UNIVERSITARIO RUMIÑAHUI

REVISTA CIENTÍFICA CONECTIVIDAD

DEPARTAMENTO DE INVESTIGACIÓN DEL INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO UNIVERSITARIO RUMIÑAHUI

ISSN 2806-5875 / Publicación: 18-07-2025

redalyc UAEMEX

latindex catálogo 2.0

Vol. 6 - No. 3
julio - diciembre 2025

REVISTA CONECTIVIDAD

Volumen 6, Número 3, julio - diciembre 2025

Revista Científica de Ciencias Sociales y Ciencias de la Ingeniería del Departamento de Investigación del Instituto Superior Tecnológico Universitario Rumiñahui

Comité Editorial

Director
PhD. Marcelo Zambrano, Instituto Superior Tecnológico Universitario Rumiñahui, Ecuador

Editor Jefe
MSc. César Minaya Andino, Instituto Superior Tecnológico Universitario Rumiñahui, Ecuador

Editora Asociada
Mg. Jenny Guerra Almeida, Instituto Superior Tecnológico Universitario Rumiñahui, Ecuador

Gestión Operativa
Ing. Carlos León Galeas, Instituto Superior Tecnológico Universitario Rumiñahui, Ecuador

Diseño
Ing. Christian Salas, Instituto Superior Tecnológico Universitario Rumiñahui, Ecuador

Diagramación y Maquetación
Tnlga. María José Yugsi, Instituto Superior Tecnológico Universitario Rumiñahui, Ecuador
Srta. Sofía Peñafiel Vásquez, Instituto Superior Tecnológico Universitario Rumiñahui, Ecuador

Comité Científico Interno

PhD. Marcelo Zambrano, Instituto Superior Tecnológico Universitario Rumiñahui, Ecuador.

PhD. Raisa Bernal, Instituto Superior Tecnológico Universitario Rumiñahui, Ecuador.

PhD. Aníbal Altamirano, Instituto Superior Tecnológico Universitario Rumiñahui, Ecuador.

PhD. Wladimir Paredes, Consejo de Aseguramiento de la Calidad de la Educación Superior, Ecuador.

PhD. Juan Minango, Instituto Superior Tecnológico Universitario Rumiñahui, Ecuador.

MSc. César Minaya Andino, Instituto Superior Tecnológico Universitario Rumiñahui, Ecuador.

Mg. Jenny Guerra Almeida, Instituto Superior Tecnológico Universitario Rumiñahui, Ecuador.

PhD. Pablo Minango, Instituto Superior Tecnológico Universitario Rumiñahui, Ecuador.

Comité Científico Externo

PhD. Ana Zambrano, Escuela Politécnica Nacional, Ecuador.

PhD. Eliana Acurio, Escuela Politécnica Nacional, Ecuador.

PhD. Henry Díaz, Universidad Técnica del Norte, Ecuador.

PhD. Santiago Vidal, Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires, Argentina.

PhD. Francisco Pérez, Universidad Politécnica de Valencia, España.

PhD. José Antonio Moreiro, Universidad Carlos III de Madrid, España.

PhD. Ulrich Mücke, Universität Hamburg, Alemania.

PhD. Raúl Bueno, Dartmouth College, Estados Unidos.

PhD. Miguel Ángel Garrido Gallardo, Consejo Superior de Investigaciones Científicas, España.

PhD. Ambrosio Velasco Gómez, Universidad Nacional Autónoma de México, México.

PhD. Yanna Hadatty Mora, Universidad Nacional Autónoma de México, México.

PhD. Carlos García-Bedoya Maguiña, Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Perú.

PhD. Jesús Flores Vivar, Universidad Complutense de Madrid, España.

PhD. Rómulo Monte Alto, Universidad Federal de Minas Gerais, Brasil.

PhD. Elmer Levano Huamaccto, Universidad Nacional de Ingeniería, Perú.

PhD. Gustavo Terra Bastos, Universidad Federal de Sao Joao del-Rei, Brasil.

PhD. Esdras Nicoletto da Cunha, Instituto Federal de Educación, Ciencia y Tecnología de Sao Paulo, Brasil.

PhD. Andrea Carolina Flores Rodríguez, Embraer Defensa y Seguridad, Brasil.

PhD. Diana Rojas, Universidad de La Sabana, Colombia.

PhD. Sergio Albano, Universidad Nacional del Rosario, Argentina.

PhD. María Teresa Kobila, Universidad Nacional de Rosario, Argentina.

PhD. Jorge Álvarez Tello, Universidad Tecnológica Indoamérica, Ecuador.

PhD. Juan Carlos González, Universidad Estatal de Moscú Bahuman, Rusia.

MSc. Diego Paredes, Universidad de Zaragoza, España.

PhD. Víctor Garrido, Universidad de Valencia, España

PhD. Alberto García, Universidad de Valencia, España

PhD. Alex Santamaría, Universidad Laica Eloy Alfaro, Ecuador.

PhD. Ana Hilda Márquez de González, Universidad Metropolitana, Ecuador.

PhD. Neris Marina Ortega, Universidad Metropolitana, Ecuador.

MSc. Dewis Esqueila Brice Hernández, Instituto Superior Tecnológico Universitario Rumiñahui, Ecuador.

MSc. Paolina Figuera, Universidad Iberoamericana, Ecuador.

PhD. Roberto Enrique Alvarado Chacón, Universidad de Los Andes UNIANDES, Ecuador.

MSc. Juan Carlos House Vivanco, Instituto Superior Tecnológico Universitario Rumiñahui, Ecuador.

PhD. Mayiya Lisbeth González Illescas, Universidad Técnica de Machala, Ecuador.

PhD. Juanita del Carmen García Aguilar, Universidad de las Fuerzas Armadas, Ecuador.

MSc. Henry Homero Pazmiño Arroyo, Universidad de las Fuerzas Armadas, