y Discusión

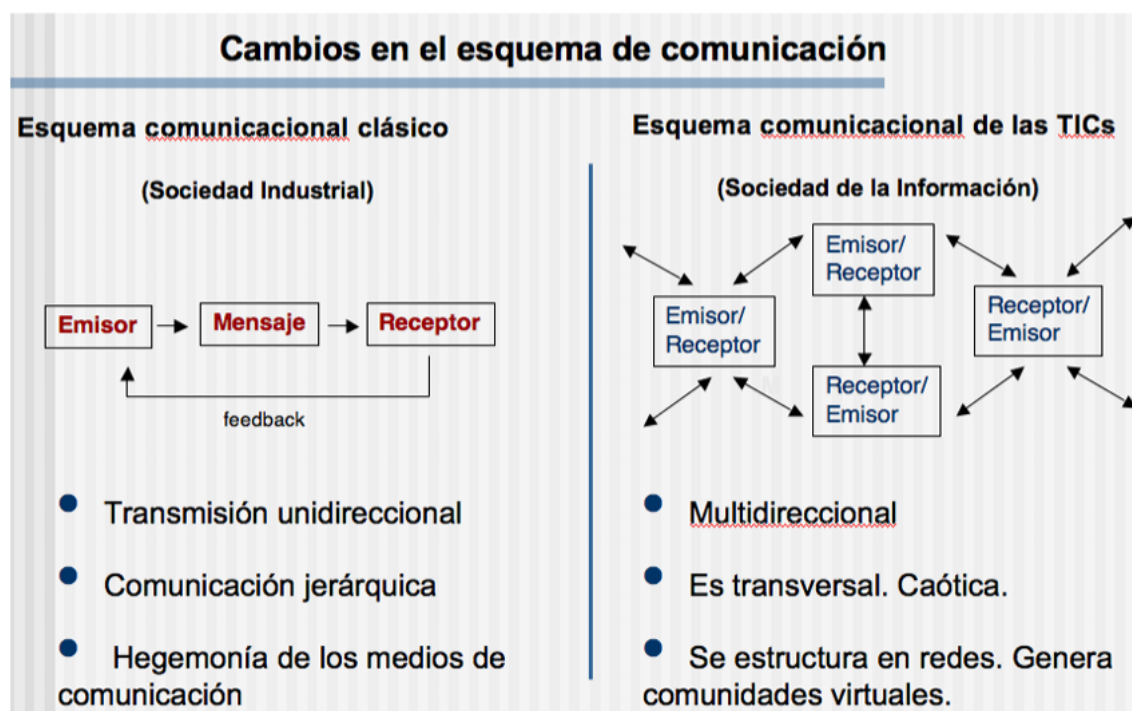
Los resultados de esta encuesta aplicada a los gestores de la comunica-

ción de las MIPYMES textiles de Atuntaqui confirman los siguientes datos frente a la comunicación digital en sus negocios durante y post pandemia. Es vital considerar la precisión que Arango-Forero (2013), sostiene, en la actualidad hablar de comunicación digital se piensa que esta se da solo a través de mensajes masivos, sin embargo, dentro del proceso tradicional de comunicación en lo digital, el emisor se puede convertir en receptor ocasionalmente por lo que, quien consume el mensaje también puede ser productor de uno nuevo todo esto “en virtud de las posibilidades tecnológicas, son distribuidos, compartidos o rechazados, reformados y vueltos a transmitir” (p. 688).

De esta manera también, Bertolotti (2014), indica que la comunicación digital es un proceso atado de manera tácita tanto al comportamiento de las personas (humano) como a las estructuras creadas e implementadas en la sociedad. De modo que, en el tiempo actual existen muchos voceros o receptores que se vuelven emisores y apoyados en las TIC masifican la información o un mensaje. A continuación, en figura 1 es posible mirar los cambios en el esquema de comunicación:

Figura 1

Cambios en el esquema de comunicación



Fuente: Bertolotti (2014, p. 1). *Conceptos básicos comunicación digital*.

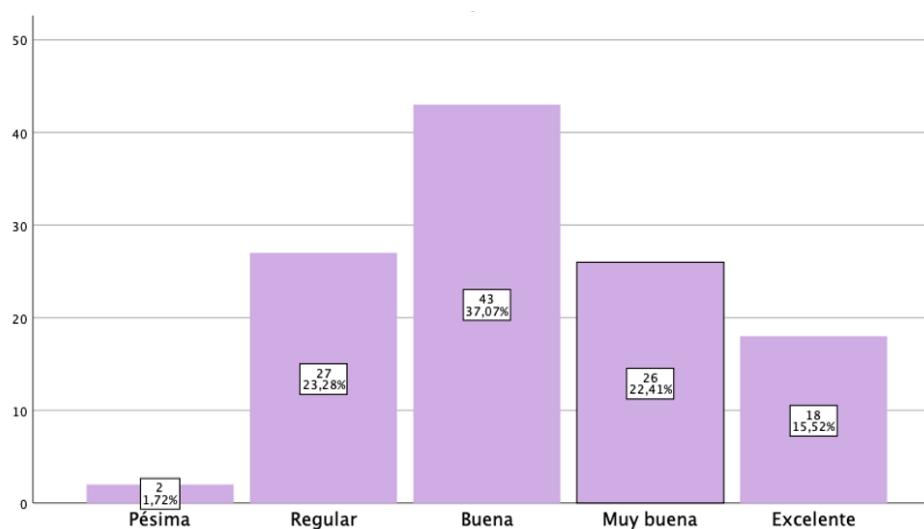
Sintetizando, la comunicación digital usa diferentes plataformas, canales o medios a través de los cuales esta se hace visible y toma forma, aportando no solo a las personas sino a las empresas, instituciones, etc. que apoyados en esta hacen posible una transmisión de mensajes y que estos sean multiplicados a otros, además, en la pandemia esta comunicación digital dio lugar a oportunidades para que se deje atrás el proceso

tradicional de comunicación y potencializó el uso de las TIC. Es relevante también indicar que como lo mencionan Kizilhan y Bal Kizilhan (2016), la comunicación digital tiene su génesis y empieza a tener sus raíces a mediados del siglo XX, considerando que el desarrollo tecnológico de las computadoras e Internet va de la mano del de las personas; señalan hitos clave en esta evolución tales como: primeros ordenadores electrónicos (1940 a 1960); conmutación de paquetes (1960), creación de ARPANET fue precedente para el Internet; nacimiento de Internet (1980); aparece la World Wide Web (1990) y las redes sociales y la comunicación móvil (desde 2000 hasta la actualidad).

En ese sentido, haciendo un análisis de los datos obtenidos en la sección que corresponde a la comunicación en pandemia que se generó por las MIPYMES textiles de Atuntaqui es posible asegurar que durante esta etapa mantuvieron una buena comunicación con clientes y proveedores, con un 75% acumulado entre quienes indicaron como buena, muy buena y excelente, destacando un 37,07% como buena su comunicación, ver figura 2. Como lo mantiene Zaldívar y Gutiérrez (2020), “la comunicación de las marcas fue transitando por diferentes etapas. La crisis requirió de un monitoreo constante de la situación y estudio del comportamiento y sentimientos de los consumidores, en función de gestionar la comunicación” (p. 102).

Figura 2

Calificación de la comunicación que mantuvieron las MIPYMES en la pandemia con sus clientes y proveedores



Fuente: *Elaboración propia.*

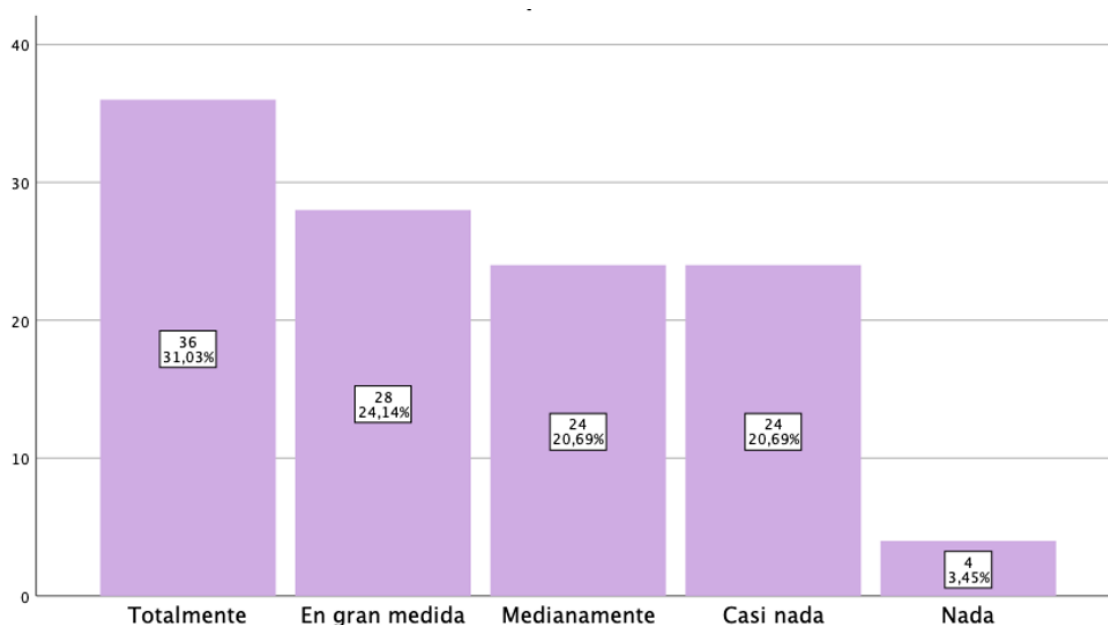
Por otro lado, en su mayoría consideran estos aspectos como los más visibles en su relación con sus proveedores y colaboradores: suspendieron temporalmente algunos proyectos y contratos debido a la pandemia; han interrumpido significativamente la cadena de suministros y ha sido

difícil mantener una comunicación constante con ellos; y la pandemia ha generado mayor competencia en el mercado por lo que se ha tenido que buscar acuerdos entre proveedores y colaboradores para ofrecer mejores precios. Dentro de estos ítems es relevante destacar la competitividad como lo refiere Mercado (2024), a varias condiciones que una empresa cumple y determina para destacarse en el mercado y lograr una posición adecuada con la calidad de sus productos, servicios ofertados, actualizaciones tecnológicas, máquinas y equipos, etc.

La forma de comunicarse de las MIPYMES con sus clientes desde que empezó la pandemia hizo que estas implementen nuevas formas de comunicación digital como videoconferencias y reuniones en línea, quienes con un 55,17% aseguran haberlo hecho (totalmente y en gran medida), es posible mirarlo en la figura 3.

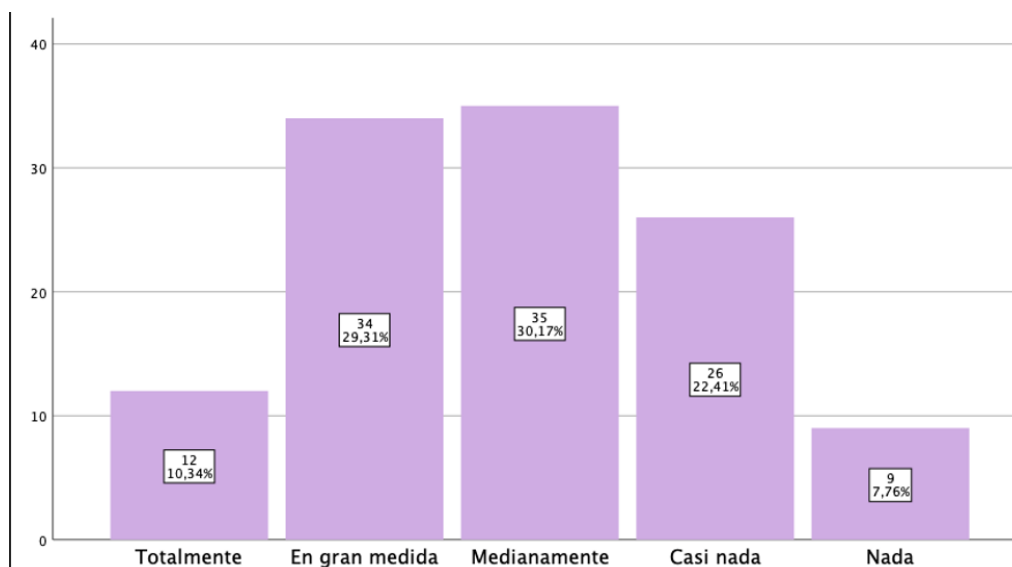
Figura 3

Implementación de nuevas formas de comunicación digital – formas de comunicarse empresa/clientes

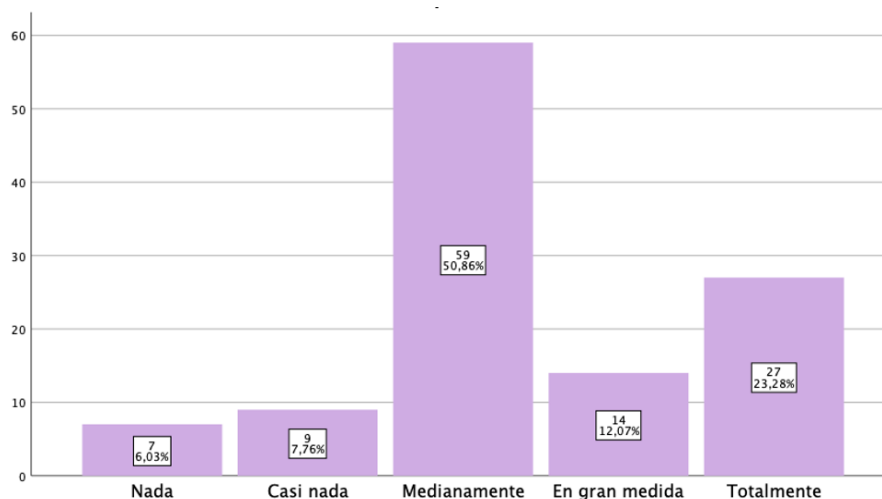


Fuente: *Elaboración propia.*

El uso de mensajes de texto y correo electrónico como mensajería digital en un 44,8% se incrementó (totalmente, en gran medida y medianamente) para mantener contacto con los clientes. Así también, en la figura 4 se evidencia un 69,8% el mismo que indica (totalmente, en gran medida y medianamente) han habido cambios significativos en la forma de comunicarse con los clientes desde el inicio de la pandemia.

Figura 4*Cambios en la forma de comunicarse con los clientes***Fuente:** *Elaboración propia.*

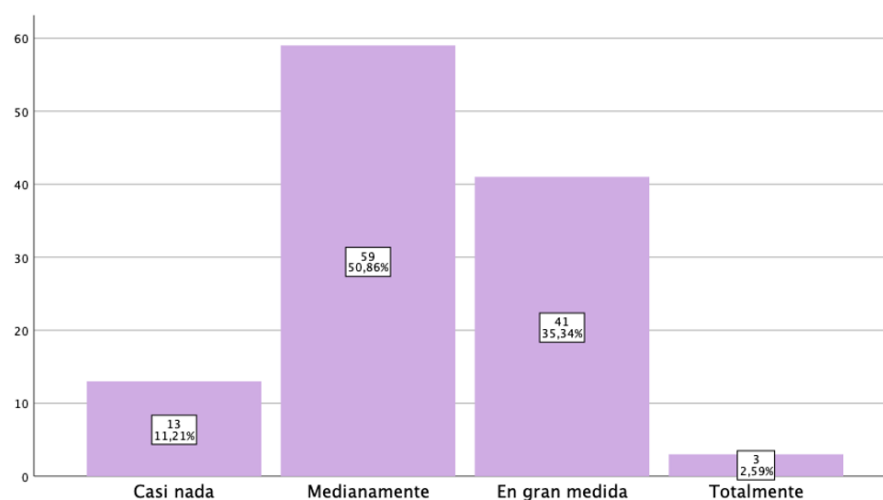
Los gestores de la comunicación destacan en un 62% (totalmente y en gran medida) que la pandemia ha sensibilizado la importancia de la comunicación digital para sus negocios, comprendiendo aspectos como se puede apreciar en la figura 5, un 86,3% (medianamente, en gran medida y totalmente) la exigencia del mercado al ser más explícitos en sus publicaciones o las diferentes maneras para promocionar sus productos. Es necesario recordar que durante el tiempo de cuarentena al no poder mirar y apreciar de forma física los productos, el mercado demandaba mayores necesidades en su momento de comprar y tomar la decisión de adquirirlo, era importante ver sus detalles, colores, tamaños, texturas y demás características que dan personalidad a cada artículo.

Figura 5*¿Cree que la pandemia le exigió ser más explícito para promocionar sus productos?***Fuente:** *Elaboración propia.*

Las MIPYMES en tiempos de cuarentena se vieron obligadas a invertir más en tecnología y comunicación digital, sosteniendo esta afirmación en un 88,8% (medianamente, en gran medida y totalmente) se puede ver en la figura 6. A esta afirmación, Buenaño, Tenesaca, Zúñiga y Marques (2021), indican que diversas fuentes e informaciones señalaron que el sector TIC ha mostrado un mayor dinamismo desde la declaración de la pandemia de Covid-19, ya que la necesidad de cierres temporales y cuarentenas domiciliarias obligó a las empresas a utilizar medios digitales para vender sus productos y a realizar compras por esos canales.

Figura 6

¿Ha tenido que invertir más en tecnología y comunicación digital desde que empezó la pandemia?



Fuente: *Elaboración propia.*

Hasta aquí la comunicación en pandemia, en adelante se hablará de la comunicación en post pandemia. A continuación, se señalará el uso de las herramientas digitales en las MIPYMES textiles, teniendo en cuenta que estas son fundamentales para mantenerse comunicados, el 34,5% de ellas casi siempre maneja el correo electrónico; el 53,4% emplean siempre la mensajería instantánea como WhatsApp, Telegram, etc.; el 34,5% usan siempre las redes sociales y el 50,9% nunca ocupan las video conferencias para comunicarse e interactuar con sus clientes y proveedores. Es posible reconocer que en la post pandemia el comportamiento comunicacional cambió, la mensajería instantánea y las redes sociales son los materiales digitales más empleados por las MIPYMES; las empresas en comparación con su criterio antes de la pandemia ahora reconocen el valor e importancia a la comunicación digital con un 86% y también con ese mismo porcentaje aseguran que este tipo de comunicación les ha permitido ser más eficientes en la gestión de los procesos empresariales. Chávez, Leones y Cedeño (2021), postulan “los medios digitales se han transformado en una herramienta vital para la convivencia humana, dado que facilitan de manera efectiva la comunicación entre sujeto/familia/entorno/sociedad/empresa, volviéndose tan necesaria y funcional en estos tiempos de interacción social” (p. 46).

Desde esa perspectiva, que actualmente las herramientas digitales son un pilar indispensable para la comunicación de las empresas o negocios, se consideró pertinente saber cómo calificarían su nivel de habilidad para utilizarlas, ante lo cual un 40,5% declaró que es muy buena. Además, los principales desafíos que las empresas enfrentan en cuanto a la comunicación digital son: falta de personal capacitado en marketing digital; dificultad para generar contenido relevante y atractivo para el público en línea, la cantidad de empresas con quienes se compite en línea y por lo tanto, la saturación del mercado digital. En ese mismo sentido, el uso que dan a las redes sociales y la forma que tienen para promocionar sus negocios son las siguientes: publicando imágenes de los productos con descripciones detalladas y ubicar los precios en plataformas como WhatsApp, Instagram y Facebook; creando videos de productos y tutoriales de uso para publicitar en YouTube y generar tráfico compartiendo en otras redes sociales; ofreciendo descuentos y promociones exclusivas para los seguidores en las redes sociales. Del mismo modo, Armírola, García y Romero (2020), argumentan “las empresas utilizan las redes sociales Facebook e Instagram como canales de comunicación, y en ellas difunden información, imágenes, noticias, eventos, productos, servicios, e interactúan con sus públicos” (p. 163).

Ratificando con Criollo y Naranjo (2023), en su trabajo el Impacto del Covid-19 en la cadena productiva del sector textil de artesanos concluyen un requerimiento necesario el uso de las redes sociales en los procesos de la cadena de producción, así como implementar herramientas tecnológicas, especialmente plataformas virtuales, definidos como un componente importante para mejorar el desempeño de la industria. Jiménez, Jaramillo y Salcedo (2022), manifiestan que el uso de herramientas digitales es definitivamente un beneficio a largo plazo. Esta ayuda, permite que las empresas sean más eficientes y competitivas, además, admitir que las marcas ocupen su lugar en el enorme mercado globalizado gracias a la digitalización; es decir avizoran un panorama lleno de esperanza.

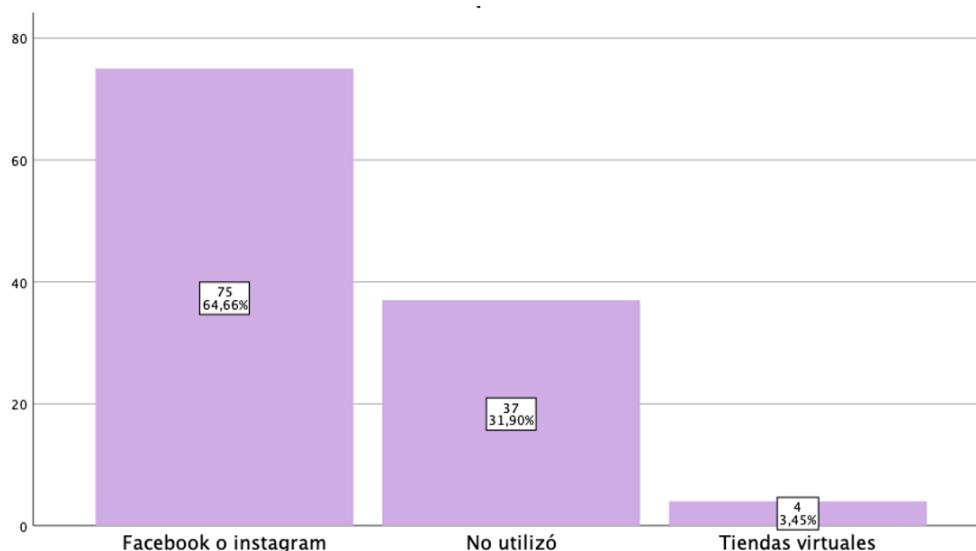
Así también, los mecanismos que realizan para asegurarse que sus clientes están satisfechos con sus productos y servicios son: ofreciendo un servicio de atención al cliente eficiente y amable para resolver cualquier problema o queja que los clientes puedan tener; capacitando constantemente al equipo de atención al cliente y ventas que brinden una atención de calidad a los clientes; y realizando pruebas de calidad periódicas en los productos.

La comunicación digital les ha ayudado a mejorar la calidad de los productos y servicios sosteniendo esta afirmación un 79% de los encuestados. Por lo que, reconocen que para fortalecer la relación tanto con proveedores y colaboradores utilizan herramientas digitales para compartir información relevante y actualizada sobre el negocio y la industria, para tomar decisiones más informadas juntos y emplean las plataformas digitales para compartir comentarios y sugerencias con el fin de mejorar las relaciones laborales y proceso de trabajo. Facebook e Instagram son las

dos plataformas que con un 64,7% indican son las que más utilizan las MIPYMES para promocionar sus productos, ver en la figura 7; a pesar que un 31,9% lo hacen en tiendas virtuales como Amazon o Mercado Libre.

Figura 7

¿Cuál de las siguientes plataformas digitales utiliza para promocionar sus productos?



Fuente: Elaboración propia.

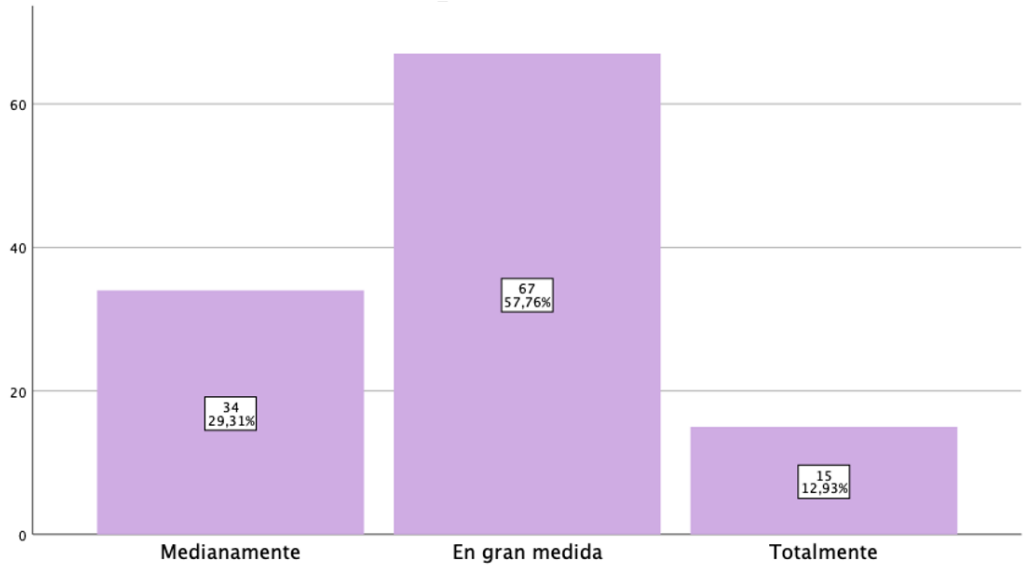
Si bien es cierto que la comunicación es el proceso clave en las relaciones humanas, a nivel corporativo existen dos tipos de comunicación que es la comunicación interna y externa. La interna abarca aquella relación que se tenga con los colaboradores o todos quienes aporten al crecimiento de la empresa, mientras la externa es para aquellos se encuentren fuera especialmente los clientes o consumidores. En resumen, Pinto (2017), señala que la comunicación es un elemento de posicionamiento en la gestión participativa, denominándola como “estrategia de poder”.

Ahora bien, el éxito empresarial se mide por todas esas estrategias que se emplean con la finalidad de mejorar la productividad, optimizando procesos o acelerando los mismos. Con este considerando, las MIPYMES textiles utilizan la comunicación digital para mejorar la productividad de su equipo de trabajo compartiendo tareas y proyectos, para tener una mejor organización y planificación del trabajo en equipo y también calendarios, horarios o cambios de los mismos.

A pesar que la pandemia dejó clara la importancia de las TIC en la vida de las personas, la adaptación de los negocios textiles a la comunicación digital en un 48,3% fue buena, 31,9% muy buena y 6,9% excelente por lo que se reconoce que hoy en día todos están apuntando a la transformación digital, buscando utilizar los diferentes recursos, aplicaciones, etc que optimizan pasos, acercan distancias pero sobre todo por sus matices ayudan en la vida cotidiana. Así mismo, un 57,8% de los negocios revelan que

en gran medida la comunicación digital les ha permitido adaptarte mejor a los cambios del mercado.

Figura 8
¿Cree que la comunicación digital le ha permitido adaptarse mejor a los cambios del mercado?



Fuente: *Elaboración propia.*

Finalmente, un 39,7% de las MIPYMES textiles estarían dispuestas a participar en un proyecto para implementar un modelo de comunicación digital en dichos negocios en Atuntaqui. Entendiendo como un modelo de comunicación a una guía o matriz a través de la cual se comprenda el proceso de comunicación universal desde las diferentes áreas o al ser multidisciplinaria esta pueda estar sujeta a diversos contextos al ser digital, apoyados en Noda (2005), se refuerza que la comunicación digital está destinada a cualquier persona que no solo produce sino que distribuye mensajes con la finalidad de apoyar un negocio, actividad cultural o individual. Para resumir Andrade (2019), señala a la comunicación digital como la característica particular de hacer la difusión y promoción de un lugar en este caso MIPYMES textiles, potencializando una actividad económica.

Conclusión

Los gestores de las MIPYMES textiles de Atuntaqui resaltan el valor e importancia de la comunicación digital durante y post pandemia apoyados en diferentes herramientas digitales para comunicarse con sus audiencias o clientes tras su sensibilización durante esta época.

Los inicios de la pandemia fueron la génesis para obtener cambios significativos en la comunicación digital de las MIPYMES textiles que ayudaron a mantenerse en el mercado como videoconferencias y reuniones, sin

embargo, en post pandemia, se siguen utilizando algunas herramientas digitales por ejemplo la mensajería instantánea y las redes sociales (Facebook e Instagram) son los materiales digitales más empleados para promocionar sus productos; también manejan tiendas virtuales como Amazon o Mercado Libre.

Algunas limitantes vistas como desafíos u oportunidades que existen es la falta de personal capacitado en marketing digital, por consiguiente dificultad para generar contenido relevante y atractivo para el público en línea; existe demasiada competencia en las plataformas digitales asumiendo que el mercado digital está saturado.

En pandemia los clientes y la misma comunicación digital les exigió ser más explícitos en las publicaciones y post pandemia se sigue publicando imágenes de los productos con descripciones detalladas, las cuales incluyen el precio, descuentos y promociones en plataformas como WhatsApp, Instagram y Facebook.

Plataformas como YouTube se usan para crear los videos de productos difundirlos en este espacio digital, así también tutoriales de uso sobre productos, servicios, etc. De esa manera llevar a otras redes sociales desde este canal los videos para generar tráfico a dichos espacios digitales.

Para conocer el grado de satisfacción de los clientes las MIPYMES ofrecen servicio de atención al cliente para resolver cualquier problema o queja que se pueda presentar atendiéndolos de una manera eficiente y amable; recibiendo capacitación constante el equipo de atención al cliente y ventas para brindar atención de calidad y realizando pruebas de calidad periódicas en los productos.

La comunicación digital les ha permitido mejorar la productividad del equipo de trabajo compartiendo tareas y proyectos, organizarse, planificar las acciones del trabajo en equipo y horarios, entre otros.

La implementación de un modelo de comunicación digital para estas MIPYMES textiles sería de ayuda, los resultados evidencian que estarían interesadas en participar en el proyecto ya que el COVID-19 sensibilizó la importancia de esta comunicación.

Referencias bibliográficas

Alonso Guerra, I. (2017). La transformación digital de la empresa.

Andrade Mendoza, K. (2019). Comunicación digital en desarrollo turístico de la Isla Puná, Ecuador. Universitas-XXI, Revista de Ciencias Sociales y Humanas, (30), 211-227. <http://doi.org/10.17163/uni.n30.2019.10>

Arango-Forero, G. (2013). Comunicación digital: una propuesta de análisis

desde el pensamiento complejo. Palabra clave, 16(3), 673-697.

Armírola Garcés, L. P., García Nieto, M. T., & Romero González, G. C. (2020). La comunicación digital en las micro y pequeñas empresas. Revista de Comunicación de la SEECI, 52, 149-169. <https://doi.org/10.15198/seeci.2020.52.149-169>

Asociación de Industriales Textileros del Ecuador (AITE) (29 de junio de 2024). Historia y actualidad. <https://aite.com.ec/industria.html>

Bertolotti, P. (2014). Conceptos básicos comunicación digital.

Buenaño-Pesántez, C., Tenesaca-Mendoza, C., Zúñiga-García, X., & Marques-Molías, L. (2021). Inversión de las empresas ecuatorianas en las TICS durante el siglo XXI y ante la pandemia Covid-19. Polo del Conocimiento: Revista científico-profesional, 6(9), 203-223.

Chávez, T. D. L., Leones, C. J. L., & Cedeño, J. W. M. (2021). El marketing digital y su influencia en la captación de clientes en las PYMES de Ecuador. Revista Caribeña de Ciencias Sociales (RCCS), 10(8), 37-48. <https://doi.org/10.51896/caribe/GEUL6587>

Criollo, M., & Naranjo, E. (2023). Impacto del Covid-19 en la Cadena Productiva del sector textil de Artesanos. CienciAmérica, 12(1), 84-98.

Duana Avila, D., Hernández Gracia, T. J., y Torres-Flórez, D. (2021). Competitividad de la industria textil ante la pandemia de COVID-19. Revista Venezolana de Gerencia, 26(Especial 6), 318-332. <https://doi.org/10.52080/rvgluz.26.e6.19>

Jiménez Yunga, O., Jaramillo Carrión, L., & Salcedo-Muñoz, V. (2022). Tendencias digitales: diagnóstico de aplicación en PYMES en la Ciudad de Machala, Ecuador Post-pandemia. Dilemas Contemporáneos: Educación, Política y Valores. <https://doi.org/10.46377/dilemas.v9i2.3160>

Kizilhan, T., & Bal Kizilhan, S. (2016). The Rise of the Network Society - The Information Age: Economy, Society, and Culture. Contemporary Educational Technology, 7(3), 277-280. <https://doi.org/10.30935/cedtech/6177>

Llanos Encalada, M., & Salazar Cueva, Á. D. (2023). Efectos post pandemia en el desempeño del sector industrial textil ecuatoriano de ropa liviana: periodo 2020-2021. ECA Sinergia, 14(3), 129-141. <https://doi.org/10.33936/ecasinergia.v14i3.5665>

López, M. R., & López, M. R. (2023). Los efectos de la pandemia de Covid-19 en la industria de la moda en México. Gestión del Conocimiento. Perspectiva Multidisciplinaria, 141-156.

López-Altamirano, D., Solórzano-Solórzano, S., Burgos-Salazar, S. & Me-

jía-Condolo, M. (2020). La economía de las empresas del Ecuador en el contexto de la pandemia. *Polo del Conocimiento: Revista científico-profesional*, 5(1), 285-304. DOI: 10.23857/pc.v5i1.1898

Mercado Tacuri, L. P. (2024). Niveles de desempleo y pérdida de competitividad en la industria ecuatoriana post pandemia.

Noda, F. (2005). Guía de comunicación digital. Universidad Católica Andrés.

Pinto Yerovi, A. (2017). La comunicación interna-externa como estrategia motivacional de las organizaciones. *Didasc@lia: didáctica y educación*, 8(3), 179-186.

Useche-Aguirre, María Cristina, Pereira-Burgos, Morela Josefina, & Barragán-Ramírez, Christian Andrés. (2021). Retos y desafíos del emprendimiento ecuatoriano, trascendiendo a la pospandemia. *RETOS. Revista de Ciencias de la Administración y Economía*, 11(22), 271-286. <https://doi.org/10.17163/ret.n22.2021.05>

Vásquez Huiracocha, J. A. (2021). El marketing digital como estrategia de las MiPyMes en tiempos de pandemia (Master's thesis).

Zaldívar Sosa, E. B., & Gutiérrez López, O. (2020). Gestión de la comunicación en situaciones de crisis. Buenas prácticas por marcas turísticas ante la pandemia de COVID-19. *Alcance*, 9(24), 91-106.

La Inteligencia Artificial Generativa en la Educación Superior: Aplicaciones Prácticas, Percepciones y Desafíos Pedagógicos

Generative Artificial Intelligence in Higher Education: Practical Applications, Perceptions, and Pedagogical Challenges

Delia Consuegra

ORCID: 0000-0002-4661-6578
Universidad de Panamá
Los Santos, Panamá
delia.consuegra@up.ac.pa

María Mitre

ORCID: 0009-0000-8154-025X
Universidad de Panamá
Herrera, Panamá
maría.mitrev@up.ac.pa

Antonio Sucre

ORCID: 0009-0000-0243-277X
Universidad de Panamá
Los Santos, Panamá
antonio.sucre@up.ac.pa

Resumen

El presente artículo tiene como objetivo analizar las aplicaciones pedagógicas prácticas y las percepciones emergentes en torno a la Inteligencia Artificial (IA) Generativa en el contexto de la educación superior. A través de un análisis cualitativo de una serie de estudios de caso documentados por docentes de diversas disciplinas y compilados en el Edu Book: Inteligencia Artificial Generativa, Enfoques Prácticos para Docentes (Fuerte, 2024), se exploran estrategias de implementación, herramientas multifuncionales y la respuesta del estudiantado. Los resultados clave indican que la IA Generativa ofrece beneficios significativos en la optimización de la productividad docente, la personalización del aprendizaje y el fomento del compromiso estudiantil. Sin embargo, también emergen desafíos pedagógicos y éticos cruciales, principalmente relacionados con la integridad académica, la dependencia tecnológica y la necesidad de desarrollar nuevas formas de evaluación centradas en el proceso y el pensamiento crítico. La conclusión principal subraya que el éxito de la integración de estas tecnologías no reside en la herramienta en sí, sino en la capacidad del docente para actuar como un guía crítico y facilitador, asegurando un enfoque pedagógico intencionado que fusione lo tecnológico con lo humano de manera significativa y responsable.

Palabras clave: Inteligencia artificial generativa, educación superior, pedagogía crítica, integridad académica, evaluación formativa, alfabetización en IA.

Abstract

This article aims to analyze the practical pedagogical applications and emerging perceptions of Generative Artificial Intelligence (AI) in the context of higher education. Thru a qualitative analysis of a series of case studies documented by teachers from various disciplines and compiled in the Edu Book: Generative Artificial Intelligence: Practical Approaches for Teachers (Fuerte, 2024) explores implementation strategies, multifunctional tools, and student responses. The key findings indicate that generative AI offers significant benefits in optimizing teacher productivity, personalizing learning, and fostering student engagement. However, crucial pedagogical and ethical challenges also emerge, primarily related to academic integrity, technological dependence, and the need to develop new forms of assessment centered on process and critical thinking. The main conclusion underscores that the success of integrating these technologies lies not in the tool itself, but in the teacher's ability to act as a critical guide and facilitator, ensuring an intentional pedagogical approach that blends the technological with the human in a meaningful and responsible way.

Keywords: Generative artificial intelligence, higher education, critical pedagogy, academic integrity, formative assessment, AI literacy.

Introducción

El lanzamiento público de *ChatGPT* en noviembre de 2022 representó un punto de inflexión disruptivo cuyas ondas de choque se extendieron rápidamente por los ámbitos profesional, personal y, de manera muy particular, educativo. Tal como señala Fuerte (2024) en el prólogo del compendio que sirve como base para este análisis, este evento marcó un “antes y un después”, generando una mezcla de abrumador entusiasmo por las nuevas posibilidades y una profunda preocupación en la comunidad académica sobre sus implicaciones. De la noche a la mañana, los educadores se encontraron frente a una tecnología capaz de generar textos coherentes, resolver problemas complejos y crear contenido original, lo que puso en jaque las prácticas pedagógicas y evaluativas tradicionales (Fuerte, 2024).

Ante este nuevo paradigma, los docentes se enfrentan al desafío ineludible de integrar la IA Generativa en sus aulas. La pregunta central ya no es si se debe utilizar la tecnología, sino cómo hacerlo de manera efectiva, ética y pedagógicamente sólida. En este sentido, el argumento de Tovar Martínez (2024) resulta esclarecedor: “La inteligencia artificial (IA) no reemplaza el acto de pensar, sino que lo expande, amplifica y enriquece” (p. 4). Esta perspectiva desplaza el foco del debate desde el temor al reemplazo hacia la oportunidad de la amplificación cognitiva. El reto principal, por tanto, no es de naturaleza tecnológica, sino fundamentalmente pedagógico.

Se hace evidente la necesidad de un enfoque práctico y reflexivo que dote a los educadores de una “caja de herramientas” (Fuerte, 2024), no solo de aplicaciones, sino de principios y estrategias para navegar este territorio inexplorado y transformar sus prácticas docentes. A diferencia de enfoques tecno-entusiastas o tecno-pesimistas, el análisis aquí presentado se centra en experiencias reales de aula, en las que los docentes han transitado activamente el camino entre la innovación y la responsabilidad ética.

El propósito de este manuscrito es analizar y sintetizar una serie de aplicaciones pedagógicas prácticas y documentadas de la Inteligencia Artificial Generativa en diversas disciplinas de la educación superior. Basándose en las experiencias directas de docentes publicadas en el *Edu Book: Inteligencia Artificial Generativa, Enfoques Prácticos para Docentes*, este análisis se centrará en identificar estrategias de implementación efectivas, evaluar el uso de herramientas multifuncionales, examinar las percepciones y actitudes de los estudiantes y abordar los desafíos éticos y pedagógicos que surgen de esta integración. Se busca ofrecer una visión panorámica y fundamentada que pueda servir de guía para otros educadores que buscan incorporar estas tecnologías de manera crítica y humanista.

Para lograr este objetivo, el documento se ha estructurado siguiendo el formato IMRD (Introducción, Método, Resultados y Discusión), estándar en la literatura académica. La sección de Introducción establece el con-

texto y el propósito del estudio. La sección de Método detalla el enfoque de análisis cualitativo y la fuente de datos utilizada. La sección de Resultados presenta de manera organizada los hallazgos clave extraídos de las experiencias docentes. Finalmente, la sección de Discusión interpreta estos hallazgos, explorando sus implicaciones para la práctica pedagógica y la política educativa, y concluye con una reflexión sobre el futuro de la educación en la era de la IA Generativa.

Método

La comprensión del impacto real de la IA Generativa en la educación superior requiere ir más allá de la especulación teórica y adentrarse en el análisis de experiencias concretas implementadas en el aula. Por ello, el diseño de esta investigación es un análisis cualitativo y de síntesis, cuyo objetivo es extraer, categorizar e interpretar los hallazgos provenientes de un compendio de prácticas docentes documentadas. Este enfoque permite identificar patrones, principios pedagógicos y desafíos comunes a través de diversas disciplinas, proporcionando una base empírica para la discusión (Holmes & Tuomi, 2022).

La fuente primaria de datos para este estudio es el compendio *Edu Book: Inteligencia Artificial Generativa, Enfoques Prácticos para Docentes* (Fuerte, 2024). Esta publicación se caracteriza por ser una colección de estudios de caso y experiencias pedagógicas directas, narradas por los propios docentes que las diseñaron e implementaron. La riqueza de esta fuente radica en su diversidad disciplinar, abarcando áreas como las ciencias (Walss Auriolles, 2024), matemáticas (Salas, 2024), economía (Morales Valera, 2024), negocios (Rodríguez Marín, 2024), artes y animación digital (Palomino & Vázquez Parra, 2024), y el aprendizaje de lenguas extranjeras (Guerra Jáuregui, 2024b). Esta variedad permite realizar un análisis transversal de la aplicación de la IA Generativa en contextos educativos heterogéneos.

El procedimiento de análisis consistió en una revisión sistemática y exhaustiva de cada artículo del compendio. El análisis se centró en la extracción de categorías temáticas clave, aplicando un método de codificación cualitativa para organizar la información relevante. Este proceso permitió estructurar los hallazgos de manera coherente para su posterior síntesis y discusión. Las categorías que guiaron la extracción de datos fueron las siguientes:

- ✓ **Principios Pedagógicos:** Estrategias y marcos conceptuales fundamentales que los docentes propusieron para una integración efectiva y ética de la IA, como el marco de cinco puntos de Tovar Martínez (2024).
- ✓ **Herramientas y Aplicaciones:** Inventario de las herramientas de IA específicas mencionadas (ej. *ChatGPT*, *Eduaide.ai*, *Perplexity*, *Stable*

Diffusion, Lingolette, BearlyAI) y análisis de las funciones pedagógicas para las que fueron empleadas.

- ✓ **Implementación por Disciplina:** Examen de los casos de uso específicos en diferentes campos del saber, destacando cómo la IA se adaptó para abordar los desafíos y objetivos de aprendizaje propios de cada área (STEM, humanidades, negocios, artes).
- ✓ **Resultados y Observaciones:** Síntesis de los beneficios reportados por los docentes, tales como mejoras en la eficiencia, el fomento de la creatividad y la personalización del aprendizaje, así como los desafíos y limitaciones encontradas.
- ✓ **Percepciones del Estudiantado:** Recopilación y análisis de los datos, tanto cuantitativos como cualitativos, sobre la actitud, aceptación y percepción de los estudiantes hacia el uso de la IA, basados en las encuestas y observaciones directas de los autores.
- ✓ **Consideraciones Éticas:** Identificación de las discusiones explícitas sobre la integridad académica, los sesgos algorítmicos, la privacidad de los datos y las estrategias empleadas para fomentar un uso responsable de la tecnología.

Una vez completada la extracción y categorización de los datos, se procedió a la síntesis de los mismos. La siguiente sección presenta los hallazgos estructurados de este análisis, ofreciendo una visión detallada de cómo la IA Generativa está siendo utilizada en la práctica docente actual.

Resultados

El análisis revela un consenso emergente en torno a un conjunto de principios rectores para una implementación pedagógica y humanista de la IA. Tovar Martínez (2024) articula estos principios en un marco de “cinco puntos clave” que emerge como una guía fundamental a lo largo de las diversas experiencias.

La IA como herramienta, no sustituto. Este principio subraya la centralidad del juicio humano. La IA debe ser vista como un andamiaje cognitivo, no como un reemplazo del pensamiento del estudiante. Tovar Martínez (2024) ilustra este punto con una actividad de análisis literario sobre la novela *La flor púrpura*, donde los estudiantes usan la IA para generar preguntas iniciales, pero luego discuten en clase sus limitaciones y cómo mejorarlas. Este enfoque fomenta el pensamiento crítico y establece la necesidad de que el docente acompañe el proceso, asegurando que el estudiante siempre inicie y concluya el ciclo de aprendizaje con su propio criterio (Tovar Martínez, 2024).

El aprendizaje emocional y personalización. La tecnología puede ser un

vehículo para crear experiencias de aprendizaje más inclusivas y “emocionalmente saludables” (Tovar Martínez, 2024). El uso de herramientas como *Khanamigo* para adaptar contenidos y diseñar actividades que resuenen con las vivencias personales de los estudiantes, como la creación de cuentos cortos personalizados, demuestra el potencial de la IA para fomentar la autoconfianza y la curiosidad. La personalización no se limita al ritmo, sino que se extiende al contenido emocional y contextual de la enseñanza.

La Priorización de la intervención docente. A pesar de la sofisticación de la IA, la intervención humana sigue siendo insustituible. Las actividades diseñadas por Tovar Martínez (2024), como “conversando con el personaje literario” o el análisis crítico de noticias sesgadas generadas por IA, demuestran que el rol del docente es crucial para generar debates profundos, estimular la curiosidad y enseñar a identificar sesgos que la tecnología puede perpetuar. La labor del docente se enfoca en diseñar momentos pedagógicos donde la interacción humana y el pensamiento crítico son primordiales.

La Evaluación del proceso, no solo del resultado. La presencia de la IA obliga a un cambio fundamental en las prácticas evaluativas. El enfoque debe desplazarse del producto final, que puede ser fácilmente generado por un *chatbot*, hacia el proceso de aprendizaje, el pensamiento crítico y la metacognición. El uso de herramientas como *Personify* para la corrección de borradores (Tovar Martínez, 2024) permite a los estudiantes comparar sus ideas con las sugerencias de la IA, reflexionar sobre su propio razonamiento y justificar sus decisiones creativas. La evaluación se convierte en un diálogo sobre el “cómo” y el “porqué”, en lugar de una simple calificación del “qué”.

El Impacto ambiental y ético. Una integración responsable de la IA debe ir más allá del aula y fomentar una ciudadanía digital consciente. Tovar Martínez (2024) propone actividades interdisciplinarias donde los estudiantes investigan el impacto ambiental del entrenamiento de modelos de IA y proponen soluciones. Este principio resalta la necesidad de una “alfabetización digital” integral que incluya la comprensión de las implicaciones éticas, sociales y ecológicas de la tecnología, así como la capacidad de citar y distinguir el contenido generado por IA (Tovar Martínez, 2024).

Melissa Guerra Jáuregui (2024a) explora un conjunto de herramientas de IA diseñadas específicamente para optimizar las tareas administrativas y de planificación del quehacer docente, liberando tiempo para una interacción más significativa con los estudiantes. Estas plataformas multifuncionales actúan como asistentes pedagógicos:

- ✓ **Eduaide.ai:** suite integral con más de 100 herramientas para la creación de planes de clase, objetivos de aprendizaje, actividades, evaluaciones y contenido para diversas materias y niveles educativos. Es muy robusta y versátil, aunque su chat interactivo requiere un plan de pago.

- ✓ **Learnt.ai:** plataforma multifuncional para el diseño de actividades de e-learning, creación de contenido para diapositivas, casos de estudio y evaluación entre pares. Ofrece asistentes de IA especializados, pero muchas funciones potentes son de pago.
- ✓ **to teach_:** genera ejercicios y hojas de trabajo a partir de texto, videos de YouTube o imágenes. Útil para recursos rápidos, pero el plan gratuito es muy limitado.
- ✓ **Twee:** IA especializada para docentes de inglés como lengua extranjera (EFL/ESL), que crea actividades alineadas con el Marco Común Europeo de Referencia (CEFR).

Guerra Jáuregui (2024a) concluye con una advertencia crucial: estas herramientas deben apoyar, no sustituir, “la labor pensante del profesorado”. La eficiencia que ofrecen no debe conducir a una automatización acrítica. Todo contenido generado por IA debe ser rigurosamente rectificado, adaptado al contexto específico del aula y alineado con objetivos de aprendizaje significativos.

María Eugenia Walss Auriolles (2024) utilizó *ChatGPT* en una clase de física para facilitar la fase preliminar de la investigación dirigida. La herramienta sirvió como fuente inicial para que los estudiantes construyeran un conocimiento base. Una encuesta a 57 estudiantes mostró que el 86% la encontró útil y el 91.2% la recomendaría. A pesar de que el 28% nunca la había usado antes, el 87.7% consideró que la docente debería continuar utilizando la IA de esta manera. Walss Auriolles (2024, p. 21) reporta: “A algunos les asustó un poco, se sintieron intimidados y no les gustó; pero a la gran mayoría les resultó divertida y encontraron que tenía un gran potencial”.

José Javier Salas (2024) “enseñó” matemáticas a un asistente de IA (*BearlyAI*). Al plantearle problemas de lógica, la IA falló repetidamente, confundiendo conceptos. Por ejemplo, ante la pregunta “¿Cuál es el menor múltiplo impar de 81?”, la IA concluyó erróneamente: “Por lo tanto, el menor múltiplo impar de 81 es 9” (Salas, 2024, p. 25). A través de un diálogo socrático, Salas guio a la IA a identificar sus errores y ajustar su razonamiento. Esta experiencia lo llevó a concluir que “tenemos que darle la vuelta a nuestra función docente: en lugar de enseñar a resolver ejercicios de matemáticas, necesitamos asumir la responsabilidad de experto en didáctica de las matemáticas” (Salas, 2024, p. 27).

Rosa María Morales Valera (2024) integró herramientas como *Elicit*, *Perplexity* y *ChatGPT* en su clase de Econometría para apoyar a los estudiantes en la realización de proyectos empíricos. Fueron utilizadas para búsqueda bibliográfica, redacción de metodología y generación de códigos de programación. Para asegurar la integridad académica, implementó un formato de seguimiento obligatorio donde los estudiantes documentaban su uso de la IA. Los beneficios reportados fueron ahorro de tiempo y mejora en la calidad de las búsquedas.

Mauro Rodríguez Marín (2024) usó *ChatGPT* y *Wolfram Alpha* para resolver problemas complejos de modelos predictivos. Una encuesta reveló que el 55% de los estudiantes percibe un riesgo para la integridad académica y el 34% teme una dependencia tecnológica excesiva, lo que refleja la tensión entre innovación y ética en el aula.

En Animación Digital, Palomino y Vázquez Parra (2024) emplearon *Stable Diffusion* para generar variaciones de bocetos, aplicar estilos visuales y colorear ilustraciones en minutos. Esta aplicación optimiza técnicas profesionales como el *photo bashing* y el *matte painting*, preparando a los estudiantes con competencias de vanguardia.

Melissa Guerra Jáuregui (2024b) analiza herramientas como *Lingolette* y *Gliglish* para práctica conversacional, *Soofy* para ejercicios integrales y *LangTurbo* para aprendizaje inmersivo con material auténtico. Cada herramienta se adapta a diferentes habilidades y niveles, ofreciendo una experiencia personalizada.

Palomino y Vázquez Parra (2024) estudiaron a 53 estudiantes de diversas disciplinas. Aunque la actitud general fue positiva (3.75/5), se identificaron diferencias:

Por género: los hombres mostraron percepciones ligeramente más favorables.

Por semestre: los de semestres iniciales y avanzados se mostraron más abiertos que los de semestres intermedios.

Por disciplina: los de Medicina y Ciencias de la Salud fueron los más entusiastas, mientras que los de Arquitectura, Arte y Diseño fueron los más críticos (Palomino & Vázquez Parra, 2024).

Discusión

Este análisis revela un panorama dinámico y complejo: la IA Generativa se está consolidando como una herramienta potente, pero su integración efectiva depende de un marco pedagógico sólido y una profunda reflexión sobre el rol del educador y la naturaleza de la evaluación.

Reconfiguración del rol docente

Los casos estudiados apuntan a una evolución del papel del profesor. Por un lado, se idealiza al docente como un “director de investigación” (Walss Auriolles, 2024), un estratega que guía a los estudiantes a través de complejas indagaciones. Por otro, la realidad práctica lo sitúa como un “experto en didáctica” para una IA imperfecta (Salas, 2024). Este dualismo define al educador moderno: ya no es el transmisor de información, sino

un facilitador, curador y guía ético, cuyo valor reside en diseñar experiencias que fomenten habilidades intrínsecamente humanas (Tovar Martínez, 2024).

Equilibrio entre eficiencia y dependencia

Una dicotomía fundamental recorre las experiencias analizadas. Las herramientas diseñadas para potenciar la productividad prometen liberar tiempo para un aprendizaje más profundo. Sin embargo, esta misma eficiencia puede, paradójicamente, contribuir a la dependencia tecnológica y la degradación de la autonomía intelectual (Rodríguez Marín, 2024). La solución a esta tensión no es tecnológica, sino pedagógica: radica en la implementación de marcos críticos (Tovar Martínez, 2024) y en el rediseño de la evaluación para que se centre en el proceso y la argumentación.

Integridad académica como desafío formativo

La preocupación por la honestidad académica es inmediata. Sin embargo, un enfoque basado en la prohibición es insuficiente. Emerge, en cambio, un enfoque formativo. El caso de Morales Valera (2024) es ilustrativo: al establecer directrices claras y un sistema de seguimiento transparente, demostró que los estudiantes pueden utilizar la IA de manera ética para mejorar su trabajo. La clave reside en rediseñar las tareas para que demanden un pensamiento crítico, una síntesis personal y una justificación del proceso, habilidades que la IA puede apoyar pero no reemplazar.

Implicaciones para la práctica pedagógica

Los hallazgos tienen implicaciones urgentes:

Transformar la evaluación. En un mundo donde las respuestas fácticas están a un prompt de distancia, evaluar la memorización pierde sentido. La evaluación debe reorientarse hacia la capacidad del estudiante para argumentar, analizar críticamente y resolver problemas novedosos (Salas, 2024).

Desarrollar una alfabetización en IA específica por disciplina. Como sugieren Palomino y Vázquez Parra (2024), las percepciones varían drásticamente según la disciplina. La alfabetización debe incluir comprensión del funcionamiento, limitaciones, sesgos y su impacto ético y ambiental, convirtiendo a docentes y estudiantes en usuarios críticos.

Conclusión

La IA Generativa no es una moda pasajera, sino una fuerza transformadora con un potencial sin precedentes para enriquecer la experiencia de aprendizaje. Sin embargo, este análisis demuestra que su éxito no es una cuestión tecnológica, sino profundamente pedagógica. La tecnología, por

sí sola, no garantiza un mejor aprendizaje; su valor depende de una implementación intencionada, crítica y centrada en lo humano. Como concluye Aurora María Tovar Martínez (2024, p. 7), “la IA ofrece un ritmo sin precedentes para el aprendizaje, pero el verdadero desafío es pedagógico”.

Este trabajo abre la puerta a futuras investigaciones, especialmente estudios longitudinales para medir el impacto a largo plazo. Finalmente, es un llamado a la comunidad educativa para abordar el desafío pedagógico más importante de nuestra era: diseñar activamente una educación que no solo integre la tecnología, sino que la aproveche para cultivar la colaboración crítica entre humanos e inteligencia artificial, preparando a los estudiantes para un futuro de aprendizaje reflexivo y complejo.

Referencias bibliográficas

- Fuerte, K. (Ed.). (2024). *Inteligencia Artificial Generativa: Enfoques prácticos para docentes*. Observatorio del Instituto para el Futuro de la Educación.
- Guerra Jáuregui, M. (2024a). IA para la productividad docente: herramientas multifuncionales. En K. Fuerte (Ed.), *Inteligencia Artificial Generativa: Enfoques prácticos para docentes* (pp. 8–14). Observatorio del Instituto para el Futuro de la Educación.
- Guerra Jáuregui, M. (2024b). Aprende lenguas extranjeras con IA. En K. Fuerte (Ed.), *Inteligencia Artificial Generativa: Enfoques prácticos para docentes* (pp. 50–55). Observatorio del Instituto para el Futuro de la Educación.
- Holmes, W., & Tuomi, I. (2022). State of the art and practice in AI in education. *European Journal of Education*, 57(4), 542–570. <https://doi.org/10.1111/ejed.12533>
- Morales Valera, R. M. (2024). Proyectos empíricos de economía con IA. En K. Fuerte (Ed.), *Inteligencia Artificial Generativa: Enfoques prácticos para docentes* (pp. 36–42). Observatorio del Instituto para el Futuro de la Educación.
- Palomino Gámez, S., & Vázquez Parra, J. C. (2024). Herramientas de IA para detonar la reflexión y procesos creativos. En K. Fuerte (Ed.), *Inteligencia Artificial Generativa: Enfoques prácticos para docentes* (pp. 30–34). Observatorio del Instituto para el Futuro de la Educación.
- Rodríguez Marín, M. (2024). Herramientas de IA para potenciar el aprendizaje de negocios. En K. Fuerte (Ed.), *Inteligencia Artificial Generativa: Enfoques prácticos para docentes* (pp. 44–48). Observatorio del Instituto para el Futuro de la Educación.

Salas, J. J. (2024). Enseñando matemáticas a mi asistente educativo de inteligencia artificial. En K. Fuerte (Ed.), *Inteligencia Artificial Generativa: Enfoques prácticos para docentes* (pp. 23–28). Observatorio del Instituto para el Futuro de la Educación.

Tovar Martínez, A. M. (2024). Cinco puntos clave para la integración de la IA en el aula. En K. Fuerte (Ed.), *Inteligencia Artificial Generativa: Enfoques prácticos para docentes* (pp. 4–7). Observatorio del Instituto para el Futuro de la Educación.

Walss Aurióles, M. E. (2024). ChatGPT como fuente de información preliminar en la investigación dirigida. En K. Fuerte (Ed.), *Inteligencia Artificial Generativa: Enfoques prácticos para docentes* (pp. 15–21). Observatorio del Instituto para el Futuro de la Educación.



Ética, transparencia y toma de decisiones asistidas por Inteligencia Artificial en la Ingeniería Comercial

Ethics, transparency, and decision-making assisted by Artificial Intelligence in Commercial Engineering

María Emperatriz Fuertes Narváez

ORCID: 0000-0001-7967-9834

Instituto Superior Tecnológico Liceo Aduanero
mfuertes@liceoaduanero.edu.ec

Paola Alejandra Flores Ortega

ORCID: 0009-0007-3402-5424

Universidad Técnica del Norte
paflores@utn.edu.ec

Henry Andrés Flores Ortega

ORCID: 0009-0006-9557-6345

Instituto Superior Tecnológico Liceo Aduanero
haflores@liceoaduanero.edu.ec

Patricio Javier Villacís Sierra

ORCID: 0009-0007-6382-5471

Universidad Técnica del Norte
pjvillacis@utn.edu.ec

Resumen

Esta revisión sistemática de 25 fuentes que examina la ética, la transparencia y la toma de decisiones asistida por IA en contextos empresariales revela que la integración de IA mejora sustancialmente la velocidad de toma de decisiones (hasta un aumento del 42% en la agilidad), la eficiencia operativa (ahorro de costes del 18%) y la precisión predictiva en dominios estructurados como el análisis financiero y la gestión de riesgos. Sin embargo, estos beneficios van consistentemente acompañados de importantes desafíos éticos. El sesgo algorítmico surge como la preocupación más prevalente, identificada en 20 estudios como capaz de perpetuar desigualdades en los resultados de la decisión. El problema de la "caja negra" en el que la lógica algorítmica de la decisión permanece opaca socava la confianza de los interesados y complica la responsabilidad, aunque soluciones técnicas como las técnicas de IA explicables (SHAP, Feature Importance) demuestran viabilidad para mejorar la transparencia. La evidencia indica que la preparación organizativa representa una barrera crítica para la implementación: solo el 45% de los directivos posee formación en IA, mientras que el 40% de las empresas reporta dificultades con la implementación ética, a pesar de que el 75% considera la IA esencial para la competitividad futura. Los estudios convergen en la necesidad de supervisión humana en decisiones asistidas por IA, con un modelo de "co-liderazgo" propuesto en el que la IA se encarga de las tareas analíticas mientras los humanos conservan la responsabilidad de las decisiones finales y el juicio ético. La IA demuestra una eficacia superior en el análisis de datos (90%) y la planificación empresarial (85%), mientras que la intuición humana sigue siendo más eficaz para la gestión del talento (90%) y la innovación (85%), lo que sugiere que la toma de decisiones óptima requiere la integración de ambas capacidades en lugar de la automatización total. Un despliegue ético eficaz de IA requiere marcos de gobernanza sólidos, auditoría algorítmica continua, mecanismos de transparencia y una inversión sustancial en formación profesional.

Palabras clave: Ética de la inteligencia artificial, transparencia algorítmica, gobernanza de la IA, supervisión humana, toma de decisiones responsable, capacitación y alfabetización en IA.

Abstract

This systematic review of 25 sources examining ethics, transparency, and AI-assisted decision-making in business contexts reveals that the integration of AI substantially improves decision-making speed (up to a 42% increase in agility), operational efficiency (an 18% cost saving), and predictive accuracy in structured domains such as financial analysis and risk management. However, these benefits are consistently accompanied by significant ethical challenges. Algorithmic bias emerges as the most prevalent concern, identified in 20 studies as capable of perpetuating inequalities in decision outcomes. The "black box" problem where the al-

gorithmic logic of the decision remains opaque undermines stakeholder trust and complicates accountability, although technical solutions such as explainable AI techniques (SHAP, Feature Importance) show viability for improving transparency. Evidence indicates that organizational readiness represents a critical barrier to implementation: only 45% of executives have training in AI, while 40% of companies report difficulties with ethical implementation, despite 75% considering AI essential for future competitiveness. Studies converge on the need for human oversight in AI-assisted decisions, with a proposed "co-leadership" model in which AI handles analytical tasks while humans retain responsibility for final decisions and ethical judgment. AI demonstrates superior effectiveness in data analysis (90%) and business planning (85%), while human intuition remains more effective for talent management (90%) and innovation (85%), suggesting that optimal decision-making requires the integration of both capabilities rather than total automation. An effective ethical deployment of AI requires robust governance frameworks, continuous algorithmic auditing, transparency mechanisms, and substantial investment in professional training.

Keywords: Artificial intelligence ethics, algorithmic transparency, AI governance, human oversight, responsible decision-making, AI training and literacy.

Introducción

La toma de decisiones asistida por IA en los negocios aporta mejoras sustanciales en velocidad, eficiencia y precisión predictiva, pero lograr estos beneficios éticamente requiere sistemas algorítmicos transparentes, marcos de gobernanza robustos, supervisión humana continua e integración de las capacidades analíticas de la IA con el juicio humano para consideraciones éticas y contextuales.

La incorporación de la inteligencia artificial (IA) en los entornos empresariales contemporáneos ha transformado de manera significativa los procesos de toma de decisiones, al ofrecer capacidades avanzadas de análisis de grandes volúmenes de datos, predicción de escenarios y optimización operativa es importante tomar en cuenta las áreas como el análisis financiero, la gestión de riesgos y la planificación estratégica, los sistemas de IA han demostrado mejoras sustanciales en términos de velocidad, eficiencia y precisión, posicionándose como un recurso clave para la competitividad organizacional en un contexto económico cada vez más dinámico y digitalizado, no obstante, este avance tecnológico no se limita a una dimensión técnica, sino que plantea profundas implicaciones éticas, organizativas y sociales que requieren un análisis riguroso y sistemático.

En este sentido, la creciente dependencia de decisiones asistidas por IA ha puesto en el centro del debate cuestiones como el sesgo algorítmico, la falta de transparencia en los modelos de "caja negra" y la dilución de la

responsabilidad en los procesos decisionales. Estas problemáticas evidencian la necesidad de marcos de gobernanza sólidos, mecanismos de supervisión humana y estrategias de formación que permitan un uso ético, responsable y explicable de la IA en las organizaciones. Bajo esta perspectiva, la presente revisión sistemática se orienta a examinar críticamente la relación entre ética, transparencia y toma de decisiones asistida por IA en contextos empresariales, destacando la importancia de un modelo de co-liderazgo que integre las capacidades analíticas de la tecnología con el juicio ético y estratégico humano.

Búsqueda de artículos

Realizamos una búsqueda semántica utilizando la consulta "Ética, transparencia y toma de decisiones asistidas por Inteligencia Artificial en la Ingeniería Comercial" entre más de 138 millones de artículos académicos del motor de búsqueda Elicit, que incluye todo Semantic Scholar y OpenAlex.

Recuperamos los 500 artículos más relevantes para la consulta.

Chequeo

Seleccionamos fuentes basadas en sus resúmenes que cumplieran estos criterios:

- ✓ **Contexto de Ingeniería Comercial/Empresarial:** ¿Este estudio se centra en la toma de decisiones asistida por IA en contextos comerciales, empresariales o de ingeniería?
- ✓ **Temas Centrales de Investigación:** ¿Esta investigación aborda al menos uno de los siguientes temas centrales: ética, transparencia o procesos de toma de decisiones en sistemas de IA?
- ✓ **Aplicaciones comerciales de IA:** ¿Este estudio incluye sistemas de IA utilizados para decisiones comerciales (como precios, análisis de mercado, asignación de recursos, planificación estratégica u aplicaciones empresariales similares)?
- ✓ **Colaboración Humano-IA:** ¿Se centra esta investigación en la toma de decisiones asistida por IA (en lugar de totalmente automatizada) que implica la intervención humana?
- ✓ **Enfoque ético/transparencia:** ¿Este estudio aborda implicaciones éticas, de transparencia o de toma de decisiones más allá de los aspectos puramente técnicos del desarrollo de IA?
- ✓ **Relevancia comercial:** ¿Esta investigación se centra directamente en aplicaciones comerciales O aporta conocimientos transferibles a contextos de ingeniería comercial?

- ✓ **Rigor académico:** ¿Es este estudio un trabajo académico con datos empíricos o un marco teórico (más que un artículo de opinión, editorial o artículo de prensa)?

Consideramos todas las preguntas de selección en conjunto y tomamos un criterio integral sobre si evaluar en cada trabajo.

Extracción de datos

Pedimos a un modelo de lenguaje grande que extrajera cada columna de datos de abajo de cada artículo. Dimos al modelo las instrucciones de extracción que se muestran a continuación para cada columna.

a. Tipo de estudio:

Identificar el tipo de estudio/evidencia que incluye:

- ✓ Metodología de investigación (revisión sistemática, estudio de caso, análisis teórico, análisis legal, estudio empírico, etc.)
- ✓ Fuentes de datos utilizadas (bases de datos académicas, entrevistas, encuestas, documentos legales, etc.)
- ✓ Características de ejemplo si corresponde (empresas, industrias, profesionales estudiados)

b. Contexto de la aplicación de IA:

Extrae detalles sobre las aplicaciones de IA en la toma de decisiones empresariales, incluyendo:

- ✓ Dominios empresariales específicos (financiero, logístico, estratégico, auditoría, marketing, etc.)
- ✓ Tipos de tecnologías de IA utilizadas (aprendizaje automático, algoritmos, sistemas automatizados, etc.)
- ✓ Procesos de toma de decisiones donde se aplica la IA
- ✓ Sectores industriales o contextos organizativos estudiados

c. Cuestiones éticas identificadas:

Documenta todos los retos éticos, riesgos y preocupaciones relacionados con la IA en la toma de decisiones empresariales, incluyendo:

- ✓ Problemas éticos específicos identificados (sesgo, equidad, rendición de cuentas, responsabilidad, etc.)
- ✓ Partes interesadas afectadas (empleados, clientes, organizaciones, sociedad)
- ✓ Consecuencias o impactos de cuestiones éticas
- ✓ Causas raíz de problemas éticos (diseño de algoritmos, calidad de datos, supervisión humana, etc.)

d. Desafíos de transparencia:

Extraer información sobre cuestiones de transparencia y opacidad, incluyendo:

- ✓ Problemas específicos de transparencia (algoritmos de caja negra, falta de explicabilidad, opacidad de decisiones, etc.)
- ✓ Barreras a la transparencia (complejidad técnica, propiedad in-

- ✓ telectual, cultura organizativa, etc.)
- ✓ Impacto de la opacidad en los grupos de interés
- ✓ Relación entre transparencia y confianza/aceptación

e. Soluciones y recomendaciones:

Documentar soluciones, marcos, directrices o recomendaciones propuestas que incluyan:

- ✓ Intervenciones o enfoques específicos propuestos
- ✓ Marcos de gobernanza o enfoques regulatorios
- ✓ Soluciones técnicas (IA explicable, auditoría algorítmica, etc.)
- ✓ Se recomienda cambios organizativos o de políticas
- ✓ Consideraciones o desafíos de implementación señalados

f. Impacto en la toma de decisiones:

Extrae hallazgos sobre cómo la IA afecta a los procesos de toma de decisiones empresariales, incluyendo:

- ✓ Cambios en la calidad de la decisión, velocidad o precisión
- ✓ Interacción humano-IA en los procesos de decisión
- ✓ Cambios en los roles y responsabilidades
- ✓ Ventajas e inconvenientes para la toma de decisiones organizativas
- ✓ Impacto en la competitividad o el rendimiento empresarial

g. Conclusiones clave:

Resume los principales hallazgos y conclusiones relevantes para la ética, la transparencia y la toma de decisiones empresariales asistida por IA, incluyendo:

- ✓ Conclusiones principales sobre implicaciones éticas
- ✓ Perspectivas clave sobre las necesidades/soluciones de transparencia
- ✓ Evaluación global del papel de la IA en la toma de decisiones empresariales
- ✓ Necesidades o carencias futuras de investigación identificadas
- ✓ Implicaciones prácticas para organizaciones o responsables políticos

Metodología

La presente investigación se desarrolló mediante una revisión sistemática de la literatura, orientada a analizar la ética, la transparencia y la toma de decisiones asistida por inteligencia artificial en contextos empresariales este proceso metodológico se estructuró siguiendo los lineamientos del protocolo PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses), lo que permitió garantizar rigor, trazabilidad y transparencia en la identificación, selección y análisis de las fuentes en este sentido la búsqueda se realizó en bases de datos académicas reconocidas, utilizando descriptores relacionados con inteligencia artificial, toma de decisiones, ética, transparencia algorítmica y gobernanza, delimitando

el análisis a estudios empíricos y revisiones teóricas relevantes. Este análisis estuvo conformado por 25 estudios, seleccionados a partir de criterios de inclusión que consideraron la pertinencia temática, el enfoque en contextos empresariales, la claridad metodológica y la contribución explícita al análisis ético de la IA, en este trabajo se aplicó un análisis cualitativo y comparativo, identificando patrones, convergencias y divergencias en los resultados reportados, así como indicadores cuantitativos sobre eficiencia, precisión y desafíos éticos además, este enfoque permitió integrar evidencia técnica y organizacional, facilitando una interpretación crítica de los hallazgos y la formulación de conclusiones fundamentadas sobre la necesidad de modelos de co-liderazgo humano-IA y marcos de gobernanza ética en la toma de decisiones empresariales.

Resultados

Características de los estudios incluidos

Esta revisión sistemática sintetiza evidencias de 25 fuentes que examinan la ética, la transparencia y la toma de decisiones asistida por IA en contextos empresariales. Los estudios abarcan múltiples enfoques metodológicos, regiones geográficas y sectores industriales.

Tabla 1
Estudios

Estudio	¿Texto completo recuperado?	Tipo de estudio	Enfoque principal	Industria/Contexto
Fabián Eduardo Arízaga Vera et al., 2025	Sí	Revisión sistemática (PRISMA)	Aplicaciones de IA en la toma de decisiones empresariales	Finanzas, logística y planificación estratégica
Wilson Chicai-za Ortiz et al., 2024	Sí	Estudio documental cualitativo	Implicaciones éticas de la IA en auditoría	Sector de auditoría
D. V. Verdecia Acosta et al., 2025	Sí	Métodos mixtos (revisión sistemática + encuesta, n=220)	Impacto de la IA en las decisiones administrativas	Sectores público y privado
Jose Alberto Aldave Valderrama et al., 2025	No	Métodos mixtos empíricos	IA en el trading de alta frecuencia	Mercados financieros
Edwin Gerardo Acuña Acuña et al., 2025	No	Métodos mixtos entre 4 empresas	Toma de decisiones empresariales autónomas	Banca, logística, tecnología, servicios
Pedro Enrique Díaz Córdova et al., 2025	Sí	Análisis bibliométrico (SCOPUS)	La IA en las decisiones económicas/ financieras	Banca, inversión y gestión de riesgos

Mónica del Pilar Quiñónez-Cercado et al., 2025	Sí	Revisión sistemática	Roles ejecutivos en la adopción de IA	Gestión estratégica, recursos humanos, logística
Maria Fernanda Molina Miranda et al., 2025	Sí	Cuantitativa empírica (CRISP-DM)	ML explicable en la contratación pública	Sector público, Ecuador
Ronald Durvanny Camacho Reyes et al., 2025	No	Revisión cualitativa sistemática + bibliometría	Algoritmos en las decisiones gerenciales	Gestión organizativa
María Pilar Rivas Vallejo et al., 2020	No	Análisis jurídico/teórico	Impacto discriminatorio de la IA en el trabajo	Gestión de recursos humanos
Andrea de los Angeles Torres Rosero et al., 2025	Sí	Métodos mixtos (entrevistas, estudios de caso, encuestas)	Impacto de la IA en la contabilidad y la ética empresarial	Sector financiero/contable
Ana Maritza Boy Barreto et al., 2024	Sí	Encuesta empírica (escala de Likert, SPSS)	La IA en la toma de decisiones de las pymes	PyMEs peruanas
Yuriany Gabriela Hernández-Isidro et al., 2024	Sí	Métodos mixtos (cualitativos + experimentales)	Reducción de la opacidad de la IA en los negocios	Negocios en Cúcuta, Colombia
Gonzalo Daniel Chicaiza Manosalvas et al., 2025	Sí	Revisión sistemática (PRISMA)	Riesgos éticos de la IA en el software empresarial	Banca, administración pública
Jesús A. Moltalvo Morales et al., 2025	Sí	Investigación exploratoria	Impacto de la IA en las decisiones organizativas	Marketing, ciberseguridad, fabricación, comercio minorista
D. Ordóñez-Iturralde et al., 2024	Sí	Revisión sistemática (38 artículos)	Gobernanza y desafíos éticos	Marketing, sanidad, finanzas
William Alberto Guerrero et al., 2024	Sí	Métodos mixtos (n=177 profesionales)	La IA en la toma de decisiones financieras	Servicios financieros, Colombia
Andrés Rodrigo Santana Murcia et al., 2025	Sí	Revisión de alcance + estudio de caso (n=31 estudiantes)	IA vs. Inteligencia humana en escenarios complejos	Logística, planificación estratégica
Michelle Azuaje Pirela et al., 2020	No	Análisis legal	Transparencia algorítmica vs. Propiedad intelectual	Asuntos generales
José Diego Azabache Santos et al., 2024	Sí	Análisis teórico	Impacto en la gobernanza de TI en la adopción de la IA	Toma de decisiones estratégicas, auditoría
C. R. Torres et al., 2021	No	Análisis teórico (desarrollo de guías)	Autoevaluación ética de la IA para emprendedores	Ecosistema emprendedor

Ivonne Katherine Gavilanez Borja et al., 2025	No	Métodos mixtos (encuestas, entrevistas)	Transformación de la IA en los sectores financiero/organizacional	Financiero, empresarial, organizativo
José Manuel Armada Pacheco et al., 2025	No	Revisión sistemática	IA en procesos de ingeniería	Industria de la construcción
Ingrid Vaneza Cañizares Narváez et al., 2025	Sí	Análisis documental cualitativo	IA en comercio electrónico y análisis financiero	Comercio electrónico, servicios financieros, Cali, Colombia
Ginger Elizabeth Salazar Pin et al., 2025	Sí	Análisis teórico + análisis comparativo de casos	IA vs. Intuición en las decisiones estratégicas	Asuntos generales

Los estudios incluidos demuestran diversidad metodológica: 9 revisiones sistemáticas o bibliográficas, 8 estudios empíricos con recogida de datos primarios, 5 análisis teóricos/legales y 3 enfoques mixtos que combinan revisión con componentes empíricos. La representación geográfica enfatiza América Latina, con estudios de Perú, Ecuador, Colombia, Chile y análisis regionales. Se recuperaron los textos completos de 17 de las 25 fuentes, y los 8 restantes se analizaron mediante resúmenes.

Análisis temático

Desafíos éticos en la toma de decisiones empresariales asistidas por IA

El corpus revela un patrón constante de preocupaciones éticas en diversos contextos empresariales. El sesgo algorítmico surge como el problema ético más citado, identificado en prácticamente todos los estudios. Este sesgo se manifiesta a través de fallos de diseño de algoritmos y problemas de calidad de los datos, lo que puede perpetuar desigualdades existentes en los resultados de las decisiones.

Tabla 2
Cuestiones éticas

Cuestión ética	Frecuencia	Partes interesadas afectadas	Causas raíz identificadas
Sesgo algorítmico	20 estudios	Empleados, clientes, organizaciones, sociedad	Diseño de algoritmos, calidad de datos, falta de diversidad en los equipos de desarrollo
Brechas de rendición de cuentas/ responsabilidad	18 estudios	Organizaciones, empleados	Cadenas de responsabilidad poco claras en decisiones automatizadas

Privacidad y protección de datos	16 estudios	Empleados, clientes	Gobernanza de datos inadecuada, medidas de seguridad insuficientes
Equidad y equidad	14 estudios	Clientes, empleados, sociedad	Procesos algorítmicos opacos, datos de entrenamiento sesgados
Preocupaciones sobre desplazamiento de empleos	8 Estudios	Empleados	La automatización sustituye las tareas humanas
Riesgos de sobre automatización	5 Estudios	Organizaciones	Dependencia excesiva de sistemas automatizados

Las consecuencias de estas cuestiones éticas van más allá de los interesados individuales. Los estudios documentan la erosión de la confianza pública en los procesos asistidos por IA, posibles complicaciones legales y regulatorias, y riesgos para la reputación de la organización. En contextos financieros específicamente, los sesgos algorítmicos pueden perpetuar desigualdades en el acceso a servicios y las decisiones crediticias.

Un hallazgo distintivo del análisis de trading de alta frecuencia revela que los códigos algorítmicos opacos pueden contribuir a riesgos sistémicos de mercado, con la relación entre desinformación sintética y inflación del valor de los activos alcanzando $r=0,91$. Esto pone de manifiesto cómo los fallos éticos en los sistemas de IA pueden tener consecuencias macroeconómicas más allá de las organizaciones individuales.

Desafíos de transparencia y explicabilidad

La transparencia surge como una preocupación central en toda la literatura, identificándose consistentemente como un gran obstáculo para la implementación ética de la IA.

Tabla 3
Retos de la transparencia

Reto de la transparencia	Descripción	Impacto en los Grupos de Interés	Reportajes de estudios
Algoritmos de caja negra	Incapacidad para comprender la lógica interna de la decisión	Erosiona la confianza y complica la rendición de cuentas	15 estudios

Opacidad de la decisión	Falta de claridad sobre cómo se toman decisiones específicas	Crea incertidumbre y desconfianza	14 estudios
Complejidad técnica	Sofisticación algorítmica que supera la comprensión humana	Limita la capacidad de supervisión	12 estudios
Barreras de propiedad intelectual	Protecciones de secretos comerciales que limitan la divulgación algorítmica	Crea tensión entre transparencia e intereses empresariales	3 Estudios
Cultura organizativa	Resistencia al cambio y prácticas de transparencia	Ralentiza la adopción de medidas de transparencia	8 Estudios

La relación entre transparencia y confianza surge como especialmente significativa. La satisfacción de la gestión con los sistemas de IA es notablemente mayor cuando estos sistemas son visibles e interpretables. Los estudios encuentran de forma constante que la transparencia es esencial para fomentar la confianza y la aceptación de las decisiones impulsadas por la IA.

Un estudio empírico demuestra una solución técnica: utilizando técnicas de IA explicables como SHAP (SHapley Additive exPlanations) y Feature Importance, los investigadores lograron transparencia en los modelos de predicción de contrataciones públicas, siendo CatBoost el modelo predictivo más preciso. Esto sugiere que existen soluciones técnicas para la transparencia, pero requieren una implementación deliberada.

El análisis legal de Chile identifica una tensión específica: las obligaciones algorítmicas de transparencia entran cada vez más en conflicto con las protecciones de propiedad intelectual para los sistemas de IA, especialmente los secretos comerciales. Este conflicto regulatorio representa un desafío no resuelto que requiere marcos legales equilibrados.

Impacto en la calidad y los procesos de toma de decisiones

La evidencia indica consistentemente que la integración de la IA mejora múltiples dimensiones de la toma de decisiones empresariales, aunque con importantes salvedades.

Tabla 4

Dimensiones de toma de decisiones

Dimensión de toma de decisiones	Impacto reportado	Evidencia cuantitativa	Advertencias/limitaciones
Velocidad de decisión	Mejora sustancial	aumento del 42% en la agilidad de la decisión; Las ventanas de manipulación se redujeron de 120 a 22 minutos	Puede sacrificar la deliberación por la velocidad
Eficiencia operativa	Ganancias significativas	Ahorro de costes del 18%; Reducción de errores en los procesos contables	Requiere inversión y formación continuas
Precisión predictiva	Capacidades mejoradas	PLN alcanzando una precisión del 97,3% en alertas financieras; Mejora en la predicción de tendencias del mercado	Depende de la calidad de los datos
Anticipación estratégica	Mejora en la previsión	Mayor capacidad para el análisis de escenarios	Puede carecer de comprensión contextual

El estudio de eficacia comparativa entre la IA y la inteligencia humana ofrece perspectivas matizadas. Al enfrentarse a un escenario complejo que replicaba la experiencia de la empresa de Louis Dreyfus, solo la respuesta de ChatGPT se alineó con la decisión real tomada por la empresa, mientras que los grupos estudiantiles y otros chatbots de IA propusieron diferentes cursos de acción. Esto sugiere que el rendimiento de la IA varía significativamente según la plataforma y el contexto.

Los estudios documentan una transformación en los patrones de interacción entre humanos e IA. La IA asume cada vez más tareas analíticas y de procesamiento de datos, mientras que los humanos mantienen la responsabilidad de las decisiones finales y la evaluación de opciones teniendo en cuenta factores éticos y contextuales. Esta división del trabajo representa lo que un estudio denomina un "enfoque de co-liderazgo".

La evidencia revela que la IA destaca en el análisis de datos (90% de efectividad) y la planificación empresarial (85% de efectividad), mientras que la intuición humana sigue siendo superior en la gestión del talento (90% de efectividad) e innovación (85% de efectividad). Esta complementariedad sugiere que la toma de decisiones óptima integra ambas capacidades.

Sin embargo, se documentan posibles inconvenientes: pérdida de au-

onomía decisonal, posible perpetuación de desigualdades existentes mediante algoritmos sesgados y riesgos de dependencia excesiva de sistemas automatizados que reducen la supervisión humana crítica.

Preparación organizativa y barreras de implementación

La literatura identifica carencias significativas en la preparación organizativa para la adopción ética de la IA.

Tabla 5

Factores de implementación

Factor de implementación	Estado actual	Brecha/Desafío	Fuente
Formación ejecutiva en IA	Solo el 45% de los directivos tienen formación en IA	El 55% carece de conocimientos necesarios	Quiñónez-Cercado et al., 2025
Integración estratégica	El 60% de las empresas han integrado la IA en la planificación estratégica	El 40% aún no ha adoptado	Quiñónez-Cercado et al., 2025
Resistencia al cambio	El 30% de las empresas muestran resistencia	Las barreras culturales persisten	Quiñónez-Cercado et al., 2025
Implementación ética	El 40% enfrenta problemas en la implementación ética	Falta de directrices claras	Quiñónez-Cercado et al., 2025
Importancia percibida	El 75% considera que la IA es esencial para la competitividad futura	Brecha entre percepción y acción	Quiñónez-Cercado et al., 2025

La resistencia cultural al cambio surge como una barrera significativa, especialmente en contextos con baja alfabetización digital. Los estudios documentan que la implementación exitosa de la IA requiere no solo infraestructura técnica, sino también una inversión sustancial en formación, políticas organizativas claras y adaptación cultural hacia la toma de decisiones basada en datos.

Soluciones propuestas y marcos de gobernanza

La literatura ofrece un conjunto completo de recomendaciones para

la implementación ética de la IA en la toma de decisiones empresariales.

Enfoques de gobernanza y regulación:

Múltiples estudios abogan por marcos de gobernanza robustos que integren consideraciones éticas a lo largo del ciclo de vida de la IA. Los marcos específicos mencionados incluyen COBIT, ISO 38500, CMMI, ITIL, TOGAF, PMBOK, PRINCE2 y SCRUM, siendo COBIT identificado como especialmente aplicable para la gobernanza de la IA. El desarrollo de normas ISO específicamente para la gestión de riesgos de IA se considera un desarrollo regulatorio emergente.

Se ha desarrollado un marco práctico de seis dimensiones para la autoevaluación ética de la IA, que abarca: (1) conceptualización y diseño, (2) gobernanza y seguridad, (3) la implicación humana en sistemas de IA, (4) la gestión del ciclo de vida de la IA, (5) los interesados relevantes y (6) la comunicación. Este marco extiende de forma única la responsabilidad más allá de los desarrolladores para incluir financiadores y aceleradores en el ecosistema emprendedor.

Soluciones técnicas:

Tabla 6
Enfoque técnico

Enfoque técnico	Descripción	Ejemplo de implementación
IA explicable (XAI)	Métodos para hacer que las decisiones algorítmicas sean interpretables	Técnicas de SHAP e Importancia de Características en la contratación pública
Auditoría algorítmica	Evaluación sistemática de algoritmos para detectar sesgos y errores	Procesos de verificación continua como Chainalysis
Diseño de sistemas transparentes	Incorporando interpretabilidad en la arquitectura de IA	Interfaces web que proporcionan justificaciones de decisión
Detección/mitigación de sesgos	Identificación y corrección sistemática de sesgos algorítmicos	Actualizaciones regulares de algoritmos y equipos de desarrollo diversos

Recomendaciones organizativas:

Los estudios enfatizan de forma constante la necesidad de supervisión humana en decisiones asistidas por IA. El concepto de "co-liderazgo" entre humanos y sistemas de IA representa un modelo propuesto donde la

inteligencia analítica complementa la responsabilidad ética humana. Se aconseja a las organizaciones mantener la IA como herramienta de apoyo en lugar de un tomador de decisiones autónomo, manteniendo a los usuarios la responsabilidad de las decisiones finales.

La formación surge como un facilitador fundamental, con recomendaciones que abarcan la educación ejecutiva en capacidades y limitaciones de IA, el desarrollo profesional para auditores y profesionales financieros, y el desarrollo interdisciplinar de habilidades para gestores en entornos automatizados.

Recomendaciones regulatorias y políticas:

La literatura identifica la necesidad de una legislación actualizada que garantice transparencia y rendición de cuentas en la toma de decisiones sobre IA, marcos regulatorios claros para la IA en dominios específicos como la contabilidad y cooperación internacional para abordar la fragmentación regulatoria entre regiones como la UE, Estados Unidos y China. Un estudio pide específicamente "principios ejecutables" donde la IA y la regulación cooperan para prevenir el riesgo sistémico.

La aparente tensión entre los beneficios documentados de la IA y sus riesgos éticos puede reconciliarse mediante un análisis cuidadoso de los factores contextuales.

Diferenciación contextual de los hallazgos:

Los estudios que reportan principalmente resultados positivos tienden a examinar la IA en dominios estructurados y cuantitativos como la evaluación de riesgos financieros, la detección de fraudes y el análisis de adquisiciones. En estos contextos, la capacidad de la IA para un procesamiento rápido y consistente de datos se traduce directamente en mejoras en la toma de decisiones. Por el contrario, los estudios que destacan preocupaciones éticas examinan de forma más destacada los contextos que involucran directamente a los actores humanos: decisiones de RRHH, juicios de auditoría y elecciones estratégicas que requieren interpretación contextual.

Este patrón sugiere que el perfil de riesgo ético de la IA varía según el dominio de aplicación: las decisiones altamente estructuradas y ricas en datos presentan un riesgo ético menor que las decisiones que requieren juicio humano, comprensión contextual o que afectan directamente a los interesados individuales. El hallazgo de que la IA destaca en el análisis de datos (90% de efectividad) mientras que la intuición humana domina la gestión del talento (90% de efectividad) apoya esta diferenciación contextual.

Evaluación de la evidencia ponderada por calidad:

Los hallazgos empíricos más sólidos provienen de estudios con muestras más grandes o diseños más rigurosos. El estudio de métodos mixtos,

realizado en encuestas a 220 profesionales, aporta pruebas sólidas de que la IA mejora la eficiencia operativa y la velocidad de la decisión, al tiempo que documenta preocupaciones éticas persistentes sobre la transparencia algorítmica. La encuesta a 177 profesionales de finanzas confirma el impacto positivo de la IA en la toma de decisiones financieras, al tiempo que subraya la necesidad de una supervisión humana. Estos estudios a mayor escala convergen en una conclusión matizada: los beneficios de la IA son reales pero condicionados a una gobernanza adecuada.

Estudios de caso más pequeños y análisis teóricos proporcionan una profundidad complementaria, identificando mecanismos específicos como el aumento del 42% en la agilidad de la decisión y el ahorro de costes del 18% en empresas latinoamericanas, aunque estas cifras deben interpretarse con cautela dado el tamaño limitado de las muestras.

Explicación mecanicista para hallazgos heterogéneos:

La literatura sugiere que la relación entre la adopción de la IA y los resultados organizativos está mediada por la calidad de la implementación. Los estudios que encuentran resultados positivos suelen describir organizaciones con marcos de gobernanza robustos, sistemas de IA transparentes y supervisión humana mantenida. Los estudios que documentan problemas describen contextos que carecen de estos factores protectores: formación inadecuada, resistencia al cambio o ausencia de marcos éticos.

Este mecanismo explica por qué la misma tecnología produce resultados diferentes: la IA no es inherentemente beneficiosa ni dañina, sino que amplifica las capacidades y limitaciones organizativas existentes. Las organizaciones con una gobernanza sólida y bases éticas se benefician de la IA; quienes carecen de tales fundamentos corren el riesgo de amplificar problemas existentes mediante sesgos algorítmicos y opacidad.

Evaluación de confianza mediante la búsqueda del tipo:

Se puede otorgar una alta confianza a las siguientes conclusiones: (1) La IA mejora la velocidad y eficiencia en tareas estructuradas de toma de decisiones; (2) la transparencia y la explicabilidad son esenciales para la confianza de las partes interesadas; (3) el sesgo algorítmico representa un riesgo real que requiere mitigación activa; (4) la supervisión humana sigue siendo necesaria para un despliegue ético de la IA.

La confianza moderada se aplica a tamaños de efecto cuantitativos, dado el predominio de estudios de muestra pequeña o de un solo contexto. La mejora del 42% en la velocidad de decisión y el ahorro de costes del 18% de cuatro empresas latinoamericanas, aunque ilustrativos, no pueden generalizarse sin replicar.

Una menor confianza se aplica a las prescripciones sobre marcos de gobernanza óptimos, ya que la mayoría de las recomendaciones derivan

de análisis teóricos o extrapolaciones de otros dominios más que de una evaluación empírica de la efectividad del marco.

Tensiones no resueltas:

La tensión entre la transparencia algorítmica y la protección de la propiedad intelectual sigue siendo realmente sin resolver, con marcos legales en diferentes jurisdicciones que ofrecen enfoques incompatibles. De manera similar, el equilibrio óptimo entre eficiencia en automatización y costes de supervisión humana carece de resolución empírica: diferentes estudios asumen implícitamente distintas preferencias de compensación.

El hallazgo de que el 75% de las organizaciones considera la IA esencial para la competitividad mientras que el 40% enfrenta problemas de implementación ética sugiere una brecha generalizada entre la intención estratégica y la capacidad de implementación. Esta brecha probablemente explica gran parte de la heterogeneidad en los resultados organizativos y representa un área prioritaria para la intervención práctica.

Conclusión

La evidencia analizada confirma que la inteligencia artificial constituye un recurso estratégico de alto impacto para la toma de decisiones empresariales, al mejorar de forma significativa la eficiencia operativa, la capacidad predictiva y la agilidad organizacional tomando en cuenta estos beneficios no pueden entenderse de manera aislada de los riesgos éticos que conlleva su implementación, especialmente en relación con el sesgo algorítmico, la opacidad de los modelos y la distribución de la responsabilidad decisional. La ausencia de transparencia y de criterios éticos claros no solo compromete la confianza de los actores involucrados, sino que también limita el potencial transformador de la IA en contextos organizacionales complejos. Por tanto, un despliegue sostenible y responsable de la IA requiere avanzar hacia modelos de gobernanza robustos que integren la supervisión humana, la auditoría algorítmica continua y la adopción de enfoques de IA explicable, acompañados de una inversión sistemática en formación y alfabetización en inteligencia artificial en este sentido la convergencia entre la capacidad analítica de la IA y el juicio ético, contextual e intuitivo del ser humano emerge como la vía más adecuada para una toma de decisiones equilibrada, responsable y alineada con los principios de equidad, transparencia y sostenibilidad promovidos por los marcos internacionales, como los establecidos por la UNESCO.

Referencias bibliográficas

Ana Maritza Boy Barreto, Elvis Doberto Osorio Arrascue, Lino Rolando Rodríguez Alegre, and Rosario del Pilar López Padilla. "Inteligencia Artificial En La Toma de Decisiones: Implicaciones Éticas y Eficiencia."

Andrea de los Angeles Torres Rosero, and Jadira Lucrecia Clavijo-Cáceres. "Impacto de La Inteligencia Artificial En La Contabilidad y La Ética Empresarial." *Código Científico Revista de Investigación*, 2025.

Andrés Rodrigo Santana Murcia, and Javier Plutarco Castañeda Torres. "Inteligencia Artificial e Inteligencia Humana En La Toma de Decisiones En Escenarios Complejos, Una Mirada Integradora." CITAS, 2025.

C. R. Torres, César Buenadicha Sánchez, and Tetsuro Narita. "Autoevaluación Ética de IA Para Actores Del Ecosistema Emprendedor: Guía de Aplicación," 2021.

D. Ordoñez-Iturralde, and Christian Xavier Proaño-Piedra. "Gobernanza y Desafíos Éticos En La Adopción Empresarial de La Inteligencia Artificial." *Innovación Empresarial*, 2024.

D. V. Verdecia Acosta. "Impacto de La Inteligencia Artificial En La Toma de Decisiones Administrativas." *Concordia*, 2025.

Edwin Gerardo Acuña Acuña. "Empresas Autónomas: Toma de Decisiones Estratégicas Impulsada Por Inteligencia Artificial En La Administración Empresarial." *Revista Académica Institucional*, 2025.

Fabián Eduardo Arízaga Vera, Edmundo Marcelo Arizaga Vera, María Fernanda Álava Vera, and Lilia María Sarmiento Montoya. "Aplicaciones de Las IA En La Toma de Decisiones Empresariales. Una Revisión Sistemática." *RECIMUNDO*, 2025.

Ginger Elizabeth Salazar Pin, Karla Brigitte Villegas Villavicencio, Mercedes Mareley Pincay Manobanda, Lizty Fabiana López Pérez, and Damaris Nalexty Muñiz Arana. "EL DILEMA DE LOS LÍDERES: IA O INTUICIÓN EN LA TOMA DE DECISIONES ESTRATÉGICAS." *Ciencia y Desarrollo*, 2025.

Gonzalo Daniel Chicaiza Manosalvas, Jhon Valdemar Romero Navarrete, and Carlos Eduardo Salazar Gúaña. "Riesgos Éticos En El Uso de Inteligencia Artificial En Decisiones Automatizadas Dentro Del Software Empresarial." *Arandu-UTIC*, 2025.

Ingrid Vaneza Cañizares Narváez, Carlos Augusto Narváez Díaz, and Wilson Eduardo Romero Palacios. "Inteligencia Artificial En El Comercio Electrónico y El Análisis Financiero Predictivo: Un Estudio Reflexivo Desde Cali, Colombia." *Ciencia y Reflexión*, 2025.

Ivonne Katherine Gavilanez Borja, Marcelo David Ordoñez Silva, Cristian Fernando Guapulema Salazar, and Jhonatan André Naranjo Andrade. "LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL COMO MOTOR DE TRANSFOR-

MACIÓN EN LOS SECTORES FINANCIERO, EMPRESARIAL Y ORGANIZACIONAL: APLICACIONES, RETOS Y EVOLUCIÓN ESTRATÉGICA COMUNICACIONAL." *Revista Científica Multidisciplinaria InvestiGo*, 2025.

Jesus A. Moltalvo Morales, and Rodolfo Garcia Rodriguez. "Impacto de La Inteligencia Artificial En La Toma de Decisiones Dentro de Las Organizaciones." *Ciencia y Reflexión*, 2025.

Jose Alberto Aldave Valderrama, Darwin Celin Padilla Gutierrez, and Wilmer Ledesma De La Cruz. "Inteligencia Fría: Algoritmos de Reinforcement Learning En El High-Frequency Trading ¿Eficiencia Cuántica o Caos Sistémico? El Dilema Ético de La IA Financiera." *LATAM Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades*, 2025.

José Diego Azabache Santos, Nelson Alejandro Ángeles Piedra, and A. C. Mendoza de los Santos. "IMPACTO DE LA INTEGRACIÓN DEL GOBIERNO DE TI EN LA ADOPCIÓN DE LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL." *INVESTIGACION & DESARROLLO*, 2024.

José Manuel Armada Pacheco. "Evaluación Inteligente Innovaciones En Métodos de Evaluación Universitaria a Través de TIC y Algoritmos de IA." *E-Revista Multidisciplinaria Del Saber*, 2025.

Maria Fernanda Molina Miranda, Ángel Cuenca Ortega, Luis Arturo Espín Pazmiño, and Miguel Molina Villacís. "Análisis de Licitaciones Públicas En Ecuador: Aplicación de Técnicas de Explicabilidad En Modelos de Aprendizaje Automático." *REVISTA ODIGOS*, 2025.

María Pilar Rivas Vallejo. "La Aplicación de La Inteligencia Artificial Al Trabajo: Su Impacto Discriminatorio," 2020.

Michelle Azuaje Pirela, and Daniel Ernesto Finol González. "Transparencia Algorítmica y La Propiedad Intelectual e Industrial: Tensiones y Soluciones," 2020.

Mónica del Pilar Quiñónez-Cercado, Bexy Maluly Rodríguez Pareja, Clemencia Aracely Valle Cevallos, Lesly Fernanda Quizhpi Espinoza, and Diana Liseth Palacios Parrales. "EL ROL DE LOS DIRECTIVOS EN LA ERA DE LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL ESTRATÉGICA." *Ciencia y Desarrollo*, 2025.

Pedro Enrique Díaz Córdova, Melva Cumandá Machado Parra, Paul Alberto Jinez Llangari, and Carlos Emilio Navas del Águila. "Impacto de La Inteligencia Artificial En La Toma de Decisiones Económicas y Financieras." *Reincisol*, 2025.

Ronald Durvanny Camacho Reyes, and Javier Guaña Moya. "Algoritmos En La Toma de Decisiones Gerenciales: El Nuevo Rostro de La Admi-

nistración Basada En Datos." *Impact Research Journal*, 2025.

William Alberto Guerrero, Stefanny Camacho-Galindo, Laura Estefanía Guerrero-Martin, John Carlos Arévalo, P. P. de Freitas, Vando José Costa Gómez, Fernando Antônio Da Silva Fernandes, and Camilo Andrés Guerrero-Martin. "Impacto de La Inteligencia Artificial En La Toma de Decisiones Financieras: Oportunidades y Desafíos Para Los Líderes Empresariales." *DYNA*, 2024.

Wilson Chicaiza Ortiz. "La Inteligencia Artificial En Auditoría: Riesgos Éticos y Requisitos Normativos." *ECiencia*, 2024.

Yuriany Gabriela Hernández-Isidro, Angelly Zharick Pacheco-Niño, Karen Dayan Rico-Berrio, and Erick Janer Téllez Duarte. "Guía Para La Disminución de Opacidad En La Toma de Decisiones de La IA En Los Negocios." *Reflexiones Contables (Cúcuta)*, 2024.

Los principios DUA cómo estrategia didáctica para el aprendizaje significativo

The DUA principles as a didactic strategy for meaningful learning

Mónica del Pilar Cadena González

ORCID: 0009-0002-2140-5544

Instituto Superior Tecnológico Liceo Aduanero

mdcadena@liceoaduanero.edu.ec

Rocío Esmeralda Pinto Carrillo

ORCID: 0009-0009-7617-1459

Instituto Superior Tecnológico Liceo Aduanero

repinto@liceoaduanero.edu.ec

Santiago Patricio López Chamorro

ORCID: 0000-0002-2196-2116

Universidad Técnica del Norte

splopez@utn.edu.ec

Resumen

Para la revisión de la literatura se analizaron 40 fuentes que sustentan teóricamente a favor del Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA) como una estrategia didáctica eficaz para promover aprendizajes significativos en contextos educativos diversos. Los estudios, desarrollados en escenarios latinoamericanos, documentaron mejoras en el aprendizaje, evidenciando incrementos en el rendimiento académico, aproximadamente en el 45 % en distintas etapas evolutivas. Asimismo, se registraron avances en habilidades específicas, como la producción escrita, con incrementos del 35%. De manera complementaria, varios estudios reportaron tamaños elevados, destacándose un valor de $d = 1,014$ en el desarrollo cognitivo. La implicación y la motivación estudiantil mostraron mejoras en un 20 % y en un incremento de la puntuación motivacional de 5,5 a 8,95 en contextos de educación. El sustento teórico evidenció que el DUA resulta eficaz para estudiantes con y sin necesidades educativas específicas, consolidándose como un enfoque proactivo que beneficia a toda la población estudiantil. Por otra parte, los hallazgos revelaron una aplicación desigual de los principios del DUA, con mayor énfasis en la representación (68 %) frente a la acción y expresión (42 %) y el compromiso (31 %), lo que evidencia la necesidad de una implementación equilibrada de los tres principios para alcanzar resultados óptimos. La formación docente es un factor crítico, ya que el 60 % de las autoridades reportó capacitación insuficiente. En conclusión, el DUA promueve aprendizajes significativos, aunque las limitaciones metodológicas como la ausencia de estudios longitudinales restringen inferencias causales y de impacto sostenido.

Palabras clave: Principios DUA, estrategia didáctica, aprendizaje significativo, inclusión educativa.

Abstract

For the literature review, 40 sources were analyzed that theoretically support the Universal Design for Learning (UDL) as an effective didactic strategy to promote meaningful learning in diverse educational contexts. The studies, conducted in Latin American settings, documented improvements in learning outcomes, showing increases in academic achievement of approximately 45% across different developmental stages. Likewise, progress was recorded in specific skills, such as written production, with increases of 35%. Additionally, several studies reported large effect sizes, highlighting a value of $d = 1.014$ in cognitive development. Student engagement and motivation also showed improvements, reflected in a 20% increase in participation and a rise in motivational scores from 5.5 to 8.95 in educational contexts. The theoretical framework demonstrated that UDL is effective for students both with and without specific educational needs, consolidating its characterization as a proactive approach that benefits the entire student population. Furthermore, the findings revealed an uneven application of UDL principles, with greater emphasis on representation

(68%) compared to action and expression (42%) and engagement (31%). This imbalance underscores the need for a balanced implementation of the three principles to achieve optimal results. Teacher training emerged as a critical factor, as 60% of educational authorities reported insufficient professional development. In conclusion, UDL promotes meaningful learning; however, methodological limitations, such as the absence of longitudinal studies, restrict causal inferences and assessments of sustained impact.

Keywords: UDL principles, didactic strategy, meaningful learning, educational inclusion.

Introducción

En la actualidad, la búsqueda de la equidad educativa ha desplazado el enfoque de la homogeneidad pedagógica hacia modelos que reconozcan la variabilidad neurocognitiva del alumnado como norma y no como excepción. EL Diseño Universal para el aprendizaje (DUA) se proporciona como un marco estratégico fundamentado en las ciencias del aprendizaje, cuyo objetivo es la creación de entornos didácticos accesibles que promuevan el aprendizaje significativo. No obstante, a pesar de su robustez teórica, existe una necesidad imperativa de sistematizar la evidencia empírica en contextos geográficos específicos, como el latinoamericano, donde las disparidades socioeducativas y la disponibilidad de recursos tecnológicos actúan como variables críticas que pueden potenciar o inhibir la eficacia de esta estrategia proactiva.

Esta revisión sistemática examina de manera exhaustiva 40 fuentes documentales para determinar el impacto del DUA en los indicadores de rendimiento académico, desarrollo cognitivo y compromiso afectivo de los estudiantes. Si bien la literatura preliminar sugiere una correlación positiva entre la aplicación del marco y la mejora en habilidades específicas con tamaños de efectos notables en el ámbito de la producción textual y la motivación, los hallazgos revelan una implementación diferencial de sus principios rectores. Por lo tanto, el presente análisis no solo cuantifica los beneficios académicos, sino que también problematiza las diferencias en la formación docente y las limitaciones de los diseños de investigación prevalecientes, estableciendo una base crítica para futuras líneas de intervención y política educativa institucional.

El Diseño Universal para el Aprendizaje es una estrategia didáctica eficaz para un aprendizaje significado, que produce de forma constante mejoras en el rendimiento académico, la comprensión, el compromiso y la motivación en diversos contextos educativos y poblaciones estudiantiles, aunque su eficiencia depende de la implementación integral de los tres principios del DUA junto con la formación adecuada del profesorado y recursos institucionales.

Metodología

La presente investigación se condujo bajo un enfoque cualicuantitativo de carácter descriptivo, empleando una revisión sistemática de la literatura basada en los protocolos establecidos por la declaración PRISMA para garantizar la transparencia y replicabilidad del proceso. El corpus documental se integró mediante una búsqueda exhaustiva en bases de datos indexadas como: Scielo, Redalyc, y WoS, seleccionando finalmente 40 fuentes primarias que cumplieron con criterios de inclusión rigurosos: estudios publicados en el contexto latinoamericano, centrados en la implementación del DUA y que reportaran datos empíricos sobre el rendimiento académico o la motivación. Para el análisis de la información, se aplicó una técnica de análisis de contenido y síntesis de evidencia, permitiendo categorizar los hallazgos en función de los tres principios del diseño universal, así como evaluar el rigor metodológico de las fuentes a través de la identificación de diseños experimentales, cuasiexperimentales y estudios pre-post.

Resultados

La revisión sistemática incluyó 40 fuentes que examinan el Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA) como estrategia didáctica para un aprendizaje significativo. Los estudios se realizaron principalmente en contextos latinoamericanos, con representación de Ecuador, Colombia, Chile, México, Perú, Brasil y Costa Rica. La mayoría de los estudios fueron investigaciones de investigación primaria, aunque también se incluyeron varias revisiones sistemáticas.

Tabla 1
Características

Estudio	¿Texto completo recuperado?	Tipo de estudio	Nivel educativo	Área temática	País
Robin Jonathan Aguilar Tinoco et al., 2024	Sí	Cuasi-experimental	Educación primaria	Ciencias Naturales	No especificado
R. Córdova et al., 2019	Sí	Preexperimentales de métodos mixtos	Secundaria (1º curso)	Biología evolutiva	Chile
MSC. Elvis Michael Montaguano Cusme et al., 2025	No	Cuasi-experimental	Educación superior	Pedagogía/ Ciencias Sociales	Ecuador
José Miguel Castro Guillén et al., 2025	Sí	Métodos mixtos cuasi-experimentales	Educación primaria (EGB)	Habilidades de comunicación	Ecuador

Rita Dolores Cedillo Reinoso et al., 2025	Sí	Métodos mixtos	Educación básica	No especificado	No especificado
Víctor Roque López Vargas et al., 2025	No	Estudio de caso/investigación-acción	Educación básica superior	Habilidades lingüísticas	No especificado
Edgar Patricio Garrochamba Pullaguari et al., 2025	Sí	Métodos mixtos, fenomenológicos	Primaria/secundaria	No especificado	Ecuador
Vicenta Serrano Galarza et al., 2025	No	Cuasi-experimental	No especificado	No especificado	No especificado
I. Portero et al., 2017	No	Cuasi-experimental	Educación primaria	Idioma inglés	No especificado
Claudia Francisca Hormazábal Rodríguez et al. (n.d.)	No	Cuasi-experimental	Secundaria (7º curso)	Ciencias Naturales	Chile
Jessica Ivette Quinzo Guevara et al., 2024	Sí	Revisión sistemática	Múltiples niveles	No especificado	Global
I. Gaviria et al., 2020	Sí	Preexperimentales de métodos mixtos	Primaria (4º curso)	Idioma español	Colombia
Mayra Catalina Criollo Segovia et al., 2025	Sí	Descriptivo cuantitativo	Secundaria (Bachillerato)	Historia	Ecuador
Cirila Magaly Borja Cortez et al., 2025	Sí	Métodos mixtos descriptivos	Primaria (2º curso)	Matemáticas	Ecuador
Henry Gary Ore Santos et al., 2024	Sí	Pre-experimental	Secundaria	Educación técnica	Perú
Myriam Narcisa Chicaiza Guayta et al., 2025	No	Experimental	No especificado	No especificado	Ecuador
Brenda Lucía Torres López et al., 2024	Sí	Cuasi-experimental A/B/C	Educación superior	Idioma inglés	México
Mayra Cristina Punina Lasluisa et al., 2025	Sí	Revisión sistemática	Múltiples niveles	No especificado	No especificado

Volumen 5 Número 2 Diciembre 2025 142	Cristhian Castu- lio Valle Queza- da et al., 2025	Sí	Revisión siste- mática	Múltiples ni- veles	No especifi- cado	No especifi- cado
	Nelson Honorio Valencia Jiménez et al., 2025	No	Métodos mix- tos	Primaria (EGB)	No especifi- cado	No especifi- cado
	Nataly Restrepo Restrepo et al., 2018	Sí	Investiga- ción-acción cualitativa	Primera infan- cia/primaria	Implemen- tación en UDL	Colombia
	Gladys Molano Caro et al., 2022	Sí	Investiga- ción-acción cualitativa	Primaria (5° curso)	Compren- sión lectora	Colombia
	Zoila Guadalupe Salinas Díaz et al., 2024	Sí	Cuasi-experi- mental	Primaria (6° curso)	Matemáti- cas	Ecuador
	Laura Díaz Mite et al., 2025	No	Descriptivo no experimen- tal	Primaria	Interdisci- plinar	No especifi- cado
	Islam Muham- mad Salama Muhammad et al., 2024	Sí	Métodos mix- tos	Secundaria	Inglés como ESL	Ecuador
	Jéssica Paola Guamán Panjón et al., 2025	Sí	Cualitativo	Primaria	Matemáti- cas	Ecuador
	Gildasio Peque- no Silva et al., 2020	No	Revisión siste- mática	No especifi- cado	No especifi- cado	No especifi- cado
	M. Arteaga et al., 2025	Sí	Pre-experi- mental	Secundaria (bachillerato de 1° año)	Desarrollo cognitivo	Ecuador
	Lorena Patricia Reyes Lora et al., 2021	Sí	Descriptivo cualitativo	Educación superior	Tecnología educativa	Colombia
	María Elieidy Gomes de Oli- veira et al., 2018	No	Métodos mix- tos	Educación superior	Pedagogía	Brasil
	Mayra Alexan- dra Pineda Medina et al., 2025	No	Revisión siste- mática	Múltiples ni- veles	No especifi- cado	No especifi- cado
	Nancy Janeth Carcelén Mar- tínez et al., 2025	Sí	Revisión siste- mática	Educación superior	No especifi- cado	No especifi- cado

Hipólito Antonio Rizzo Barco et al., 2025	Sí	Cuantitativo no experimental	Secundaria	Lengua y literatura	Ecuador
Sandra Milena Rincón Infante et al., 2020	Sí	Investigación-acción cualitativa	Educación superior	Educación especial	Colombia
Laura Mancera et al., 2019	Sí	Experimental	Educación superior	No especificado	No especificado
Jaime Antonio SÁNCHEZ BAQUE et al., 2025	Sí	Métodos mixtos	Secundaria	Educación Física	Ecuador
U. Gonçalves et al., 2019	No	Estudio de caso cualitativo	Secundaria	Ciencias Naturales	Brasil
Thalía Madeleine Montoya Naguas et al., 2024	Sí	Revisión sistemática	Múltiples niveles	No especificado	Varios países
Sandra Milena Camacho Villa et al., 2019	Sí	Investigación-acción cualitativa	Primaria (1º curso)	Lectura y escritura	Colombia
Daniela Araya Román et al., 2023	Sí	Cualitativo	Educación superior	Educación matemática	Costa Rica

Los estudios incluidos demuestran diversidad metodológica, siendo los diseños cuasiexperimentales los más prevalentes (n=11), seguidos por la investigación-acción cualitativa (n=6), revisiones sistemáticas (n=7) y enfoques de métodos mixtos (n=9). Los tamaños de la muestra variaron considerablemente, desde 2 estudiantes con discapacidad intelectual hasta 300 estudiantes y 60 profesores. Predominaban los contextos de educación primaria y secundaria, aunque también estaban bien representados los entornos de educación superior. El texto completo fue recuperado para 28 de las 40 fuentes (70%), y el resto se analizó únicamente mediante resúmenes.

Efectos en los resultados de aprendizaje

Los estudios que informaron resultados cuantitativos demostraron consistentemente efectos positivos de la implementación de la DUA en diversas medidas de aprendizaje. La siguiente tabla resume los hallazgos cuantitativos clave de los estudios que informaron de medidas de efecto específicas.

Tabla 2
Efectos en los resultados de aprendizaje

Estudio	Medida de Resultado	Preintervención	Tras la intervención	Efecto/Cambio
R. Córdova et al., 2019	Rendimiento académico	2.5	5.2	mejora del 45%; El 70% logró un aprendizaje significativo
MSC. Elvis Michael Montaguano Cusme et al., 2025	Competencias de Excel	Línea base	Mejora del 35% (experimental)	Control: mejora del 10%
José Miguel Castro Guillén et al., 2025	Expresión oral	Línea base	Aumento del 25%	Comprensión lectora: 20%; Expresión escrita: 18%
Claudia Francisca Hormazábal Rodríguez et al. (n.d.)	Planificación de tareas	Línea base	M=20.43, s=3.16	t=-2,43, p=0,02
I. Gaviria et al., 2020	Comprensión literal	60-65%	80-90%	Inferencial: 15% a 35-45%; Crítico: 60% a 75-90%
I. Gaviria et al., 2020	Producción de texto (escritura)	35%	95%	Planificación: 45% a 80%; Evaluación: 75% a 80%
Mayra Catalina Criollo Segovia et al., 2025	Comprensión	5.5	8.35	Participación: 4,5 a 8,07; Motivación: 5,5 a 8,95
Henry Gary Ore Santos et al., 2024	Conocimiento sobre las condiciones de seguridad	4.67	9.33	En total: 19,78 frente a 35,38 (aumento de 16,05 puntos)
Vicenta Serrano Galarza et al., 2025	Exámenes académicos	Línea base	+2,1 puntos	Percepciones positivas sobre la inclusión
Islam Muhammad Salama Muhammad et al., 2024	Participación estudiantil	Línea base	Aumento del 20%	Calidad del trabajo: mejora del 15%
Jéssica Paola Guzmán Panjón et al., 2025	Participación estudiantil	70%	90%	Aumento de 20 puntos porcentuales
M. Arteaga et al., 2025	Desarrollo cognitivo (bajo nivel)	77.50%	15%	Tamaño del efecto d=1,014; R²=0,761

Nelson Honorio Valencia Jiménez et al., 2025	Calidad educativa	Pre-prueba	Después de la prueba	p<0,05 diferencia significativa
Laura Mancera et al., 2019	Rendimiento académico (TDAH)	Línea base	M=4,22, SD=0,47	Diferencia media=1,00, p=0,016

Los hallazgos cuantitativos demuestran efectos positivos consistentes en diversos contextos educativos y medidas de resultados. Los tamaños del efecto, cuando se reportaron, variaron de moderados a grandes. El estudio de M. Arteaga y otros. (2025) reportó un tamaño de efecto notablemente grande ($d=1,014$) y un coeficiente de determinación ($R^2=0,761$) para los resultados del desarrollo cognitivo. De manera similar Gaviria et al. (2020) documentó mejoras sustanciales en la comprensión lectora y la producción de textos, con las habilidades de escritura mostrando la mejora más notable del 35% al 95%. Los estudios que analizaron la implicación y motivación de los estudiantes reportaron resultados positivos de forma constante. La participación estudiantil aumentó un 20% en las aulas rurales de ESL y del 70% al 90% entre los estudiantes con discapacidad intelectual. Las puntuaciones de motivación aumentaron de 5,5 a 8,95 tras la implementación del DUA en la educación histórica.

Discusión

Implementación de los principios DUA

Aplicación de los principios fundamentales

Los tres principios del DUA representación, acción-expresión y compromiso se implementaron en los estudios, aunque con distintos énfasis y desarrollos. Un estudio que examinó prácticas de evaluación encontró una aplicación diferencial: el principio de representación fue el más desarrollado (68%), seguido por acción-expresión (42%) y compromiso (31%). Este patrón sugiere que a los educadores puede resultar más fácil implementar múltiples formas de representación que transformar prácticas de evaluación o estrategias de implicación. Los estudios emplearon diversas estrategias alineadas con los principios del DUA:

Las estrategias de representación incluyeron el uso de recursos visuales, audiovisuales y manipulativos; presentaciones multimedia y plataformas digitales; glosarios, diagramas, resúmenes y experimentos; y tutoriales multimodales con opciones de personalización. Las estrategias de acción-expresión abarcaban proyectos, presentaciones orales y debates; mapeo conceptual y análisis del discurso; opciones de evaluación flexibles y múltiples formatos para demostrar conocimientos; y la interpretación de

lengua de signos para estudiantes sordos. Las estrategias de participación incluían gamificación y aprendizaje personalizado; actividades de trabajo colaborativo; integración de aprendizaje basado en proyectos; y la resolución contextualizada de problemas con compromiso emocional.

Integración tecnológica

Las herramientas digitales desempeñaron un papel destacado en la implementación del DUA. Las tecnologías más utilizadas incluían Google Classroom, Canva, Genially y Padlet; aplicaciones móviles desarrolladas en eXelearning; Instructure de lienzo con integración de Nearpod; Sistemas de gestión del aprendizaje Moodle; y software interactivo y recursos multimedia. El uso de la tecnología se asoció con una mayor accesibilidad y participación, con un 85% de usuarios en un estudio que encontró la aplicación basada en UDL intuitiva y adaptable. Sin embargo, el acceso a la tecnología siguió siendo un desafío importante en la implementación, especialmente en entornos rurales.

Integración con otros enfoques pedagógicos

Varios estudios documentaron la integración exitosa del DUA con metodologías complementarias. El Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) se combinaba frecuentemente con UDL, y esta integración se describía como la creación de "entornos de aprendizaje más equitativos, accesibles y motivadores". Estudios que combinan ABP y DUA reportaron mejoras en el pensamiento crítico, la creatividad y la colaboración, y uno de ellos documentó un aumento de 2,1 puntos en las puntuaciones académicas. El DUA también se integró con la teoría del aprendizaje significativo de Ausubel y la teoría sociocultural de Vygotsky, el diseño curricular basado en competencias y las estrategias de aprendizaje cooperativo.

Diversidad de los participantes y necesidades educativas especiales

Los estudios incluyeron diversas poblaciones de participantes, con muchos dirigidos explícitamente a estudiantes con necesidades educativas especiales (NEE). Poblaciones específicas incluyeron:

- ✓ Estudiantes con TDAH en educación primaria aprendiendo inglés
- ✓ Estudiantes con necesidades educativas especiales temporales, incluyendo TDAH (n=3), trastornos conductuales (n=2), trastornos emocionales (n=2), trastornos de lectura/escritura (n=2) y aprendizaje lento (n=11)
- ✓ Estudiantes sordos que usan la lengua de signos colombiana
- ✓ Estudiantes con discapacidades visuales, discapacidades intelectuales y depresión severa
- ✓ Estudiantes con discapacidades intelectuales leves de entre 7 y 11 años
- ✓ Estudiantes indígenas de la comunidad Embera Chami junto a compañeros no indígenas

Un estudio informó que el 8% de la población estudiantil tenía diagnós-

ticos formales de NEE, incluyendo discapacidades intelectuales, físicas y sensoriales, trastornos del espectro autista y dificultades específicas de aprendizaje. Los estudios informaron de forma constante que las estrategias DUA beneficiaban tanto a los estudiantes con como a los que no tenían necesidades identificadas, y uno señalaba que "las estrategias no solo mejoraban el proceso de los estudiantes con dificultades de aprendizaje, sino que también fortalecían a los niños sin estas dificultades".

Conceptualización del aprendizaje significativo

Los estudios conceptualizaron el aprendizaje significativo a través de diversas perspectivas teóricas, aunque la teoría del aprendizaje significativo de Ausubel fue explícitamente mencionada como fundamento en varias investigaciones. Las características clave asociadas al aprendizaje significativo en contextos de UDL incluían:

- ✓ Relacionar el nuevo conocimiento con las estructuras cognitivas existentes
- ✓ Participación activa y participación en los procesos de aprendizaje
- ✓ Desarrollo de la autonomía y la autorregulación
- ✓ Comprensión profunda frente a memorización superficial
- ✓ Personalización y adaptación a las diferencias individuales
- ✓ Flexibilidad en la representación, expresión y compromiso

El DUA se caracterizó por promover un enfoque "proactivo en lugar de reactivo" hacia la diversidad de aprendizaje, centrándose en crear entornos inclusivos en lugar de exigir modificaciones para necesidades individuales. El marco se describió como transformando la enseñanza tradicional en "un proceso más flexible, inclusivo y motivador".

Factores de implementación

Factores facilitadores

Los estudios identificaron varias condiciones que apoyaron la implementación exitosa del DUA: El apoyo institucional se reveló fundamental, incluyendo un liderazgo comprometido, departamentos activos de orientación estudiantil (DECE) y alianzas estratégicas con organizaciones externas. Las políticas institucionales alineadas con los principios de la DUA, como las regulaciones RLOEI de Ecuador, facilitaron su implementación.

La formación docente se identificó consistentemente como esencial. Los estudios en los que los profesores recibieron formación adecuada reportaron una implementación más exitosa. La formación que abarcaba tanto fundamentos teóricos como ejemplos prácticos demostró efectividad.

El acceso tecnológico facilitó la implementación cuando estuvo disponible, facilitando múltiples medios de representación y participación. Los enfoques colaborativos, incluyendo la coenseñanza y el tamaño reducido de las clases, permitieron su implementación en algunos contextos.

Barreras y desafíos

Se documentaron barreras sustanciales para la implementación del DUA en los estudios: Las lagunas en la preparación docente fueron la barrera más citada. Un estudio encontró que el 60% de las autoridades educativas reportaron una formación insuficiente de profesores en DUA. Los profesores a menudo carecían de claridad teórica, metodológica y curricular, y muchos mostraron resistencia a cambiar las prácticas tradicionales de evaluación. Las limitaciones de recursos presentaron desafíos significativos.

Los estudios documentaron infraestructuras tecnológicas inadecuadas, tiempo insuficiente para planificar y falta de materiales manipulativos y tecnológicos, con un 75% de las autoridades en un estudio reportando escasez de materiales. En entornos rurales, el 40% de los profesores citó restricciones tecnológicas, mientras que el 35% identificó tiempo de preparación insuficiente. Las barreras sistémicas incluyeron la ausencia de políticas sistemáticas de evaluación inclusiva, las desigualdades socioeconómicas que afectan el acceso a los recursos y la resistencia institucional al cambio. Los problemas de conectividad afectaron especialmente a las implementaciones digitales de UDL, y varios estudios señalan esto como un obstáculo significativo. La evidencia respalda de forma consistente la eficacia del DUA para promover un aprendizaje significativo en contextos educativos diversos.

Todos los estudios que examinaron los resultados de aprendizaje reportaron efectos positivos, sin que ningún estudio encontrara efectos negativos o nulos en la implementación del DUA. Sin embargo, la magnitud de los efectos varió considerablemente entre estudios, y comprender esta heterogeneidad requiere examinar factores contextuales.

Explicación de la variación de efectos por calidad de implementación

Los estudios con una aplicación más completa de los tres principios del DUA reportaron efectos mayores que aquellos que enfatizaban únicamente la representación. El hallazgo de que los principios de representación se implementaron en un 68% en comparación con acción/expresión (42%) y compromiso (31%) sugiere que muchas implementaciones pueden ser parciales. Los estudios que integran explícitamente estrategias de compromiso, como aquellos que combinan DUA con aprendizaje basado en proyectos, reportaron resultados particularmente sólidos, incluyendo un aumento de la motivación de 5,5 a 8,95 y un incremento de la participación del 70% al 90%. La integración del DUA con enfoques pedagógicos complementarios parece mejorar la eficacia. Los estudios que combinan DUA con ABP informaron que esta sinergia "potencia exponencialmente los beneficios", consistente con los tamaños de efecto mayores observados en implementaciones integradas como el $d=1,014$ reportado por M. Arteaga y otros. (2025).

Efectos dependientes del contexto

Contextos urbanos frente a rurales: Los efectos fueron notablemente más fuertes en entornos urbanos con mejor infraestructura tecnológica. Un estudio señaló explícitamente que los efectos del DUA eran "más notables en contextos urbanos que rurales", probablemente debido a la mayor disponibilidad de recursos tecnológicos y personal formado en las zonas urbanas. Nivel educativo: Los efectos parecieron consistentes en todos los niveles educativos, aunque los mecanismos pueden variar. En la educación primaria, los beneficios del DUA se manifestaron principalmente mediante una mejor comprensión y participación, mientras que, en la educación superior, los beneficios incluyeron una mayor autonomía y accesibilidad. Poblaciones especiales: Los estudiantes con necesidades educativas específicas mostraron respuestas particularmente fuertes del DUA, aunque esto debe interpretarse con cautela dado el objetivo de diseño del marco. Se documentaron mejoras en la realización de tareas, la participación y el rendimiento específicamente para los estudiantes de NEE, aunque los efectos variaron según el tipo de necesidad.

Requisitos de recursos y sostenibilidad

La evidencia sugiere un efecto umbral para el éxito de la implementación relacionado con la formación docente y la disponibilidad de recursos. Los estudios que implementaron el DUA con una preparación adecuada del profesorado y recursos tecnológicos informaron consistentemente resultados positivos, mientras que aquellos que señalaron barreras en la implementación también tendieron a presentar resultados más variables. El hallazgo de que solo un profesor en un estudio recibió formación formal en DUA sugiere que una implementación generalizada sin inversión en el desarrollo docente puede dar resultados subóptimos. La implementación sostenible parece requerir "transformaciones institucionales sistemáticas que trascienden la formación individual docente". Las implementaciones a corto plazo sin estructuras de apoyo institucional pueden no mantener efectos a lo largo del tiempo, aunque los datos de seguimiento a largo plazo estuvieron en gran medida ausentes en los estudios incluidos.

Limitaciones y carencias en la investigación

Varias limitaciones metodológicas limitan la interpretación. La mayoría de los estudios emplearon diseños pre-post sin grupos de control, lo que dificulta aislar los efectos del DUA de la maduración u otros factores. Los tamaños de muestra solían ser pequeños, lo que limitaba la generalización. La predominancia de estudios de contextos latinoamericanos, especialmente Ecuador, plantea dudas sobre su aplicabilidad a otros entornos culturales y educativos. Las revisiones sistemáticas incluidas en este análisis señalaron que persisten las lagunas en la investigación en la educación infantil y básica y que se necesitan estudios longitudinales que evalúen el impacto sostenido. La ausencia de datos de seguimiento a largo plazo significa que las preguntas sobre la durabilidad de los efectos

y la transferencia de habilidades siguen sin respuesta. A pesar de estas limitaciones, la consistencia de los hallazgos positivos a través de diversas metodologías, contextos, poblaciones y medidas de resultados proporciona una confianza razonable en que el DUA representa un enfoque eficaz para promover un aprendizaje significativo cuando se implementa con recursos y formación adecuados.

Conclusiones

En conclusión, la evidencia analizada ratifica que el Diseño Universal para el Aprendizaje constituye una estrategia didáctica de alto impacto para la consolidación de aprendizajes significativos, logrando mejoras disruptivas en el rendimiento académico y la autogestión del conocimiento tanto en contextos de educación general como inclusiva. No obstante, la efectividad del modelo no es intrínseca a su marco teórico, sino que está supeditada a una implementación holística que trascienda la mera representación de contenidos, exigiendo una integración equitativa de los principios de acción y compromiso. Finalmente, para transitar de una adopción esporádica a una sostenibilidad institucional, es imperativo cerrar las brechas en la formación docente y fortalecer el rigor metodológico de las investigaciones futuras, priorizando estudios longitudinales que permitan validar la estabilidad de estos efectos a largo plazo en el sistema educativo.

Referencias bibliográficas

- Brenda Lucía Torres López, and Kristian Armando Pineda Castillo. "Educación Inclusiva En Un Curso de Inglés En Una Institución de Educación Superior En México." *Estudios Lambda. Teoría y Práctica de La Didáctica En Lengua y Literatura.*, 2024.
- Cirila Magaly Borja Cortez, Ninfa Sunilda Cabezas Pozo, Katia Lisset Fernández Rodríguez, and Graciela Abad Peña. "DUA Como Enfoque Pedagógico Para Atender Las Dificultades En El Aprendizaje de La Matemática En El Segundo Año de Educación Básica Elemental." *Revista Científica Multidisciplinar G-Nerando*, 2025.
- Claudia Francisca Hormazábal Rodríguez. "Implementación Del Dua En La Unidad de Nivelación de La Asignatura de Ciencias Naturales En Séptimo Básico Para El Desarrollo de Estrategias de Autoobservación Estudiantil," n.d.
- Cristhian Castulio Valle Quezada, Sandra Sofia Aranda Morales, Beatriz Antonieta Sarango Jima, Evert Francisco Salvador García, Jenny Beatriz Sánchez Macías, and Delia Mercedes Asadobay Asadobay. "DUA: Estrategias y Principios Para Una Enseñanza Inclusiva." *Revista Científica Multidisciplinar G-Nerando*, 2025.

Daniela Araya Román, and Evelyn Alfaro Vargas. "Diseño Universal Para El Aprendizaje En La Formación de Profesores de Matemática." *Repositorio Científico*, 2023.

Edgar Patricio Garrochamba Pullaguari, José Ramiro Imba Chontasi, and Sara Magdalena Calero Torres. "Diseño Universal Para El Aprendizaje (DUA) y Sus Implicaciones En La Evaluación de Estudiantes Con NEE." *LATAM Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades*, 2025.

Gildasio Pequeno Silva y J. G. M. Junior. "DISEÑO UNIVERSAL PARA EL APRENDIZAJE: UNA REVISIÓN DE PRÁCTICAS EN EL PERIODO 2011-2019." *Revista Brasileña de Desarrollo*, 2020.

Gladys Molano Caro, Fausto Yamid Noguera Estrella, Sandra Milena Agreda Mojomboy, and Yonny Guillermo Chingue Carlosama. "Diseño Universal Para El Aprendizaje En Escenarios de Educación Inclusiva." *Paideia Surcolombiana*, 2022.

Henry Gary Ore Santos, and Jhon Richard Orosco-Fabian. "Diseño Universal Del Aprendizaje (DUA) Para Aprender Seguridad y Salud En El Taller Automotriz En Estudiantes de Secundaria," 2024.

Hipólito Antonio Rizzo Barco, Karen Juliana Mero Zamora, Carmen Yanina Sánchez Colorado, and Diana Lissette Benalcázar Chavarria. "El Diseño Curricular Basado En Competencias y DUA: Un Enfoque Integrado Para La Educación Inclusiva." *Prosperus*, 2025.

I. Gaviria. "Diseño Universal de Aprendizaje y Currículo." *Sophia*, 2020.

I. Portero. "Estudio Empírico Sobre La Aplicación de Los Principios Del Diseño Universal Para El Aprendizaje En La Enseñanza de Inglés Como Lengua Extranjera En Niños Con Trastorno Por Déficit de Atención Con Hiperactividad (TDAH)," 2017.

Islam Muhammad Salama Muhammad, Jorge Manuel Paredes Montero, Mayra Tatiana Medina Revelo, Silvana Andrea Cerón Silva, and Pamela Carolina Soria Pacheco. "Implementing Universal Design for Learning (UDL) in Classrooms." *LATAM Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades*, 2024.

Jaime Antonio SÁNCHEZ BAQUE, Byron Josuel VELOZ YANZA, Lenin Esteban Loaiza-Dávila, and Giceya Maqueira Caraballo. "Aplicación Del Método DUA En Educación Física Para La Inclusión de Estudiantes Con Discapacidad Intelectual." *593 Digital Publisher CEIT*, 2025.

Jessica Ivette Quinzo Guevara, Anita Rocío Llanos Orellana, Anthony Daniel Zamora Farias, Ruth Elizabeth Zarria Quinaucho, and Cristina Paola Zarria Soto. "Diseño Universal de Aprendizaje (DUA): Estrate-

gias Para La Inclusión Educativa." *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 2024.

Jéssica Paola Guamán Panjón, and Fabian Ismael Muñoz García. "Aprendizaje Basado En Proyectos Aplicado Al Diseño Universal de Aprendizaje Para Mejorar La Atención e Interés de Los Niños Con Discapacidad Intelectual." *Mamakuna*, 2025.

José Miguel Castro Guillén, Martha Gladys Ruiz García, Elba Margoth Benavides Barragán, Consuelo Elaine González Cedeño, and Ney Patricia Andrade Barragán. "El Diseño Universal Para El Aprendizaje Como Estrategia Para Fortalecer Las Habilidades Comunicativas En Estudiantes de Educación Básica." *Revista Científica Multidisciplinar G-Nerando*, 2025.

Laura Díaz Mite. "Implementación Del DUA En Proyectos Interdisciplinarios: Una Experiencia Con ABP En Educación Básica." *Polo Del Conocimiento*, 2025.

Laura Mancera, Silvia Baldiris, Ramón Fabregat, and Brezhnev Joya. "El Impacto Del Diseño Universal Para El Aprendizaje En El Rendimiento Académico de Los Estudiantes de TDAH e-Learning: Un Escenario Experimental." *Teknos Revista Científica*, 2019.

Lorena Patricia Reyes Lora. "Proceso de Caracterización Para El Rediseño Del Curso Ambientes Educativos Tecnológicos." *Paideia Surcolombiana*, 2021.

M. Arteaga, Susana Guaraca, Liliam Hermenejildo, N. Castro, Vera Briones, and Jaime González-Sánchez. "Método DUA: Un Catalizador Del Éxito Cognitivo En Los Estudiantes." *Espacios*, 2025.

María Elieidy Gomes de Oliveira. "Evaluación y diseño universal en la educación superior: Estudio en el curso de grado en Pedagogía de una Institución Federal de Educación Superior (IPES)", 2018.

Mayra Alexandra Pineda Medina, Nancy Beatriz Jiménez Bermeo, Byron René Lima López, Georgina Amelia Lima López, and Nelly Micaela Robles Barragán. "Estrategias de Enseñanza Inclusiva Basadas En El Diseño Universal Para El Aprendizaje (DUA): Una Revisión Sistemática." *Arandu-UTIC*, 2025.

Mayra Catalina Criollo Segovia, Adriana Katherine Eger Zambrano, Lorena Olivia Salcedo Lucio, Enrique Yumisaca Valla, and Delfina Mayanza Yautibug. "Estrategias DUA (Diseño Universal Del Aprendizaje) En La Enseñanza de Historia En Estudiantes de Bachillerato." *Prosperus*, 2025.

Mayra Cristina Punina Lasluisa, Miriam Bertha Vite Balón, Andrea Valeria

Velasco Villa, Emma Beatriz Arias Lugmaña, and Katherine Gabriela Arellano Males. "El Diseño Universal de Aprendizaje: Principios y Prácticas Para Una Educación Inclusiva." *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 2025.

MSC. Elvis Michael Montaguano Cusme, MSC. Ariel Francisco Burgos Arteaga, Lcda. Angela Isabel Cusme Cedeño, MSC. Silvia Verónica Campoverde Aguilar, and D. Vega Granda, PhD. "Diseño Universal Para El Aprendizaje En El Desarrollo de Competencias Digitales Docentes En El Uso de Hojas de Cálculo Con eXelearning." *Revista Social Fronteriza*, 2025.

Myriam Narcisa Chicaiza Guayta, Dayana Nicole Salazar Gordón, Nanci Concepción Fonseca Arias, Jenny Cumandá Cedillo Monroy, and Mayra Paola Cruz Suntasig. "Relación Entre La Aplicación de Principios Del Diseño Universal Para El Aprendizaje y El Rendimiento Académico de Estudiantes Con Necesidades Educativas Especificas En El Ecuador." *Prosperus*, 2025.

Nancy Janeth Carcelén Martínez, Susana Silvia Saldaña Saraguay, Sucy Leticia Coronel Carranza, and Lina Yasenia López Caicedo. "Estrategias Flexibles Del DUA: Eliminando Barreras y Promoviendo La Inclusión En La Educación." *Sapiens in Education*, 2025.

Nataly Restrepo Restrepo. "Diseño Universal En La Educación Infantil. Reflexiones Frente a Su Implementación e Implicación Para El Proceso de Enseñanza-Aprendizaje." *Revista Senderos Pedagógicos*, 2018.

Nelson Honorio Valencia Jiménez, Ana Lucia Proaño Merizalde, Miguel Ángel Valencia Quezada, and Maura Silvania Valencia Quezada. "Integración Del ABP Al Diseño Universal de Aprendizaje: Evaluación Del Impacto Educativo." *Revista Ciencias de La Educación y El Deporte*, 2025.

R. Cordova, Daniela Castro Berríos, and Ester Lopez Donoso. "Metodología de Enseñanza Basada En El Diseño Universal Para El Aprendizaje de La Biología Evolutiva (DUABE)." *Revista de Estudios y Experiencias En Educación*, 2019.

Rita Dolores Cedillo Reinoso, Gladis Narcisa Riofrío Girón, María Eugenia Hidalgo Santín, Yadira Melania Criollo Carrión, Nora del Cisne Cueva Gutiérrez, and Patricia Soledad Tapia Bravo. "Diseño Universal Para El Aprendizaje y Tecnologías Inclusivas En La Atención a Estudiantes Con Necesidades Educativas Específicas." *Revista Veritas de Difusão Científica*, 2025.

Robin Jonathan Aguilar Tinoco, Maria Fernanda Carvallo Lobato, Diana Elizabeth Román Camacho, Alina María Liberio Anzules, Jonatan Adrián Hernández Centeno, Tania Beatriz Duran Fajardo, and Augusto Paolo

Bernal Párraga. "El Impacto Del Diseño Universal Para El Aprendizaje (DUA) En La Enseñanza de Ciencias Naturales: Un Enfoque Inclusivo y Personalizado." *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 2024.

Sandra Milena Camacho Villa, and Diana Rocío Cubillos Luna. "El Diseño Universal Para El Aprendizaje Como Propuesta Didáctica Para El Mejoramiento de La Lectura y Escritura Comprensiva." *Revista Rutas de Formación Prácticas y Experiencias*, 2019.

Sandra Milena Rincón Infante. "Estrategias de Enseñanza Aprendizaje En El Proceso Formativo de Estudiantes Sordos En La Educación Superior." *Horizontes Pedagógicos*, 2020.

Thalía Madeleine Montoya Naguas, Mónica Cecilia Fierro Ríos, María Cristina Ayala Arias, Paquita Caterina Lema Cordonez, and María Patricia Pillapaxi Taipe. "El Diseño Universal de Aprendizaje (DUA), Un Modelo Para La Inclusión Educativa." *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 2024.

U. Gonçalves y Franciele Braz de Oliveira Coelho. "DISEÑO UNIVERSAL PARA EL APRENDIZAJE: UNA METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA PARA EL INSTITUTO," 2019.

Vicenta Serrano Galarza. "Diseño de Proyectos Inclusivos: Aplicación Del DUA En El ABP Para Estudiantes Con NEE." *Polo Del Conocimiento*, 2025.

Víctor Roque López Vargas. "Aplicación Del Diseño Universal Para El Aprendizaje (DUA) En Entornos Digitales Para El Fortalecimiento de Habilidades Lingüísticas En Estudiantes de Básica Superior: Un Estudio de Caso." *Polo Del Conocimiento*, 2025.

Zoila Guadalupe Salinas Díaz, Doris Esmeralda Ortiz Acosta, and Nelly Hodelín Amable. "Estrategia Metodológica Sustentada En El Diseño Universal Del Aprendizaje, Para El Desarrollo de Habilidades Comunicacionales y Socioemocionales En La Asignatura Matemática Del 6to Año de EGB." *Sinergia Académica*, 2024.

Dentro del Eco: Escultura Tridimensional sobre a Memoria Ancestral e o Presente Expandido

Inside the Echo: Three-Dimensional Sculpture about Ancestral Memory and the Expan- ded Present

Juan Carlos Chulde Piguaña

ORCID: 0009-0002-9317-1118

Instituto Superior Tecnológico de Artes Plásticas Daniel Reyes
juan.chulde@istap-danielreyes.edu.ec

Renán Heriberto Yandún González

ORCID: 0009-0007-2430-0939

Instituto Superior Tecnológico de Artes Plásticas Daniel Reyes

Juan Marcelo Tamba Cuascota

ORCID: 0009-0004-0988-6001

Instituto Superior Tecnológico de Artes Plásticas Daniel Reyes

Castillo Suarez Álvaro Moisés

ORCID: 0009-0005-0497-7438

Instituto Superior Tecnológico de Artes Plásticas Daniel Reyes

Resumen

El presente artículo detalla el proceso de gestación y materialización de la obra escultórica titulada “Dentro del Eco”, ejecutada en la parroquia de San Antonio de Ibarra durante el año 2025. La investigación se centra en la transición de la memoria histórica frecuentemente anclada en lo figurativo hacia nuevos lenguajes de abstracción geométrica. Mediante el uso de una técnica mixta que integra madera reciclada y metal, se erigieron Dos cubos concéntricos de madera reciclada y metal en bruto sirvieron como símbolos temporales por derecho propio: el cubo interior es el reflejo de las relaciones ancestrales en el pasado, mientras que el cubo exterior se refiere a la emergencia del presente. Este dinamismo opera sobre un eje de rotación que invita a la contemplación sobre la identidad como forma de vida siempre en flujo. Los resultados demuestran que es posible reinterpretar la cosmovisión desde la vanguardia geométrica, aportando una pieza de 1.90 m que enriquece el patrimonio académico y artístico local.

Palabras clave: Escultura; Abstracción; Memoria ancestral; Geometría; Innovación.

Abstract

This article details the conceptualization and materialization of the sculptural work titled “Dentro del Eco” (Inside the Echo), created in the parish of San Antonio de Ibarra in 2025. The research focuses on the transition of historical memory—often anchored in figurative representation—toward new languages of geometric abstraction. Utilizing a mixed-media technique that integrates reclaimed wood and raw metal, two concentric cubes were constructed to serve as temporal symbols in their own right: the inner cube reflects ancestral relationships of the past, while the outer cube refers to the emergence of the present. This dynamism operates on a rotational axis that invites contemplation on identity as a life form in constant flux. The results demonstrate the possibility of reinterpreting cosmovision through a geometric vanguard, culminating in a 1.90-meter piece that enriches both the local academic and artistic heritage.

Keywords: Sculpture; Abstraction; Ancestral memory; Geometry; Innovation.

Introducción

San Antonio de Ibarra constituye un núcleo histórico del tallado en madera en el Ecuador. Su tradición escultórica, basada principalmente en la imaginería sacra y costumbrista, ha generado un virtuosismo técnico reconocido; sin embargo, este mismo canon corre el riesgo de convertirse en una inercia formal cuando se distancia de los debates del arte contemporáneo (Bourriaud, 2006).

El problema central de esta investigación radica en la tensión entre la herencia artesanal y la necesidad de explorar lenguajes abstractos que permitan expresar conceptos como tiempo, memoria y transformación (Torres García, 2014; Bozal, 2003). La madera, tradicionalmente asociada a la figuración, es puesta en cuestión como material capaz de expresar ideas etéreas mediante la geometría.

Desde la cosmovisión andina, la memoria se concibe como un fenómeno dinámico, vinculado al ciclo y al cambio (Harrison & Papa, 2018). En este marco, la geometría del cubo y su rotación se articulan como metáforas del Pachakuti (el cambio de era) permitiendo que la escultura actúe como una caja de resonancia entre pasado y presente (Lawlor, 1982; Read, 1994).

El objetivo de este estudio es analizar cómo la obra escultórica *Dentro del Eco* materializa, a través de la abstracción geométrica y el movimiento cinético, una reinterpretación contemporánea de la memoria ancestral en San Antonio de Ibarra.

Metodología

La investigación se desarrolló bajo el enfoque de Investigación-Creación, de carácter cualitativo-experimental, en el que el proceso artístico constituye el núcleo de producción de conocimiento (Sullivan, 2010). En lugar de formular hipótesis previas, estas emergieron del diálogo entre el artista, el material y el proceso técnico.

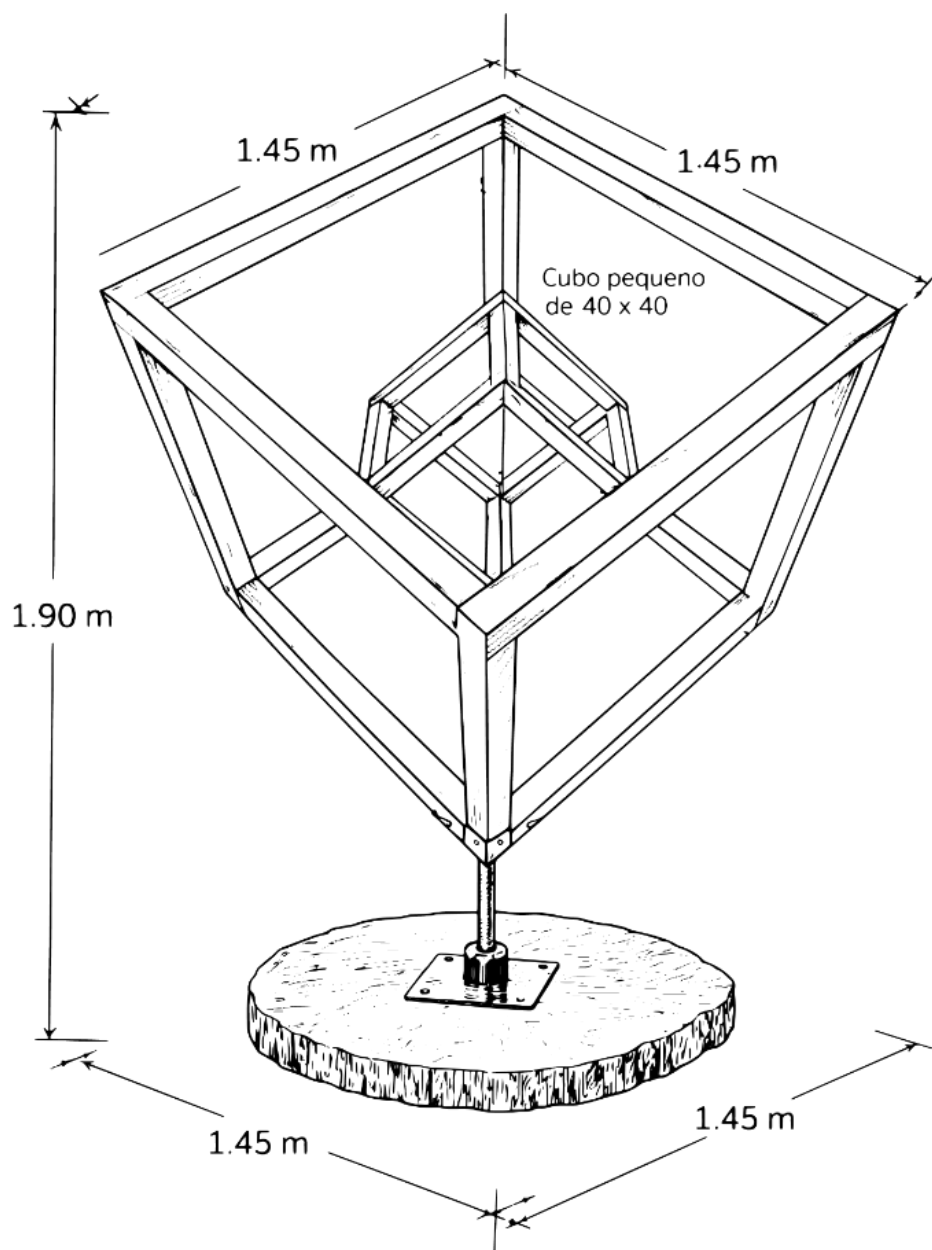
Se emplearon bitácoras de taller como instrumento principal de registro, documentando tanto variables técnicas (equilibrio, densidad, rotación) como respuestas fenomenológicas del material ante la intervención artística.

Los materiales seleccionados fueron madera reciclada y acero estructural, elegidos por su coherencia simbólica: la madera como portadora de memoria orgánica y el metal como representación de permanencia y tensión industrial (Oteiza, 2007; Escobar, 2014). La madera fue tratada mediante sellado de poros y recubrimientos que permitieran su respiración y conservación estructural.

La obra se construyó de manera modular: un cubo interior sólido de 40 × 40 cm ("El Ancestro") y una estructura envolvente de 1,45 m por lado, articuladas mediante un eje central que permite el movimiento cinético equilibrado.

Figura 1

Boceto general



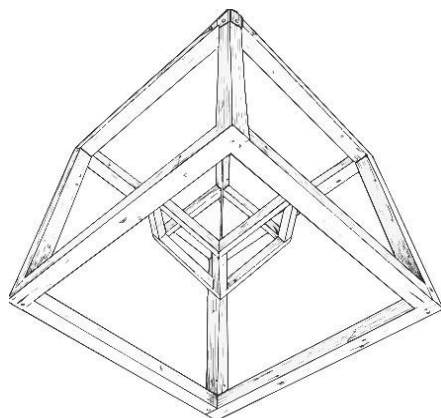
Fuente: *Elaboración propia (2025)*

Módulo I El Ancestro: El Corazón de la Memoria

En el centro de todo reside "El Ancestro", un cubo sólido de 40x40 cm. Este núcleo no es solo madera; es un contenedor de tiempo. Se eligió esta dimensión para que su volumen evocara la solidez de lo funcional. Al trabajar su superficie, el objetivo fue resaltar la densidad del conocimiento acumulado: cada veta es una cicatriz del pasado que el artista reconoce y respeta. Técnicamente, este cubo representa el origen de la forma, un punto de gravedad donde la materia se siente pesada, honesta y llena de silencio.

Figura 2

El Ancestro



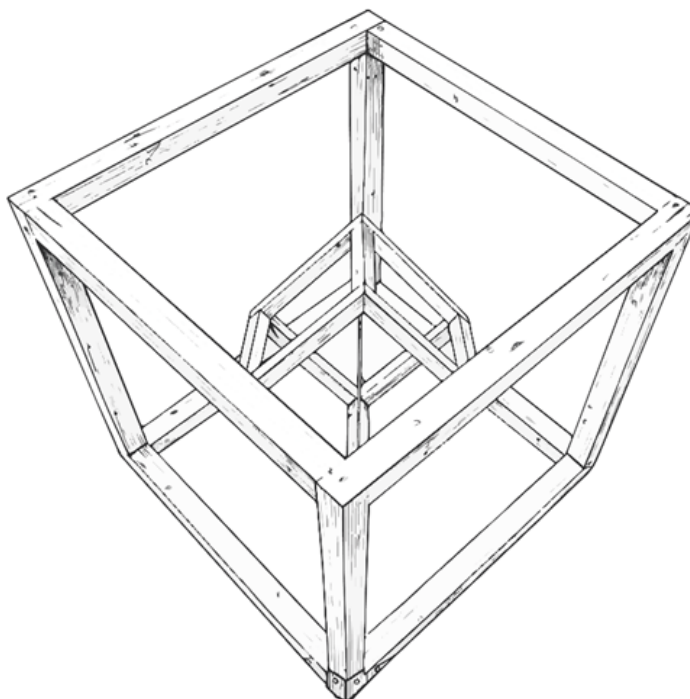
Fuente: *Elaboración propia (2025)*

Módulo II (El Presente)

Una estructura calada de 1.45x1.45 m que envuelve al núcleo, permitiendo una visión fragmentada de la historia.

Figura 3

La Envolvente



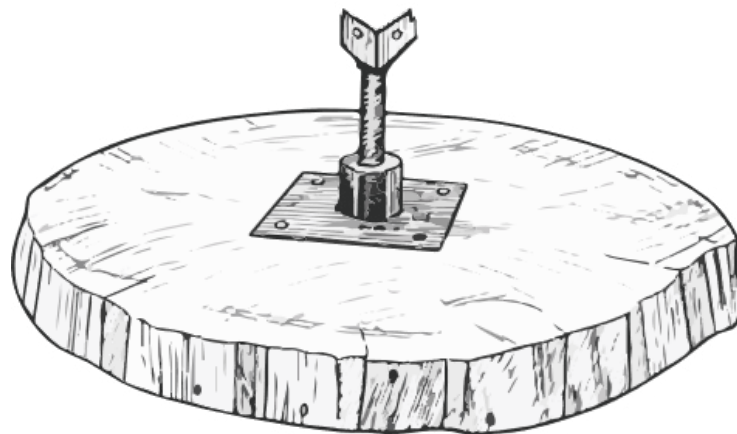
Fuente: *Elaboración propia (2025)*

Dinámica: El mecanismo de rotación permite que los bordos geomé-

tricos se desdibujan al girar, creando una ilusión de expansión espacial y temporal.

Figura 4

El Balance



Fuente: *Elaboración propia (2025)*

Resultados

El resultado es una escultura cinética de 1,90 m de altura, concebida para interactuar corporalmente con el espectador. El giro de la estructura produce un efecto óptico de expansión donde la geometría se desmaterializa en movimiento.

El cubo interno, como núcleo de memoria, actúa como motor simbólico que genera las vibraciones del presente representado por el cubo externo. Esta relación valida la hipótesis conceptual de que la memoria no es un archivo estático, sino un sistema activo de resonancia.

Durante su exhibición en el Instituto Superior Tecnológico de Artes Plásticas Daniel Reyes, la obra fue manipulada por estudiantes, docentes y visitantes, quienes interactuaron con la pieza tocándola y activando su movimiento. Esta respuesta evidenció que la abstracción geométrica favorece interpretaciones subjetivas y experiencias emocionales más abiertas que la escultura figurativa tradicional.

Figura 5

Escultura "Dentro del Eco"



Fuente: Elaboración propia (2025)

Enlace para video promocional: <https://www.youtube.com/watch?v=CniVPvJTF-I>

Discusión

La Ruptura con la Figuración: Desafiar la Inercia del Oficio

La discusión medular de esta investigación gira en torno a la pertinencia de la abstracción en entornos donde la tradición visual ha sido, históri-

camente, un espejo de la realidad. En un contexto como el de San Antonio de Ibarra, donde la maestría se suele medir por la capacidad de mimesis, "Dentro del Eco" se presenta no solo como una escultura, sino como un manifiesto.

Retomando a Torino et al. (2019), quienes exploran cómo las sociedades a menudo rechazan lo disruptivo como una forma de defensa cultural, encontramos que el rechazo inicial a la geometría pura puede entenderse como un síntoma de este fenómeno. Sin embargo, esta obra desafía el prejuicio arraigado de que la madera es un material destinado únicamente a la representación figurativa o religiosa. La elección de la abstracción geométrica no debe leerse como una renuncia a la destreza técnica, sino como una evolución del pensamiento visual. Aquí, el "virtuosismo" no reside en el detalle del tallado, sino en la capacidad de síntesis y en el rigor del balance cinético. Se propone, por tanto, una transición necesaria: de la madera como "reflejo" del mundo a la madera como "ventana" hacia la abstracción del ser.

Innovación y Sostenibilidad: El Valor de la Mirada Consciente

Uno de los hallazgos más profundos de este proyecto es la desmitificación de la innovación. Existe la creencia generalizada de que lo "nuevo" depende de tecnologías de punta o materiales exóticos; no obstante, el éxito de "Dentro del Eco" radica en demostrar que innovar es, ante todo, una nueva forma de mirar.

Al utilizar madera reciclada, el proyecto no solo abraza una decisión técnica, sino que asume una postura política y ética frente al consumo. Cada residuo de madera rescatado lleva consigo una carga simbólica que eleva el valor de la obra: no estamos ante un material "nuevo" y sin mensaje, sino que estamos ante una materia que ya ha servido a la vida y que, En este proceso, el bloque de madera de San Antonio de Ibarra funciona bajo una lógica cercana al "ready-made" de Marcel Duchamp. No se trata simplemente de fabricar una forma, sino de tomar un elemento cargado de tradición.

Esta alineación con las preocupaciones globales sobre el arte responsable permite que la obra trascienda el ámbito local. La sostenibilidad aquí no es un añadido ecológico, sino el eje mismo de una estética de la responsabilidad, donde el artista se reconoce como un gestor de recursos y no solo como un simple creador de formas (Jackson, 2020). En última instancia, la innovación se encuentra en la capacidad de utilizar y transformar lo olvidado en un dispositivo de contemplación.

Conclusiones

La culminación de este proyecto de investigación- creación permite establecer que el arte, cuando se nutre de la memoria y la técnica, deja de

ser un objeto para convertirse en un puente. "Dentro del Eco", se desprenden las siguientes reflexiones finales:

La Síntesis entre Raíz y Vanguardia: Se logró demostrar que la cosmovisión andina y el minimalismo geométrico no son lenguajes excluyentes, sino complementarios. Al despojar a la forma de ornamentos innecesarios, se llegó a una esencia donde el concepto de "eco" resuena con la sabiduría ancestral del ciclo y el retorno. La obra prueba que es posible habitar la contemporaneidad global sin renunciar a la identidad territorial, encontrando en la abstracción una voz universal para sentimientos locales.

La Viabilidad de una Materia Dialéctica: El diálogo técnico entre la madera y el metal confirmó que la calidez de lo orgánico y la firmeza de lo industrial pueden coexistir en obras de gran formato. El éxito del sistema cinético no solo garantiza la estabilidad física de la pieza, sino que valida la posibilidad de crear esculturas que inviten al movimiento y al juego, rompiendo la barrera de la "obra intocable" para proponer un arte que se experimenta con el cuerpo y el tiempo.

Un Legado para la Nueva Academia: "Dentro del Eco" trasciende su propia materialidad para proponerse como una hoja de ruta metodológica dentro del Instituto Superior Tecnológico de Artes Plásticas Daniel Reyes. El proyecto ofrece a las futuras generaciones de artistas una prueba tangible de que la innovación no exige abandonar el oficio tradicional de la madera, sino Re imaginarlo. Se establece así un precedente donde el respeto por el recurso reciclado y la experimentación técnica se vuelven herramientas de resistencia cultural y creatividad responsable.

Finalmente, esta investigación concluye que el eco más importante no es el que produce el objeto al girar, sino el que queda en el espectador. La obra cumple su propósito cuando logra que quien la observa se reconozca en ese núcleo sólido y le permita expandirse, aunque sea por un instante, en la fluidez del movimiento. El arte, en última instancia, es ese espacio donde el pasado se pone a girar para darnos nuevas preguntas en el presente.

"Dentro del Eco", se desprenden las siguientes reflexiones finales:

La Síntesis entre Raíz y Vanguardia: Se logró demostrar que la cosmovisión andina y el minimalismo geométrico no son lenguajes excluyentes, sino complementarios. Al despojar a la forma de ornamentos innecesarios, se llegó a una esencia donde el concepto de "eco" resuena con la sabiduría ancestral del ciclo y el retorno. La obra prueba que es posible habitar la contemporaneidad global sin renunciar a la identidad territorial, encontrando en la abstracción una voz universal para sentimientos locales.

La Viabilidad de una Materia Dialéctica: El diálogo técnico entre la madera y el metal confirmó que la calidez de lo orgánico y la firmeza de lo industrial pueden coexistir en obras de gran formato. El éxito del sistema

cinético no solo garantiza la estabilidad física de la pieza, sino que valida la posibilidad de crear esculturas que inviten al movimiento y al juego, rompiendo la barrera de la “obra intocable” para proponer un arte que se experimenta con el cuerpo y el tiempo.

Un Legado para la Nueva Academia: “Dentro del Eco” trasciende su propia materialidad para proponerse como una hoja de ruta metodológica dentro del Instituto Superior Tecnológico de Artes Plásticas Daniel Reyes. El proyecto ofrece a las futuras generaciones de artistas una prueba tangible de que la innovación no exige abandonar el oficio tradicional de la madera, sino Re imaginarlo. Se establece así un precedente donde el respeto por el recurso reciclado y la experimentación técnica se vuelven herramientas de resistencia cultural y creatividad responsable.

Finalmente, esta investigación concluye que el eco más importante no es el que produce el objeto al girar, sino el que queda en el espectador. La obra cumple su propósito cuando logra que quien la observa se reconozca en ese núcleo sólido y le permita expandirse, aunque sea por un instante, en la fluidez del movimiento. El arte, en última instancia, es ese espacio donde el pasado se pone a girar para darnos nuevas preguntas en el presente.

Conflicto de intereses

Los autores declaran que no existe conflicto de intereses en la publicación del presente artículo.

Referencias bibliográficas

- Bozal, V. (2003). El tiempo del arte. Visor.
- Bourriaud, N. (2006). Estética relacional. Adriana Hidalgo Editora.
- Duchamp, M. (1961). Aproximación al Ready-made [Conferencia técnica].
- Escobar, T. (2014). El mito del arte y el mito del pueblo. Metales Pesados.
- Harrison, R., & Papa, R. (2018). The power of art: Perception, memory and the kinetic experience. Academic Press.
- Jackson, P. (2020). Sustainable materials in contemporary sculpture: A dialogue with the environment. Routledge.
- Jullien, F. (1991). Elogio de lo insípido (o del vacío fértil). Siruela.
- Lawlor, R. (1982). Sacred Geometry: Philosophy and Practice. Thames & Hudson.

Oteiza, J. (2007). Quousque Tandem...! Ensayo sobre la interpretación estética del alma vasca. Fundación Museo Oteiza. (Obra original publicada en 1963).

Paternosto, C. (1989). Piedra abstracta: La escultura inca. Fondo de Cultura Económica.

Ramírez, J. A. (2010). Ecosistema del arte contemporáneo. Anaya.

Read, H. (1994). La escultura moderna: Una historia concisa. Ediciones Destino.

Soto, J. (1982). Estructuras dinámicas y vibracionales. Museo de Arte Moderno.

Sullivan, G. (2010). Art practice as research: Inquiry in visual arts (2.^a ed.). SAGE Publications.

Torino, A., et al. (2019). Defensa cultural y resistencia a lo disruptivo en el arte local [Publicación de investigación].

Torres García, J. (2014). Universalismo Constructivo. Alianza. (Obra original publicada en 1939).



Material didáctico informático con Inteligencia Artificial Generativa aplicado a la Creación Literaria

Computer-based educational materials with Generative Artificial Intelligence applied to Literary Creation

Wilson Yasser Enriquez Benavides

ORCID: 0009-0004-4274-3985

Instituto Superior Tecnológico 17 de Julio
wilson.enriquez214@ist17dejulio.edu.ec

Paulina Johanna Jácome Ayala

ORCID: 0009-0001-7046-7226

Instituto Superior Tecnológico 17 de Julio
pjacome@ist17dejulio.edu.ec

Marco Antonio Checa-Cabrera

ORCID: 0000-0002-4169-581X

Instituto Superior Tecnológico 17 de Julio
mcheca@ist17dejulio.edu.ec

Resumen

La aparición de la Inteligencia Artificial generativa ha transformado de manera notable la producción de contenido en los distintos contextos de trabajo, en concreto, en el contexto educativo. Esta llegada implica, sin embargo, un temor de caer en el uso excesivo de la tecnología, hecho que podría llevar, de forma irreversible, a mermar la capacidad del alumnado para desarrollar su propio proceso de pensamiento, ya que es uno de los procesos más fundamentales del proceso educativo. Todo esto tiene una clara proyección en el área de Lengua y Literatura, pues las guías de lectura tradicionales hurtan la creatividad, la reflexión personal y el análisis crítico. El núcleo de la investigación ha sido el de comprobar los aportes que la Inteligencia Artificial Generativa puede ejercer como herramienta para la creación literaria a través del sistema web creado, conocido como “Érase una Vez”. Se ha realizado un estudio de tipo analítico sintético que ha permitido describir y examinar los aportes que la Inteligencia Artificial Generativa puede llevar a cabo en el ámbito literario. Para ello se realizó la evaluación atendiendo el instrumento LORI-AD, con la participación, criterio y opinión de cien expertos en la materia que aseguran la validez de los resultados. Y también se ha introducido una técnica estadística descriptiva basada en el análisis de frecuencias y porcentajes de cumplimiento. Los resultados muestran que un sistema basado en IA generativa, junto con opiniones de expertos, funciona como un recurso didáctico bueno ya que este ayuda en el proceso de enseñanza y aprendizaje en la creación de textos literarios.

Palabras clave: Inteligencia Artificial Generativa, Creación Literaria, Pensamiento Crítico, LORI-AD, Materiales Didácticos.

Abstract

The emergence of generative Artificial Intelligence has notably transformed content production in different work contexts, specifically in the educational context. However, this emergence also implies a fear of falling into the excessive use of technology, a fact that could irreversibly lead to a reduction in students' ability to develop their own thinking process, since this is one of the most fundamental processes of education. All of this has a clear impact on the area of Language and Literature, as traditional reading guides undermine creativity, personal reflection, and critical analysis. The core of the research has been to verify the contributions that generative Artificial Intelligence can exert as a tool for literary creation through the created web-based system, known as “Once Upon a Time.” An analytical-synthetic type study was carried out, which made it possible to describe and examine the contributions that generative Artificial Intelligence can carry out in the literary field. For this purpose, the evaluation was conducted using the LORI-AD instrument, with the participation, criteria, and opinions of one hundred experts in the subject, which ensure the validity of the results. Additionally, a descriptive statistical technique based on the

analysis of frequencies and percentages of compliance was introduced. The results show that a system based on generative AI, together with expert opinions, functions as a good didactic resource, as it helps in the teaching and learning process in the creation of literary texts.

Keywords: Generative AI, Literary Creation, Critical Thinking, LORI-AD, Didactic Materials.

Introducción

La IA Generativa generó un cambio en la tecnología debido a su capacidad para ejecutar la generación de textos, códigos e ilustraciones y por el empleo de modelos de lenguaje potentes; pero, ya que es conocida e implementada en campos que se abren a la programación o al arte digital, cuyo uso facilita las tareas y el estudio más rápido o soportar aquellas tareas que antes eran difíciles (Mendoza et al., 2025). A la misma vez a este avance acelerado le acompaña la alternativa que sugiere que los estudiantes logran dependencias de la herramienta y dejan caer sus habilidades básicas de redacción y de razonamiento, tal como señalan Loján et al. (2024).

En las aulas, la IA aparece como un recurso muy práctico que va más allá de un mero asistente: su principal ventaja habitualmente es la de permitir una personalización del aprendizaje de acuerdo con lo que necesita cada alumno (Romani et al., 2025). En la enseñanza de la escritura, la IAG ofrece un espacio donde el estudiante tiene que pensar y ser creativo. Sabiendo que tiene que montar, la idea que haya tenido se le presenta también la necesidad de revisar lo que el sistema da como respuesta: se van favoreciendo así la capacidad del alumno para analizar su propio proceso de aprendizaje (Taramuel, 2025).

Con relación a proyectos internacionales, son bien conocidos los proyectos de escritura de historias en los cuales se llega a la conclusión de que escribirlas, mejora la propia redacción. El proyecto de "Diseño y análisis de narrativas enriquecidas con inteligencia artificial. Proyecto de transferencia UNED – UTMACH" (Gil et al., 2025), es quizás el más claro, donde se llega a establecer la entrada de una IA generativa desarrollo de narrativas educativas por parte de estudiantes universitarios.

La IA hace posible una generación de textos "sencillos, claros y coherentes", aunque en que ello afecte positivamente al tipo de texto generado por la IA condicione que el usuario deba corregir los errores que pueda haber hecho la herramienta, adecuar el resultado a sus propias necesidades. Por lo tanto, ocupar el rol de escribir como el momento de análisis. Sin embargo, estas ventajas tienen una única consideración de reto real en las aulas, tal como argumentan (Pérez & Moraima, 2022), al afirmar que el uso inadecuado de ciertas tecnologías ha hecho que perderse en ellas sea sencillo, y el volumen informativo que los estudiantes han de llevar a

cabo les abruma. Los jóvenes tienen todo el conocimiento del mundo a un sólo clic de distancia, pero esa misma facilidad arrastra su capacidad de razonar y explicitar ideas (Pérez et al., 2024).

El problema del desinterés no tiene nada de casual, sino que por el tipo de materiales didácticos que el sistema escolar utiliza se hace más radical, ya que es habitual observar la utilización de fichas de lectura con textos clásicos o de guías de composición en papel con estructuras fijas y un lenguaje un tanto más formal (Muñoz et al., 2017).

Estos elementos de apoyo tienden a ser necesariamente estáticos, pues no permiten adaptarse a los intereses cambiantes del alumnado y tampoco establecen una interacción activa que intente emular los espacios de comunicación de los entornos digitales donde los jóvenes se mueven a diario. En consecuencia, el alumnado percibe el trabajo literario como una carga de las burocracias escolares o como una tarea tediosa y obligatoria, lo que, a la vez, acaba traducido en un copiado tal cual de las páginas extraídas de la red o en la falta de creatividad por parte de la persona que realiza este tipo de actividades.

Para entender el fondo de este problema pedagógico, es necesario analizar la función del objeto de aprendizaje. Como señalan (Muñoz et al., 2017), los medios didácticos no actúan por sí solos; si no cuentan con la vida que debe darles el alumno en coordinación con el maestro, son “recursos inertes”. Por lo tanto, el uso de estos materiales tradicionales suele derivar en un aprendizaje rutinario que no genera un impacto real en la capacidad de análisis del estudiante.

Ante esta situación con el que se quedan los materiales pasivos aparece la necesidad del desarrollo de aportaciones desde la inteligencia artificial generativa. Huyendo de la guía impresa, un sistema fundamentado en IA puede activar el accionar con el usuario, sugiriendo, corrigiendo, estimulando al estudiante de forma que lo mantenga en un estado de reflexión continua. Con esta problemática surge el desarrollo del sistema informático “Érase una vez”, el cual conjuga la IAG con la intención de investigar cómo puede contribuir en la didáctica en las producciones de creación literaria.

Metodología

El formato de investigación fue el descriptivo ya que dio lugar a procedimientos para resumir para describir las características más relevantes de un conjunto de observaciones implementado (Taiman, 2022) que permitieron describir las funcionalidades y atributos del sistema de información con IAG, de forma que se pudiera argumentar cómo sus ventajas influían como recurso didáctico en el desarrollo del texto literario del área de Lengua y Literatura.

La metodología utilizada fue la analítica sintética, con el propósito de

analizar el sistema informático con IAG en base a los criterios de calidad del modelo LORI-AD (Nesbit et al., 2002), que permitieron estudiar el comportamiento de cada elemento técnico y pedagógico. Posteriormente, con la síntesis, se combinaron las partes analizadas para evaluar el aporte del sistema con IAG como recurso educativo en la creación literaria.

La población identificada para el presente proyecto es de cien expertos en el área de conocimiento de Lengua y Literatura, mismos que fueron seleccionados de las diferentes unidades educativas dentro del cantón Ibarra, considerando tiempo de experiencia (5años en el trabajo educativo), publicaciones, participaciones en eventos académicos, entre otras. Ver Tabla 1.

Tabla 1
Elementos y técnicas de investigación utilizadas

Elementos	Población	Técnica
Docentes expertos (Área Lengua y Literatura)	100	Encuesta

Fuente: *Elaboración Propia*

Las técnicas utilizadas fueron la observación y la encuesta, mediante las cuales se aplicó el instrumento LORI-AD (Learning Object Review Instrument – Adaptado). Mismo que resultó fundamental para el cumplimiento del objetivo, ya que utiliza una escala binaria (1 y 0) para medir con objetividad indicadores cuantitativos.

El cuestionario y registro de observación fueron las herramientas aplicadas para lograr los resultados esperados para el análisis y posterior presentación de conclusiones.

Resultados

1. Datos generales del alcance del presente trabajo

Sujeto: Docentes expertos del área de Lengua y Literatura del cantón Ibarra Ecuador
Población: 100 profesionales de la educación.
Instrumento: LORI-AD (Adaptado por Adame, 2013).
Herramienta evaluada: Sistema Informático con IAG "Érase una Vez".
Periodo: 2024-2025.

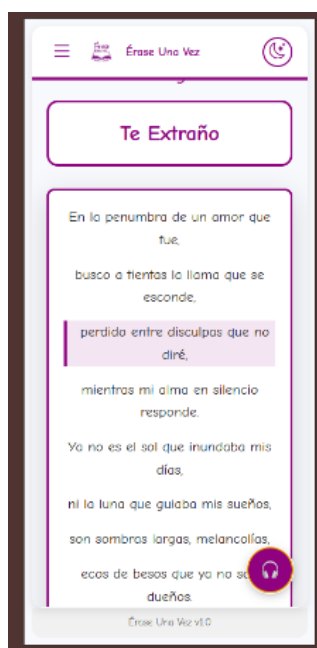
Figura 1

Sistema Informático con IAG "Érase una vez" versión web



Figura 2

Sistema Informático con IAG "Érase una vez" versión móvil



2. Implementaci cional

modelo conven-

La valoración de la calidad de los Recursos Educativos Digitales (RED) precisa de instrumentos validados en relación a los aspectos pedagógicos y técnicos. El modelo original LORI (Learning Object Review Instrument) propuesto por (Nesbit et al., 2002), como una construcción de tipo marco de referencia y basado en la opinión de expertos. También se puede considerar como un modelo tradicional dotado de una escala de apreciación cualitativa representada a través de estrellas, donde los evaluadores valoran nueve dimensiones básicas en el mismo, ver tabla 2.

Tabla 2*Estructura de dimensiones y escala del modelo LORI convencional*

Valor	Representación Visual	Descripción
5	★★★★★	Muy alto
4	★★★★☆	Alto
3	★★★☆☆	Medio
2	★★☆☆☆	Bajo
1	★☆☆☆☆	Muy bajo
NA	☆☆☆☆☆	No aplica

Fuente: *Adaptado de (Nesbit et al., 2002).*

A pesar de su utilidad inicial, el modelo LORI convencional presenta un alto grado de subjetividad, ya que el evaluador debe interpretar qué tan "bueno" es un recurso sin indicadores claros como lo podemos ver en la tabla 3. Como señalan (Adame, 2013), esta falta de precisión motivó la creación del LORI-AD (Adaptado), el cual introduce una métrica cuantitativa basada en sentencias específicas de cumplimiento.

El modelo LORI-AD transforma la evaluación en un proceso de auditoría técnica. El instrumento resultante está compuesto por 9 criterios: 1) Calidad de contenido, 2) Correspondencia con el objetivo, 3) Retroalimentación y adaptación, 4) Motivación, 5) Diseño y presentación, 6) Interacción y usabilidad, 7) Accesibilidad, 8) Reusabilidad y 9) Cumplimiento de normas. Cada criterio contiene un conjunto de sentencias donde el evaluador asigna 1 punto si el recurso cumple (sí) y 0 puntos si no lo hace (no).

Una de las ventajas metodológicas más importantes del LORI-AD, y que justifica su aplicación en este estudio, es su flexibilidad técnica: el instrumento establece que, si alguno de los indicadores no aplica a la naturaleza del recurso evaluado, simplemente no se evalúa ni se considera

para el cálculo final. Esto evita penalizar al sistema por funciones que no fueron diseñadas para tener, como ocurre en este trabajo donde se han priorizado los criterios (1. Calidad de contenido, 2. Correspondencia con el objetivo, 3. Retroalimentación y adaptación, 4. Motivación, 5. Diseño y presentación, y 6. Interacción y usabilidad) por su relación directa con el docente y la influencia que tiene la herramienta con respecto al desarrollo del pensamiento crítico.

El cálculo del puntaje se efectúa mediante la sumatoria de los criterios aplicables, normalizados a una escala de 10 puntos cada uno mediante la fórmula:

Figura 3

Cálculo del puntaje se efectúa mediante la sumatoria de los criterios aplicables

$$\text{Total}_{\text{Dimensión}} = (\text{suma de puntos} / \text{total de sentencias}) \times 10$$

Fuente: Adaptado de (Nesbit et al., 2002).

Este cálculo visto en la figura 3 es fundamental ya que con este se obtuvo la calificación objetiva exacta de cada criterio evaluado.

Finalmente, para considerar que un recurso didáctico es adecuado influye positiva o negativamente en el área de estudio, la autora (Adame, 2013), propone un mínimo de 60 puntos (3 estrellas). En esta investigación, se ha utilizado el análisis estadístico descriptivo para procesar las respuestas de los cien docentes expertos, aplicando medidas de tendencia central que permiten determinar si el sistema "Érase una Vez" cumple con los criterios necesarios para su aplicación en entornos educativos reales, buscando el puntaje de 5 estrellas (90 puntos o más).

3. Resultados Detallados por Criterio

El análisis de resultados no es sólo una explicación cuantitativa, sino que trata de mostrar evidencias prácticas sobre la evaluación del sistema "Érase una Vez", para ello se hizo una explicación con análisis estadístico descriptivo con la ayuda de medidas de tendencia central, permitiendo evidenciar cuál era el "punto de equilibrio" de la opinión de los 100 docentes evaluadores. Lo hallado se argumenta a continuación desde el modelo LORI-AD (Adame, 2013).

3.1. Dimensión: Calidad de Contenido (cct)

Evalúa si la información y los textos generados por la IAG son veraces y lógicos, siendo el pilar de confianza para el docente.

Tabla 3
Calidad de Contenido

IDEAL: El contenido está libre de error y se presenta sin prejuicios.	Sí (1)	No (0)	Proporción (p)
Información objetiva y redacción equilibrada	87	13	0.87
Contenido sin errores u omisiones que confundan	82	18	0.82
Enunciados apoyados en argumentos lógicos	85	15	0.85
Enfatiza puntos clave e ideas significativas	89	11	0.89
Diferencias culturales/étnicas representadas con equilibrio	90	10	0.90
Puntaje cct = (pt / 5) * 10			8.6

Fuente: (Adame, 2013)

La Tabla 3 da cuenta de un puntaje de 8.6, lo vale la pena anotar que es un puntaje bastante alto; lo que llama más la atención es que, un 90% de los profesores/as observó que el contenido es equilibrado y respetuoso. Por otro lado, resulta también sumamente importante el dato del 85% a "argumentos lógicos", pues uno de los principales miedos en usarlas tiene que ver con que el sistema "alucine", o invente datos. Pero en este caso se demuestra que esta herramienta es capaz de mantener la cohesión lógica, por lo que se puede confiar en una herramienta para enseñar el análisis de textos.

3.2. Correspondencia con el Objetivo (co)

Bajo esta categoría, se valorará si la herramienta cumple su objetivo principal de apoyar la enseñanza de Lengua y Literatura de manera efectiva. No se trata de adoptar tecnología por mera moda, sino de alinear sus funciones con finalidades educativas concretas, como fomentar la comprensión lectora, la expresión escrita o el análisis literario (Choto et al., 2024).

Tabla 4
Correspondencia con el Objetivo

IDEAL: Se observa alineación en el diseño instruccional.	Sí (1)	No (0)	Proporción
Declaración de los objetivos y/o competencias	92	8	0.92
Actividades y contenidos que permiten alcanzar las metas	88	12	0.88
Propuesta de autoevaluación pertinente para el usuario	78	22	0.78
Puntaje CO = (pt / 3) * 10			8.6

Fuente: (Adame, 2013)

Nuevamente se obtiene un sólido 8.6. Lo más destacado es que el 92% de los evaluadores consideró clara la declaración de objetivos, lo que permite al docente identificar de inmediato qué competencias se trabajarán sin ambigüedades. Aunque la autoevaluación obtuvo un 78% el puntaje más bajo, la mayoría coincide en que las actividades y contenidos se entienden.

3.3. Dimensión: Retroalimentación y Adaptación (ra)

Esta categoría es muy significativa en los recursos que utilizan Inteligencia Artificial Generativa porque establece si se trata de un sistema que se torna pasivo o si por el contrario se entiende como un entorno activo que responde a las instrucciones del docente (Choto et al., 2024).

Tabla 5
Retroalimentación y Adaptación

IDEAL: El RED permite interacción del usuario	Sí (1)	No (0)	Proporción (p)
Presenta opción de avanzar y retroceder	88	12	0.88
Presenta botones de decisión	85	15	0.85

Ofrece retroalimentación según las respuestas	80	20	0.80
Presenta opción de cerrar el RED	83	17	0.83
Puntaje ra = (pt/ 4) * 10			8.4

Fuente: (Adame, 2013)

Se obtuvo un 8.4. Lo interesante es ver que el 80% confirmó que el sistema da retroalimentación según lo que el usuario responde. Esto es justo lo que se busca con la IA: que funcione como un tutor que se adapta. Además, los botones de decisión (85%) le dan el control al alumno, lo cual es básico para que no sea un espectador pasivo, sino que participe activamente en la creación de la historia.

3.4. Dimensión: Motivación (m)

Un recurso digital depende de su capacidad para generar motivación al activar la creatividad en lengua y literatura a través de la interactividad y la gamificación, basándose en experiencias que van más allá del aprendizaje convencional; de este modo, las herramientas digitales promueven la motivación para aprender cuando hay elementos lúdicos asociados que estimulan la forma creativa de expresarse del alumnado (Castro et al., 2024).

Tabla 6
Motivación

IDEAL: El contenido del RED es relevante para los intereses y para las metas personales de los estudiantes.	Sí (1)	No (0)	Proporción (p)
Contenido relevante basado en la realidad	90	10	0.90
El tiempo de exposición favorece la atención	92	8	0.92
Mayor interés por la temática tras el uso	88	12	0.88
Puntaje m = (pt/ 3) * 10			9.0

Fuente: (Adame, 2013)

Con un valor medio de 9.0 en la tabla 6, la dimensión de motivación se situó en la máxima calificación: Muy bueno, lo que se puede interpretar como que la evidencia empírica manifiesta que la capacidad del sistema para generar mundos narrativos inmediatos provoca un impacto alto en el usuario, el cual se ve inducido a la incorporación de sus experiencias con el sistema en la solución de sus problemas. En palabras de (Adame, 2013), un recurso se considera motivador cuando el contenido se percibe como relevante; en este caso, el 90% de los docentes expertos entienden que la IAG genera contenidos que se sienten reales, que pueden ser útiles, con lo que se pueden llegar a reducir la apatía tecnológica y el uso del sistema de forma paulatina por parte del sistema en el aula.

3.5. Dimensión: Diseño y Presentación (dp)

Un diseño que ejerce su efectividad en los recursos educativos digitales tiene bajo control los agrupamientos, ya que organiza los elementos de forma intuitiva, facilitando que el usuario vaya paso a paso dirigido hacia unas metas pedagógicas en función de jerarquías visuales claras y funcionales (Bastidas et al., 2023).

Tabla 7

Diseño y Presentación

IDEAL: El estilo y diseño del RED permiten al usuario aprender eficientemente.	Sí (1)	No (0)	Proporción (p)
Mínimo de búsquedas visuales	85	15	0.85
Gráficos y tablas claros	82	18	0.82
Escritura clara y concisa	86	14	0.86
Estética no interfiere con objetivos	75	25	0.75
Puntaje dp = (pt / 4) * 10			8.2

Fuente: (Adame, 2013)

La puntuación de 8,2 que aparece en la tabla 7 indica que el sistema satisface los principios de la economía visual. Aquí, la argumentación se leyó en torno a la carga cognitiva; es decir, como el sistema exige un "mínimo de búsquedas visuales" (85%), la docente puede dedicar las capacida-

des de su funcionamiento mental al análisis literario y no al conocimiento del software. Aun así, la dimensión estética es una de las dimensiones de mejora posible (75%), mientras que la claridad a nivel de la calidad de la escritura (86%) hace que la información pedagógica no contenga ruido informativo.

3.6. Dimensión: Interacción y Usabilidad (iu)

Un sistema intuitivo es aquel que se explica sólo, es decir, no requiere manuales complejos para ser entendido (Bastidas et al., 2023).

Tabla 8
Interacción y Usabilidad

IDEAL: La interfaz cuenta con un diseño implícito que informa a los usuarios cómo interactuar con él.	Sí (1)	No (0)	Proporción (p)
Presenta instrucciones de uso	95	5	0.95
Navegación sencilla (mínimo de clics)	94	6	0.94
Interfaz consistente y predecible	91	9	0.91
Enlaces funcionales	92	8	0.92
Puntaje iu = (pt/ 4) * 10	9.3		

Fuente: (Adame, 2013)

El promedio de 9.3 descrito en la tabla 8 es el que presenta el máximo valor para este análisis. Este dato provee evidencias científicas de que el sistema web es altamente intuitivo. En la discusión de estos resultados, se remarca que la predictibilidad de la interfaz instruccional (91%) hace que un docente, incluso con un nivel de habilidades digitales en un nivel básico, pueda utilizar la herramienta correctamente. La reducción del clic mediante esta interfaz (del 94%) optimiza el tiempo de un docente y tiene la capacidad de validar la eficiencia técnica del recurso.

3.7. Síntesis Global

Por último, se agrupo todos los resultados en una sola tabla para ver la evaluación final.

Tabla 9
Resumen de Valoración Final LORI-AD

Dimensión Evaluada	Puntaje	Valoración (Escala Adame)
1. Calidad de Contenido	8.6	★★★★☆ Bueno
2. Correspondencia con Objetivos	8.6	★★★★☆ Bueno
3. Retroalimentación y Adaptación	8.4	★★★★☆ Bueno
4. Motivación	9.0	★★★★★ Muy Bueno
5. Diseño y Presentación	8.2	★★★★☆ Bueno
6. Interacción y Usabilidad	9.3	★★★★★ Muy Bueno
PROMEDIO GLOBAL	8.7	Bueno

Fuente: (Adame, 2013)

El promedio en un valor global de 8.7 coloca al sistema en la categoría de "Bueno". Este resultado no es casual; es consecuencia de un diseño centrado en el usuario. Al sobrepasar el umbral de los 60 puntos o (3 estrellas) propuesto por (Adame, 2013), el estudio considera que el sistema resulta ser una herramienta pedagógicamente válida para la práctica del aula. La consistencia estadística existente entre las dimensiones de la usabilidad del sistema, así como la motivación por la tarea, parece indicar que, además de ser un recurso fácil de utilizar, produce también un ambiente de aprendizaje gratificante en la materia de Lengua y Literatura.

La combinación de una usabilidad excelente (9.3) con una capacidad real para motivar (9.0) ofrece al docente una solución práctica para modernizar sus clases. Los resultados validan que el material no solo es apto, sino que facilita la labor docente al ofrecer un entorno seguro, lógico y, sobre todo, capaz de conectar con el estudiante actual.

Discusión

El problema central identificado en esta investigación radica en que los materiales didácticos tradicionales enfocados a la creación literaria, como las guías de lectura impresas basadas en la repetición mecánica en el área de Lengua y Literatura, promueven un aprendizaje receptivo donde "el alumno adquiere receptivamente para reproducirlos posteriormente de forma casi literal" (Rousseaux et al., 2004, p. 36). Estos recursos, inherentemente limitados en su diseño instruccional, dependen de la interacción maestro-alumno y generan un aprendizaje rutinario que no fomenta la construcción significativa del conocimiento ni la reflexión crítica (Rousseaux et al., 2004).

El sistema de web "Érase una Vez" que incluye Inteligencia Artificial Generativa (IAG), se plantea como una respuesta innovadora al convertir este modelo en pasivo, en uno interactivo y adaptable. Con respecto a la forma de completar los casos de las guías impresas, esto no ocurre con las guías en línea, que permiten al usuario definir unos parámetros narrativos (géneros, personajes, conflictos, etc.) y generar un texto activo, donde hay que diseccionarlo constantemente para ir mejorando resultados. Esta interacción provoca que el alumno revise, corrija y modifique su narración, coincidiendo estos aspectos con algunas de las recomendaciones pedagógicas que extraen (Romani et al., 2025), la IAG al mismo tiempo que persuade la creación literaria modifica el acto de enseñanza.

La evaluación a partir del modelo LORI-AD (Adame, 2013) ofrece una validación más objetiva y cuantitativa de esta solución, que supera la subjetividad del LORI original (Nesbit et al., 2002). Con una calificación media global de 8.7/10, por encima del mínimo aceptable de 60 puntos (3 estrellas) para recursos adecuados, los resultados de un centenar de expertos ratifican que "Érase una Vez" resuelve el problema en seis dimensiones claves, directamente relacionadas con la mejora de la creatividad y el pensamiento crítico.

En definitiva, el instrumento LORI-AD, no solo cuantifica la superioridad de "Érase una vez" (sobresalientes vs. otras guías) sino que también pone de manifiesto su utilidad para minimizar la dependencia tecnológica al requerir la atención del docente.

Conclusiones

La presente investigación alcanzó el objetivo general propuesto: comprobar cuales son los beneficios pedagógicos que ofrece la Inteligencia Artificial Generativa (IAG) como recurso para la creación literaria mediante el programa informático "Érase una vez". Las evidencias encontradas, reconocidas por cien especialistas en lengua y literatura mediante el modelo LORI-AD, avalan que este recurso digital alcanza un score global de 8.7/10 interpretado como categoría "Sobresaliente", lo que demuestra que

este recurso digital sirve como solución para multiplicar los beneficios y los límites de los materiales didácticos que se empleaban hasta el momento.

Las guías de lecturas de papel que hacían hincapié en la repetición, por su parte, "Érase una vez" las ofrece y las transforma, dado que presenta la IAG en un entorno interactivo que genera relatos literarios personalizados, pero en el que dicha incorporación exige al usuario que reflexione activamente en el mismo y que lo refine de manera iterativa. La evaluación LORI-AD esboza parte de esta superioridad: dimensiones como la Interacción y Usabilidad (9.3) y la Motivación (9.0) describen la usabilidad intuitiva (94% en navegación simple) y la relevancia temática (92% en atención sostenida) del programa, convirtiendo la creación de relatos en un proceso dinámico y enriquecedor.

Érase una vez supone un recurso didáctico práctico para trabajar en el aula destaca la interfaz centrada en el usuario, el mínimo clics y las interfaces previsibles alcanzan un 91%, lo que hace que pueda ser utilizado sin que pocos de los estudiantes deban pasar una fuerte curva de aprendizaje en la utilización de la herramienta, lo que maximiza el tiempo del profesor.

Conflicto de intereses

Los autores declaran que no existe conflicto de intereses en la publicación del presente artículo.

Referencias bibliográficas

- Adame, R. S. (2013). Instrumento para evaluar Recursos Educativos Digitales, LORI - AD. Revista CERTUS. <https://ireneadame.com/investigacion-y-desarrollo/instrumento-para-evaluar-recursos-educativos-digitales-lori-ad/>
- Bastidas, C. E., Caicedo Angulo, M. M., & Ortiz Aguilar, W. (2023). Herramientas digitales en el aprendizaje de Lengua y Literatura de los estudiantes del tercer año de la Unidad Educativa Ciudad de Ibarra. *Sinergia Académica*. <https://doi.org/https://doi.org/10.51736/sa.v6i4.165>
- Castro, V. N., Mera Plúa, M. J., Echeverría Guzmán, Á. Y., & Guzmán Hernández, R. (2024). Herramientas digitales para mejorar el aprendizaje de géneros literarios en la asignatura Lengua y Literatura. *Revista Científica*. <https://doi.org/https://doi.org/10.29394/scientific.issn.2542-2987.2024.9.e.7.134-153>
- Choto, Á. J., Tacuri, E. M., Guato, M. L., & Mosquera, Y. T. (2024). Impacto de las herramientas tecnológicas en la motivación y el aprendizaje de lengua y literatura en educación básica. *Revista Imaginario So-*

cial. <https://www.revista-imaginariosocial.com/index.php/es/article/view/222>

- Gil, Q. J., García Blázquez, E., Hueso Romero, J., & Cantillo Valero, C. (2025). Diseño y análisis de narrativas enriquecidas con inteligencia artificial. *RIED*. <https://revistas.uned.es/index.php/ried/article/view/43305>
- Loja, S. A. (2025). Inteligencia Artificial y desarrollo del pensamiento crítico: potencialidades y limitaciones. *Universidad Politécnica Salesiana*. <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/30531/1/TTQ2168.pdf>
- Loján, M. d., Romero, J. A., Sancho Aguilera, D., & Romero, A. Y. (2024). Consecuencias de la dependencia de la inteligencia artificial en habilidades críticas y aprendizaje autónomo. *Ciencia Latina*. <https://www.ciencialatina.org/index.php/cienciala/article/download/10678/15719/>
- Mendoza, R., Villareal Cobeña, Á., Chica Gómez, R., & Caza Romero, D. (2025). Futuro de la educación con inteligencia artificial generativa. *TSEDE*. <https://tsachila.edu.ec/ojs/index.php/TSEDE/article/download/279/190/852>
- Muñoz, M. H., Castañeda, J. P., & Bocanegra, P. M. (2017). Herramientas didácticas y su sentido en las prácticas pedagógicas: el caso de la universidad de la Salle, Bogotá. <https://files01.core.ac.uk/download/323050810.pdf>
- Nesbit, J., Belfer, K., & Vargo, J. (2002). A Convergent Participation Model for Evaluation of Learning Objects. *Journal of Learning and Technology*. <https://doi.org/https://doi.org/10.21432/t25c8c>
- Pérez, G. Á., Suárez Perdomo, A., López Martínez, A., & Martínez Fernández, G. (2024). Los adolescentes y la construcción del pensamiento crítico para la gestión de los retos y las noticias falsas en las redes sociales. *Aloma*. <https://doi.org/https://doi.org/10.51698/aloma.2024.42.1.59-67>
- Pérez, G. N., & Moraima, P. P. (2022). Consecuencias adversas en el aprendizaje por el uso inadecuado de las herramientas tecnológicas actuales. *Universidad Estatal de Bolívar*. https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8964813&utm_source
- Romani, P. G., Macedo Inca, K. S., Soto Loza, G. E., Franco Guevara, A. M., & Ore Choque, M. K. (2025). Revisión sistemática de inteligencia artificial generativa para el diseño de experiencias de aprendizaje. *scielo*. https://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0798-10152025000300013
- Rousseaux, M. L., Polo, M. G., & Velázquez, O. O. (2004). Los materiales didácticos y su influencia en el aprendizaje. *Dialnet*, 36. <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/6126878.pdf>

Taiman, A. V. (2022). La Investigación Descriptiva con Enfoque Cualitativo en Educación. *PUCP*. <https://files.pucp.education/facultad/educacion/wp-content/uploads/2022/04/28145648/GUIA-INVESTIGACION-DESCRIPTIVA-20221.pdf>

Taramuel, V.J. (2025). El impacto de la inteligencia artificial en la creatividad y el desarrollo de habilidades cognitivas superiores. *ISTE Scientist*. <https://revistas.iste.edu.ec/index.php/reviste/article/download/40/98/166>

Riesgo biomecánico en el personal de limpieza: Revisión narrativa desde la seguridad y salud en el trabajo

Biomechanical risk in cleaning personnel: a narrative review from the perspective of occupational safety and health

Leidy Laura Castellón Simancas

ORCID: 0000-0002-2091-3806

Universidad de Cartagena

Cartagena de Indias, Colombia

lcastellons@unicartagena.edu.co

Anyela Patricia Bolaño Ricardo

ORCID: 0000-0001-9635-2374

Universidad de Cartagena

Cartagena de Indias, Colombia

abolanor@unicartagena.edu.co

Marielys Ramos Gómez

ORCID: 0009-0006-1826-1008

Universidad de Cartagena

Cartagena de Indias, Colombia

mramosgl@unicartagena.edu.co

Kelly Johana Quesedo Julio

ORCID: 0009-0008-0251-4749

Universidad de Cartagena
Cartagena de Indias, Colombia
kquesedoj@unicartagena.edu.co

Carlos Alberto Severiche Sierra

ORCID: 0000-0001-7190-4849

Universidad de Cartagena
Cartagena de Indias, Colombia
cseveriches@unicartagena.edu.co

Resumen

Introducción: El Riesgo biomecánico en el entorno laboral se asocia con la exposición a factores físicos y mecánicos que pueden provocar lesiones musculoesqueléticas. Para el personal de servicio general este factor de riesgo representa una alta exposición frente a la aparición de lesiones y enfermedades. **Objetivo:** Describir los Riesgos biomecánicos en personal de servicios generales desde el punto de vista de la salud laboral de acuerdo con la literatura científica publicada. **Método:** Revisión narrativa basada en una búsqueda bibliográfica en base de datos de la universidad de Cartagena, se utilizaron 5 fuentes principales: Dialnet, Redalyc, Scielo, Google académico y Latindex. Se seleccionaron artículos publicados en español e inglés, desde el año 2014 hasta el 2024. **Resultados:** Se analizaron 20 estudios, entre ellos artículos originales y de revisión de tema en el contexto global, América Latina, Estados Unidos y Reino Unido. Buscando la descripción de los riesgos biomecánicos en personal de servicios generales. **Conclusiones:** Los riesgos biomecánicos son prevalentes en personal de servicios generales, los movimientos repetitivos, las posturas forzadas y la manipulación de cargas son factores que contribuyen de forma directa a la aparición de TME, lo que se traduce al deterioro de la calidad de vida de los trabajadores. La alta exposición a riesgos biomecánicos en el personal de servicios generales es una realidad que requiere de una atención prioritaria y un compromiso desde la seguridad y salud en el trabajo de las organizaciones y el Gobierno Nacional.

Palabras clave: Ergonomía; Riesgos Laborales; Salud Laboral; Trastornos Musculoesqueléticos; Movimientos Repetitivos.

Abstract

Introduction: Biomechanical risk in the workplace is associated with exposure to physical and mechanical factors that can lead to musculoskeletal injuries. For general services personnel, this risk factor represents a high level of exposure to the development of injuries and diseases. **Objective:** To describe biomechanical risks in general services personnel from an occupational health perspective, based on the published scientific literature. **Method:** A narrative review was conducted using a bibliographic

search in the University of Cartagena databases. Five main sources were used: Dialnet, Redalyc, SciELO, Google Scholar, and Latindex. Articles published in Spanish and English from 2014 to 2024 were selected. Results: Twenty studies were analyzed, including original articles and topic reviews, in global contexts as well as in Latin America, the United States, and the United Kingdom, focusing on the description of biomechanical risks in general services personnel. Conclusions: Biomechanical risks are prevalent among general services personnel. Repetitive movements, awkward postures, and manual load handling directly contribute to the development of musculoskeletal disorders (MSDs), resulting in a deterioration of workers' quality of life. The high exposure to biomechanical risks among general services personnel is a reality that requires priority attention and a strong commitment to occupational safety and health from organizations and the National Government.

Keywords: Ergonomics; Occupational Risks; Occupational Health; Musculoskeletal Disorders; Repetitive Movements.

Introducción

El riesgo biomecánico en el entorno laboral se relaciona con la exposición a factores físicos y mecánicos capaces de generar lesiones musculoesqueléticas. Entre los principales se incluyen las posturas inadecuadas, el levantamiento y manipulación manual de cargas y los movimientos repetitivos. Cuando la exposición a estos factores es prolongada, aumenta la probabilidad de desarrollar trastornos musculoesqueléticos (TME), los cuales comprometen músculos, tendones, ligamentos y nervios, con repercusiones sobre la calidad de vida y la capacidad laboral de las personas (1).

A escala global, los TME representan una de las cargas más importantes para la salud pública y la salud ocupacional. La Organización Mundial de la Salud (OMS) ha señalado que estas afecciones alcanzan aproximadamente a 1.710 millones de personas en el mundo y se asocian de manera significativa con los mayores índices de discapacidad; además, una proporción considerable se concentra en países de mayores ingresos, lo que evidencia su magnitud y persistencia como problema de salud global (2-7).

En grupos ocupacionales con elevada demanda física, como el personal de servicios generales o limpieza, este fenómeno resulta especialmente crítico. De hecho, la Oficina de Estadísticas Laborales de los Estados Unidos reportó que, en 2019, los “servicios de limpieza” presentaron una tasa de incidencia de lesiones y enfermedades con días de ausencia laboral de 157,4 por cada 10.000 trabajadores a tiempo completo, casi el doble de la tasa registrada para el conjunto de ocupaciones (6,7).

Si bien el trabajo no es sinónimo de enfermedad, es innegable que puede producir desgaste físico y mental; en el caso de la limpieza, dicho desgaste suele ser predominantemente físico, por la naturaleza repetitiva de

las actividades, la demanda sostenida de fuerza y la exposición a cargas estáticas y dinámicas (8).

La evidencia disponible señala que los trabajadores de limpieza reportan con frecuencia sintomatología compatible con TME, independientemente de los métodos de limpieza empleados, debido a la intervención intensiva de músculos de extremidades superiores, la repetición de movimientos y el mantenimiento de posturas sostenidas, lo cual incrementa el riesgo de lesión y dolor musculoesquelético (11–13). De manera consistente, se ha planteado que la acumulación excesiva de carga física constituye uno de los factores más determinantes en la aparición de TME en la población trabajadora (8–10).

Las implicaciones del riesgo biomecánico se extienden más allá del individuo y afectan el desempeño organizacional y la economía. La Organización Internacional del Trabajo (OIT) estima que anualmente ocurren alrededor de 374 millones de lesiones relacionadas con el trabajo no mortales, que en promedio generan más de cuatro días de ausentismo laboral, con impactos directos sobre costos, productividad y continuidad operativa; adicionalmente, en países en vías de desarrollo, el costo anual derivado de accidentes y enfermedades laborales se ha estimado entre el 2% y el 11% del Producto Interno Bruto (14).

En Colombia, este panorama es igualmente preocupante: de acuerdo con la Segunda Encuesta Nacional de Condiciones de Seguridad y Salud en el Trabajo en el Sistema General de Riesgos Laborales, el 88% de las enfermedades laborales corresponde a lesiones musculoesqueléticas, lo que se asocia con incremento del ausentismo y de la incapacidad prolongada, y con un impacto relevante en la productividad empresarial (15).

Diversos factores explican la ocurrencia de TME en el personal que realiza labores de limpieza. Entre los factores biomecánicos se describen posturas forzadas de miembros superiores, extensión y flexión sostenidas, exigencia de fuerza manual, movimientos repetitivos de dorsoflexión, uso de herramientas vibrátiles (por encima de $3,9 \text{ m/s}^2$), manipulación manual de cargas y agarre fino sostenido.

A ello se suman factores individuales como obesidad, embarazo, hipotiroidismo y enfermedades degenerativas, así como condiciones ambientales (frío, calor, iluminación, entre otras) que, aunque no siempre son determinantes por sí mismas, pueden agravar la exposición y la respuesta fisiológica del trabajador (16,17). De forma concordante, análisis promovidos por la OIT y la OMS han indicado que el personal de servicios generales presenta con alta frecuencia patologías musculoesqueléticas que comprometen huesos, articulaciones, músculos, tendones y nervios, siendo el dolor osteoarticular y muscular uno de los síntomas más representativos; aunque en muchos casos estas afecciones se interpretan como de origen común o extralaboral, existen factores del trabajo y del entorno que pueden contribuir de manera importante a su aparición y persistencia (18–20).

Dado el impacto de la exposición al riesgo biomecánico en la salud del personal de servicios generales, resulta necesario analizar y compilar la evidencia científica disponible sobre los riesgos específicos implicados y las aproximaciones de gestión y prevención desde la Seguridad y Salud en el Trabajo.

En este marco, el presente artículo tiene como propósito describir los riesgos biomecánicos en el personal de servicios generales desde el enfoque de la salud laboral, así como describir la gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo aplicada a este tipo de labores e identificar los principales riesgos biomecánicos y sus efectos sobre la ocurrencia de trastornos musculoesqueléticos. Por lo anterior, se formula la siguiente pregunta de investigación: ¿Cuáles son los riesgos biomecánicos en el personal de servicios generales, de acuerdo con la literatura científica publicada?

Metodología

La metodología correspondió a una investigación secundaria de tipo revisión narrativa. Para la identificación de la evidencia, se realizó una búsqueda bibliográfica en la base de datos institucional de la Universidad de Cartagena y en cinco fuentes principales: Dialnet, Redalyc, SciELO, Google Académico y Latindex. Se incluyeron artículos publicados en español e inglés, en el periodo comprendido entre 2014 y 2024.

La estrategia de búsqueda se construyó a partir de palabras clave relacionadas con el objeto de estudio, especialmente “biomecánico” y “servicios generales”, con el fin de conformar ecuaciones empleando los operadores booleanos AND y OR. En español se utilizaron ecuaciones como “riesgos biomecánicos AND personal servicios generales” y “riesgos biomecánicos AND personal de servicios generales OR salud laboral”. En inglés se empleó la ecuación “disease AND health, musculoskeletal system AND biomechanical OR cleaning staff”.

La selección de los documentos se desarrolló de manera secuencial. En primer lugar, se realizó una revisión inicial por títulos, priorizando aquellos que contenían las palabras clave definidas; posteriormente se efectuó la lectura de resúmenes y, finalmente, la lectura a texto completo. En este proceso se aplicaron criterios de inclusión y exclusión previamente establecidos, además de un filtro de duplicidad para eliminar registros repetidos entre las distintas bases de datos.

Como criterios de inclusión se consideraron artículos científicos publicados entre 2014 y 2024, centrados en riesgos biomecánicos en personal de servicios generales y redactados en español o inglés. Como criterios de exclusión se descartaron investigaciones secundarias, literatura gris y documentos sin acceso a texto completo por restricciones de privacidad.

Para la organización y el análisis de la información se construyó una

matriz en Excel que recopiló las características generales de los estudios (autor(es), año de publicación, país de origen, idioma, tipo de estudio y número de participantes) y los aspectos de relevancia sobre los riesgos biomecánicos identificados en el contexto de trabajadores de servicios generales. Los riesgos abordados incluyeron, principalmente, posturas inadecuadas, movimientos repetitivos y manipulación de cargas, entendidos como fuerzas y posturas externas que actúan sobre el cuerpo durante la ejecución del trabajo.

En cuanto a los aspectos éticos, al tratarse de una investigación secundaria, se respetaron los principios establecidos en la Ley 23 de 1982 sobre derechos de autor. En consecuencia, se garantizó una citación adecuada y completa de todas las fuentes consultadas.

Resultados y Discusión

En total, se incluyeron 20 artículos relacionados con riesgos biomecánicos en personal de servicios generales/limpieza. La distribución geográfica evidenció un predominio de estudios realizados en América Latina, particularmente en Colombia, que aportó el 35% (n=7) de los documentos, seguida de Estados Unidos con el 15% (n=3). México, Brasil, Venezuela, Reino Unido y Etiopía contribuyeron cada uno con el 5% (n=1), mientras que un 25% (n=5) correspondió a estudios con afiliaciones mixtas o participación de autores provenientes de distintos países, lo que confirma un interés investigativo multinacional, con marcada presencia del continente americano, en la Tabla 1, se establecen las Características y hallazgos principales de los estudios incluidos.

Tabla 1
Características de los estudios incluidos y síntesis de hallazgos sobre riesgo biomecánico y TME/DME

Autor(es), año	País	Diseño / tipo de estudio	Población / ámbito (n)	Exposición o factores biomecánicos clave	Principales hallazgos en salud (TME/DME) / aportes
Gómez, 2015	Venezuela	Revisión teórica	Literatura previa	Carga física acumulada; interacción de factores físicos, psicosociales y organizacionales	Plantea causalidad multifactorial de TME; la repetición y carga acumulada aumentan riesgo
Clark et al., 2023	México	Descriptivo poblacional	Población nacional (1990–2021)	No aplica (enfoque poblacional)	Aumento de prevalencia y discapacidad por TME; mayor carga en mujeres; lumbalgia y osteoartritis destacan

Lewis et al., 2019	(Multipaís)	Revisión	Literatura previa	Enfoque amplio (incluye estilos de vida)	Resalta prevención y estrategias tempranas para salud musculoesquelética (base para enfoque proactivo en SST)
Lin et al., 2022	EE. UU./ (global)	Revisión narrativa (limpieza)	Estudios con limpiadores universitarios (270) y hospitalarios (438)	Posturas incómodas/ sostenidas (>2 h), repetitividad, bipedestación prolongada, presión de tiempo, flexión frecuente	Alta prevalencia de dolor/lesión en cuello, hombros, espalda baja y EE. SS.; urge intervención ergonómica
Bhattacharya, 2014	EE. UU.	Estudio económico	Casos de TME ocupacionales	No centra evaluación de exposición	Costos totales bajan (2003–2007) pero el costo promedio por caso aumenta; impacto económico relevante
Nordander et al., 2016	Reino Unido	Análisis de datos agrupados	33 grupos con tareas similares (n=3141)	Intensidad/ duración de exposición; fuerza, repetición, posturas forzadas	Evidencia exposición–respuesta para TME de cuello/hombro; mayor exposición = mayor riesgo
Osorio et al., 2023	Colombia	Observacional	Empresa de servicios generales (n=60; mujeres 25–57 años)	Posturas; carga/uso de herramientas; duración de tareas	Mayor exposición se asocia con peor percepción de calidad de vida laboral y presencia de TME
Soares et al., 2020	Brasil	Revisión narrativa	Literatura previa	No específica por ocupación	Identifica factores protectores: ejercicio/actividad física, pausas activas y promoción de salud
Pataro & Fernandes, 2014	Brasil	Transversal	Limpieza urbana (n=624)	Trabajo físico pesado; levantamiento/manipulación de cargas	Alta prevalencia de dolor lumbar; vínculo sólido carga física–lumbalgia
Mammen, 2022	EE. UU. (Orlando)	Transversal	Camareras/ housekeepers (n=177)	Repetición; posturas forzadas (tender cama, baños)	Alta prevalencia de dolor en hombros, cuello y espalda; población vulnerable (bajo salario/ migrante)
Palazzo et al., 2014	Francia	Observacional (encuesta nacional)	Encuesta DS 2008–2009 (n=29.931)	No aplica (enfoque de carga)	Alta carga de condiciones musculoesqueléticas y limitaciones; necesidad de mayor investigación/atención

Bak et al., 2019	EE. UU.	Cuantitativo (medición)	Mujeres en tarea de limpieza (n=18)	Uso de aspiradora; demanda repetitiva de tren superior	Demuestra carga muscular relevante en EE. SS.; respalda uso de herramientas más ergonómicas
Carlosama et al., 2015	Colombia	Cualitativo / caso	Servicios generales universitarios	Barrer, trapear, levantar objetos; flexión de tronco; repetitividad	Documenta DME en contexto colombiano; valida problemática local
Roberts et al., 2016	(Multipaís)	Revisión narrativa	Literatura previa	No aplica (enfoque envejecimiento)	Envejecimiento reduce capacidad de reparación; aumenta vulnerabilidad ante cargas físicas sostenidas
Hernández Palma et al., 2020 (año de estudio 2019)	Colombia	Cualitativo	Servicios generales (Cali)	Peligros biomecánicos inherentes a tareas de limpieza/mantenimiento	Reporta incidencia de DME; refuerza relación peligros biomecánicos-TME en contexto local
Moreno Suescún & Espitia Falla, 2018	Colombia	Desarrollo de material / guía	Personal mantenimiento/ servicios generales (universidad)	Riesgo biomecánico en tareas de mantenimiento y limpieza	Propone cartilla preventiva; aporte práctico a capacitación y prevención
Almanza, 2023	Colombia	Observacional	Sector hotelero (Florencia)	Condiciones de limpieza en hotelería; repetición y carga	Confirma impacto del riesgo biomecánico en labores de servicios generales del subsector hotelero
Melese et al., 2020	Etiopía	Observacional	Limpieza universitaria (n=270)	Posturas forzadas, repetición, largas horas, presión de tiempo, posiciones sostenidas (>2 h)	TME frecuentes; recomienda pausas activas, rotación, capacitación ergonómica y reducción carga diaria
Lobo et al., 2021	Colombia	Cuantitativo	Clínica (Barranquilla) (n=50)	Torsiones/flexiones, brazos elevados, cargas, fuerza intensa; pocas pausas	94% con síntomas; dolor: espalda baja (88%), cuello (44%), muñeca (20%), espalda alta (14%), brazo/codo (10%)
Quintana & Muñoz, 2020	(LatAm)	Cuantitativo	Mujeres en limpieza hotelera	Repetición, posturas inadecuadas, esfuerzo continuo	Molestias en cuello, espalda baja, hombros, muñecas y piernas; fatiga/rigidez al final de jornada

Nota: TME/DME = trastornos/desórdenes musculoesqueléticos; EE. SS. = extremidades superiores.

En relación con el enfoque temático, tal como se muestra en la Tabla 2, la literatura se concentró principalmente en la caracterización de riesgos asociados a tareas de limpieza, aseo y mantenimiento especialmente movimientos repetitivos, manipulación manual de cargas y posturas forzadas, categoría que representó el 42% (n=8). Adicionalmente, el 28% (n=6) analizó la asociación entre exposición física y dolor lumbar/cervical, el 18% (n=4) reportó propuestas preventivas basadas en ergonomía y capacitación en hábitos posturales, y el 12% (n=2) abordó la carga económica y social de los desórdenes musculoesqueléticos en ocupaciones de alta demanda física y baja remuneración.

Tabla 2
Clasificación temática de los estudios incluidos

Enfoque temático principal	Descripción del foco	n	%	Referencias según su síntesis
Riesgos por tareas de limpieza/aseo/mantenimiento	Movimientos repetitivos, manipulación manual de cargas y posturas forzadas asociadas a tareas operativas	8	42	(5, 12, 16, 17, 19, 23, 25, 30)
Exposición física y dolor lumbar/cervical	Asociación entre demanda física y dolor lumbar y cervical en personal del sector	6	28	(7, 13, 14, 26, 27, 29)
Estrategias preventivas	Programas de ergonomía, capacitación en hábitos posturales e intervenciones educativas	4	18	(8, 10, 11, 24)
Carga económica y social	Costos, repercusiones sociales/productivas de los TME en ocupaciones de alta demanda física y baja remuneración	2	12	(6, 15)
Total		20	100	

La seguridad y salud en el trabajo en el ámbito de los servicios generales constituye un campo de análisis prioritario debido a la elevada exposición de esta ocupación a factores de riesgo biomecánico. En la mayoría de los contextos, estas labores incluyen actividades de limpieza y mantenimiento caracterizadas por esfuerzos físicos repetitivos, manipulación manual de cargas, posturas forzadas y permanencia prolongada en bipedestación, condiciones que incrementan la vulnerabilidad para el desarrollo de desórdenes musculoesqueléticos (DME) (17,19–25).

Diversas investigaciones han documentado prevalencias significativas de dolor lumbar, cervical y en extremidades superiores en este personal, asociadas con sobrecarga física y con una implementación insuficiente de medidas ergonómicas (8,17,19). De forma consistente, la literatura internacional muestra que en ocupaciones de limpieza y mantenimiento la prevalencia de DME puede superar el 50%, con repercusiones directas sobre la capacidad laboral, la calidad de vida y el ausentismo (5,12,13,25–27). En Colombia, los estudios señalan además que la percepción de la calidad de vida laboral de este grupo se encuentra fuertemente condicionada por los riesgos biomecánicos, lo que refuerza la urgencia de programas de prevención e intervención específicos (8,23,27–29).

El impacto de estas condiciones trasciende el plano individual. Los DME asociados a servicios generales generan costos económicos elevados por ausentismo, rotación de personal y demanda de atención en salud, situación reportada en escenarios internacionales y también pertinente para la realidad nacional (6,14,19,25). Este panorama se complejiza al considerar que una proporción importante de estos trabajadores labora en condiciones de informalidad, con bajos ingresos y acceso limitado a programas estructurados de seguridad y salud en el trabajo (26,30). Frente a ello, la literatura coincide en la necesidad de implementar estrategias preventivas que incluyan ergonomía participativa, capacitación en hábitos posturales, rotación de tareas, uso de herramientas de apoyo mecánico y fortalecimiento de políticas organizacionales dirigidas a disminuir el esfuerzo físico excesivo (10,11,22,27,31).

En relación con los riesgos biomecánicos específicos, los estudios revisados muestran que una parte considerable de la producción científica se ha concentrado en describir la prevalencia de DME y sus factores asociados. Del total de investigaciones, el 42% (8 artículos) se orientó a identificar riesgos derivados de tareas de limpieza, aseo y mantenimiento, destacando movimientos repetitivos, manipulación manual de cargas y posturas forzadas (5,12,16,17,19,23,25,30).

Un 28% (6 estudios) analizó la asociación entre la exposición física y la aparición de dolor lumbar y cervical (7,13,14,26,27,29). Por su parte, el 18% (4 estudios) propuso estrategias preventivas fundamentadas en programas de ergonomía y capacitación en hábitos posturales (8,10,11,24), mientras que el 12% (2 estudios) resaltó la carga económica y social de los DME en ocupaciones de baja remuneración y alta demanda física (6,15).

La evidencia destaca que las actividades de servicios generales, tradicionalmente invisibilizadas, implican un riesgo elevado para la salud musculoesquelética. Lin et al. (5) documentaron que las tareas de limpieza conllevan exposición constante a movimientos repetitivos y al uso de herramientas que incrementan la carga sobre extremidades superiores y espalda. En una línea similar, Pataro y Fernandes (12) confirmaron la relación entre trabajo físico pesado en limpieza urbana y dolor lumbar crónico.

En Colombia, Carlosama et al. (17) identificaron que la manipulación de cargas, la flexión constante del tronco y la repetitividad de movimientos se asocian con mayor prevalencia de DME en trabajadores de este sector. Estas afectaciones impactan también la productividad y la calidad de vida laboral: Osorio et al. (8) reportaron que la percepción de carga física se relaciona con disminución de la satisfacción laboral, mientras que Mammen (13) evidenció que en camareras de hotel con tareas comparables a servicios generales el dolor en cuello y espalda incrementa el ausentismo y limita el desempeño. A nivel internacional, Palazzo et al. (14) resaltan la carga global de los DME, y Bhattacharya (6) subraya los costos económicos elevados derivados de incapacidades en ocupaciones físicas de bajo salario.

Las propuestas de intervención convergen en la importancia de programas preventivos y evaluaciones sistemáticas del riesgo. Pavlovic-Veselinovic et al. (10) desarrollaron un sistema experto para valorar riesgos ergonómicos, facilitando la identificación de condiciones críticas en labores de limpieza. Complementariamente, Soares et al. (11) y la Guía de Atención Integral basada en la Evidencia (24) coinciden en que la capacitación continua en ergonomía y la promoción de hábitos saludables actúan como factores protectores.

Estudios como los de Alarcón Sánchez et al. (26) y Puig Aventin et al. (27) muestran que las capacitaciones prácticas y el rediseño de tareas pueden reducir de manera significativa la prevalencia de dolor musculoesquelético en trabajadores de limpieza y servicios generales. En conjunto, la literatura revisada confirma una relación directa entre condiciones de trabajo, forma de ejecución de las tareas y aparición de TME, lo que sustenta la necesidad de implementar medidas ergonómicas integrales que no se limiten a herramientas, sino que incluyan reducción de la exposición, reorganización del trabajo y acciones orientadas al bienestar.

En la discusión, los hallazgos evidencian que los riesgos biomecánicos del personal de servicios generales muestran patrones similares a nivel internacional y nacional, aunque con diferencias en magnitud y en el grado de intervención institucional. Lin et al. (5) y Pataro y Fernandes (12) coinciden en que la manipulación manual de cargas, las posturas forzadas y los movimientos repetitivos son determinantes en la aparición de TME, especialmente en la región lumbar y extremidades superiores.

De forma coherente, estudios colombianos como los de Carlosama Romero et al. (17), Hernández Palma et al. (19) y Lobo et al. (32) confirman una alta

prevalencia de dolor musculoesquelético asociada al esfuerzo físico constante y a la falta de pausas activas o de formación ergonómica adecuada.

A escala global, Cieza et al. (3) estiman que más de 1,7 mil millones de personas presentan afecciones musculoesqueléticas que requieren rehabilitación, mientras que Bhattacharya (6) reporta que en Estados Unidos los TME generan costos anuales superiores a 45 mil millones de dólares, con impacto relevante en la productividad laboral. En contraste, aunque el Ministerio del Trabajo (30) ha señalado condiciones ergonómicas desfavorables en Colombia, la información disponible sigue siendo limitada y probablemente subestima la carga real de enfermedad en el personal de servicios generales.

Desde la fisiopatología, Gómez (1) plantea que la exposición sostenida a cargas elevadas y repetitivas ocasiona microtraumatismos acumulativos en músculos, tendones y articulaciones, reduciendo la capacidad de recuperación. Las posturas forzadas y la flexión repetitiva del tronco incrementan la presión sobre los discos intervertebrales, favoreciendo la degeneración discal y el dolor lumbar crónico (12). Nordander et al. (7) y Bak et al. (16) señalan que la fatiga muscular por jornadas extensas o ausencia de pausas reduce la estabilidad articular y facilita lesiones.

Además, Perrot et al. (9) explican que la persistencia del dolor puede sensibilizar el sistema nervioso central, perpetuando cuadros crónicos y dificultando la recuperación funcional. El envejecimiento constituye otro factor relevante: Roberts et al. (18) advierten que los cambios degenerativos disminuyen elasticidad, resistencia y capacidad de reparación tisular, aumentando el riesgo en trabajadores mayores sometidos a altas exigencias físicas; por tanto, las estrategias preventivas deben incorporar el envejecimiento laboral como variable clave.

Los factores psicosociales también influyen en la aparición y evolución de los TME. Osorio et al. (8) evidenciaron que la percepción de exigencia física, la monotonía y la falta de control sobre el trabajo incrementan fatiga y ausentismo. Mammen (13) observó que el dolor musculoesquelético reduce motivación y desempeño, especialmente en mujeres del sector hotelero con tareas similares a las de limpieza institucional. Estos hallazgos respaldan la pertinencia de un enfoque biopsicosocial que integre factores físicos, mentales y organizacionales.

En el contexto colombiano, se identifican limitaciones metodológicas que restringen el alcance de los resultados. Predominan diseños transversales, útiles para describir prevalencias, pero insuficientes para establecer causalidad entre exposición y enfermedad (17,19,29,32). Además, el uso de cuestionarios de autorreporte puede introducir sesgos derivados de la percepción del trabajador. En contraste, la literatura internacional ha incorporado metodologías más objetivas, como análisis de movimiento y electromiografía (5,21), que permiten medir con mayor precisión las cargas físicas.

La heterogeneidad de criterios diagnósticos y de poblaciones dificul-

ta la comparación entre estudios. Aun así, Pavlovic-Veselinovic et al. (10) y Soares et al. (11) demostraron la eficacia de la educación ergonómica y la evaluación sistemática del riesgo, aunque este tipo de intervenciones continúa siendo escaso en Colombia. Iniciativas nacionales como la cartilla preventiva de Moreno Suescún y Espitia Falla (23) y el programa propuesto por Alarcón Sánchez et al. (26) constituyen avances importantes, pero requieren seguimiento longitudinal para estimar su efectividad sostenida.

En síntesis, la evidencia analizada demuestra que los riesgos biomecánicos en el personal de servicios generales constituyen un problema persistente de salud laboral con implicaciones físicas, económicas y sociales. Los mecanismos biomecánicos, fisiológicos y psicosociales descritos explican la alta incidencia de TME y sustentan la necesidad de adoptar un enfoque integral de prevención. La limitada producción científica nacional, la ausencia de estudios longitudinales y la escasa aplicación de medidas ergonómicas efectivas evidencian la urgencia de fortalecer la vigilancia epidemiológica, la investigación aplicada y las políticas laborales orientadas a garantizar condiciones de trabajo más seguras, saludables y sostenibles.

Conclusiones

Los riesgos biomecánicos identificados en el personal de servicios generales constituyen una problemática prioritaria en el campo de la Seguridad y Salud en el Trabajo, debido a la exposición sostenida a cargas físicas asociadas con la manipulación manual de cargas, las posturas forzadas y la repetitividad de movimientos. Estas condiciones contribuyen a explicar la elevada prevalencia de trastornos musculoesqueléticos, con afectación predominante de la región lumbar y cervical, así como de las extremidades superiores.

La evidencia revisada sugiere que las acciones preventivas implementadas en este sector siguen siendo insuficientes, lo cual mantiene a los trabajadores en condiciones de vulnerabilidad frente a lesiones de origen laboral. Este escenario demanda fortalecer las estrategias institucionales orientadas a disminuir la carga física, mejorar los métodos de trabajo y controlar los factores de riesgo derivados de las exigencias operativas, integrando la ergonomía como eje del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST).

En consecuencia, se recomienda avanzar en el rediseño de puestos y tareas, el ajuste de alturas de superficies de limpieza, la incorporación de herramientas con mangos ergonómicos y la garantía de espacios adecuados de descanso, como medidas estructurales que favorecen mejoras sostenibles y reducen el riesgo de lesiones incapacitantes.

Asimismo, se confirma que el desconocimiento de los riesgos y la limitada formación en prácticas seguras incrementan la incidencia de le-

siones musculoesqueléticas, especialmente cuando no existe una cultura preventiva consolidada. Por ello, resulta indispensable fortalecer la educación ergonómica individual mediante programas de capacitación práctica y continua centrados en autocuidado, que aborden posturas seguras, técnicas apropiadas de manipulación de objetos y organización del trabajo, junto con la implementación de pausas activas estructuradas durante la jornada.

Estas acciones deberían complementarse con la promoción de hábitos saludables (hidratación, ejercicio y acondicionamiento físico) y con la disponibilidad de equipos y elementos de trabajo con criterios ergonómicos. A su vez, se sugiere establecer un sistema de seguimiento que permita evaluar adherencia y efectividad mediante indicadores como ausentismo, reportes de dolor o molestias musculoesqueléticas, percepción de confort y productividad.

De manera relevante, los factores psicosociales estrés, sobrecarga laboral y presión por el cumplimiento de metas se asocian con el agravamiento de los efectos físicos, evidenciando la interacción entre las dimensiones biomecánicas y emocionales del trabajo.

Este hallazgo exige un abordaje integral que, además de medidas ergonómicas, incorpore acciones organizacionales orientadas a mejorar la planificación de cargas de trabajo, fortalecer el clima laboral y promover el bienestar. En este sentido, se recomienda consolidar espacios de participación como comités mixtos de seguridad y salud que incluyan al personal de servicios generales, garantizando su involucramiento en la identificación de peligros y en la toma de decisiones preventivas, y articulando políticas internas de reconocimiento que refuercen el compromiso colectivo y la cultura de autocuidado.

Finalmente, los trastornos musculoesqueléticos no solo comprometen la salud, el bienestar y la capacidad funcional del trabajador, sino que también generan repercusiones económicas y productivas para las organizaciones, debido a ausentismo, rotación, disminución del rendimiento y costos por atención y rehabilitación. Por lo anterior, resulta imprescindible consolidar entornos laborales seguros, equitativos y sostenibles para el personal de servicios generales, lo que también demanda acciones en el nivel institucional y regulatorio.

Se recomienda impulsar lineamientos y políticas más robustas que reconozcan las particularidades de este grupo ocupacional dentro de los marcos nacionales de Seguridad y Salud en el Trabajo, promoviendo incentivos para empresas que implementen programas ergonómicos verificables, fortaleciendo la inspección y vigilancia del cumplimiento normativo y fomentando investigaciones longitudinales que permitan caracterizar la carga real de morbilidad musculoesquelética en esta población.

Asimismo, se sugiere promover proyectos interinstitucionales que de-

sarrollen tecnologías ergonómicas accesibles y adaptadas al contexto latinoamericano, con el fin de reducir brechas preventivas y mejorar de manera efectiva las condiciones de trabajo.

En conjunto, la implementación articulada de estas acciones permitirá avanzar hacia una prevención integral del riesgo biomecánico, con trabajadores más capacitados y conscientes del autocuidado, organizaciones más seguras y eficientes, y un soporte normativo y científico más sólido que visibilice y proteja la salud del personal de servicios generales.

Referencias bibliográficas

- Gómez MM. Modelos teóricos de la causalidad de los trastornos musculoesqueléticos. *Ingeniería Industrial Actualidad y Nuevas Tendencias*. 2015;4(14):85-102.
- Clark P, Contreras D, Ríos-Blancas MJ, Steinmetz JD, Ong L, Culbreth GT, et al. Análisis de la discapacidad por trastornos musculoesqueléticos en México de 1990 a 2021. *Gac Med Mex*. 2023;159(6):517-26.
- Cieza A, Causey K, Kamenov K, Hanson SW, Chatterji S, Vos T. Global estimates of the need for rehabilitation based on the Global Burden of Disease study 2019: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2019. *Lancet*. 2020;396(10267):2006-17.
- Lewis R, Gómez Álvarez CB, Rayman M, Lanham-New S, Woolf A, Mobascheri A. Strategies for optimising musculoskeletal health in the 21st century. *BMC Musculoskelet Disord*. 2019;20:1-15.
- Lin JH, Lee W, Smith CK, Yragui NL, Foley M, Shin G. Cleaning in the 21st century: the musculoskeletal disorders associated with the centuries-old occupation—a literature review. *Appl Ergon*. 2022;105:103839.
- Bhattacharya A. Costs of occupational musculoskeletal disorders (MSDs) in the United States. *Int J Ind Ergon*. 2014;44(3):448-54.
- Nordander C, Hansson GÅ, Ohlsson K, Arvidsson I, Balogh I, Strömberg U, et al. Exposure-response relationships for work-related neck and shoulder musculoskeletal disorders—analyses of pooled uniform data sets. *Appl Ergon*. 2016;55:70-84.
- Osorio KP, Perea LF, Fernández LÁ, Rojas GF. Factores de riesgo biomecánico en la percepción de la calidad de vida laboral de los trabajadores de una empresa de servicios generales. *Revista Ingeniería, Matemáticas y Ciencias de la Información*. 2023;10(20):69-78.
- Perrot S, Cohen M, Barke A, Korwisi B, Rief W, Treede RD. The IASP classification of chronic pain for ICD-11: chronic secondary musculoskeletal

pain. *Pain*. 2019;160(1):77-82.

Pavlovic-Veselinovic S, Hedge A, Veselinovic M. An ergonomic expert system for risk assessment of work-related musculo-skeletal disorders. *Int J Ind Ergon*. 2016;53:130-9.

Soares CO, Pereira BF, Gomes MVP, Marcondes LP, de Campos Gomes F, de Melo-Neto JS. Preventive factors against work-related musculoskeletal disorders: narrative review. *Rev Bras Med Trab*. 2020;17(3):415.

Pataro SMS, Fernandes RdCP. Heavy physical work and low back pain: the reality in urban cleaning. *Rev Bras Epidemiol*. 2014;17:17-30.

Mammen R. Assessment of ergonomic problems and prevalence of pain among low wage hotel housekeepers in Orlando. *J Hum Resour Hosp Tour*. 2022;21(2):246-71.

Palazzo C, Ravaud JF, Papelard A, Ravaud P, Poiraudreau S. The burden of musculoskeletal conditions. *PLoS One*. 2014;9(3):e90633.

Romo Romo RM. Prevalencia de síntomas de trastornos músculo-esqueléticos y percepción de factores de riesgo relacionados en trabajadores de una entidad territorial en un municipio del departamento del Magdalena 2019-2020 [tesis]. 2020.

Bak H, D'Souza C, Shin G. Upper extremity muscular load during carpet vacuuming with household upright cleaners. *Appl Ergon*. 2019;79:38-44.

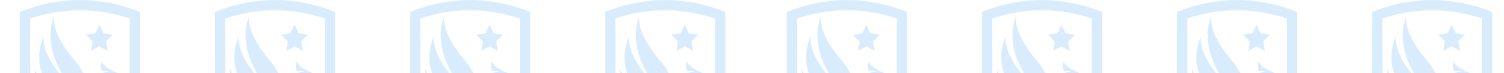
Carlosama Romero BD, Pazmiño Riobamba NE, Ruiz Oviedo KJ. Desórdenes musculoesqueléticos asociados al riesgo biomecánico en personal de servicios generales de la Universidad Cooperativa de Colombia, sede San Juan de Pasto, 2015 [tesis]. San Juan de Pasto (CO): Universidad Cooperativa de Colombia; 2015.

Roberts S, Colombier P, Sowman A, Mennan C, Rölfling JH, Guicheux J, et al. Ageing in the musculoskeletal system: cellular function and dysfunction throughout life. *Acta Orthop*. 2016;87(Suppl 363):15-25.

Hernández Palma AD, Cardona Duarte SA, Quiñones Sanclemente A. Peligros biomecánicos y su incidencia en la aparición de desórdenes musculo esqueléticos en los trabajadores de servicios generales del Centro de Desarrollo Integral Señor de Paz en Santiago de Cali durante el año 2019 [tesis]. Santiago de Cali (CO): Corporación Universitaria Minuto de Dios; 2020.

Camargo Carreño YA. Desórdenes musculo-esqueléticos asociados a los factores de riesgo ergonómicos en los profesionales de enfermería de servicios asistenciales [tesis]. 2019.

- Acevedo Arenas DL. Software para el análisis ergonómico basado en imágenes de personas en su puesto de trabajo. Especialización en Ingeniería del Software [trabajo de especialización]. Medellín (CO): [Institución no especificada]; 2014. p. 63.
- Castañeda Ballesta W. Desórdenes musculoesqueléticos desarrollados en actividades de servicios generales en Colombia [tesis doctoral]. Bogotá (CO): Corporación Universitaria Minuto de Dios; 2023.
- Moreno Suescún BL, Espitia Falla NA. Cartilla de prevención del riesgo biomecánico en personas de mantenimiento y servicios generales de la Fundación Universitaria UNINPAHU. Bogotá (CO): Corporación Universitaria Minuto de Dios; 2018.
- Lobo LDM, Flórez BMQ, Rodríguez KT, David MJA. Evaluación del programa de seguridad y salud en el trabajo de la clínica Bonnadona prevenir: identificar los síntomas musculoesqueléticos en el personal de servicios generales. Ingeniería, Desarrollo e Innovación. 2021;2(2):1-10.
- Almanza GCG. Impacto del riesgo biomecánico en el personal de servicios generales del sector hotelero de Florencia, 2023-1 [trabajo académico/tesis]. 2023.
- Alarcón Sánchez MP, Ospina Vanegas LT, Peñaloza Méndez MA, Rodríguez Rubiano PA. Diseño de un programa preventivo de desórdenes musculoesqueléticos en los trabajadores del área de limpieza y desinfección del hospital San Roque, ubicado en Coyaima, Tolima [trabajo académico]. Coyaima (CO); 2022.
- Puig Aventin V, Gallego Fernández Y, Moreno Moreno MP. Prevención de trastornos musculoesqueléticos mediante la mejora de hábitos posturales: experiencia en el colectivo de limpieza. Arch Prev Riesgos Labor. 2020;23(2):164-81.
- Ordóñez-Hernández CA, Gómez E, Calvo AP. Desórdenes músculo esqueléticos relacionados con el trabajo. Rev Colomb Salud Ocup. 2016;6(1):27-32.
- Ballesta WC. Desórdenes musculoesqueléticos desarrollados en actividades de servicios generales en Colombia [tesis]. [Lugar no especificado]: [Institución no especificada]; 2023.
- Ministerio del Trabajo (CO). Informe ejecutivo: II Encuesta Nacional de Condiciones de Seguridad y Salud en el Trabajo en el Sistema General de Riesgos Laborales. Ministerio del Trabajo; 2013.
- Quintana PA, Muñoz AMC. Riesgos biomecánicos presentes en mujeres que desarrollan actividades de limpieza en hoteles. Journal of business and entrepreneurial studie. 2020;4(2).





<https://liceoaduanero.edu.ec>



**EDITARIAL
TECNOLÓGICO
LICEO ADUANERO**

Indexadores

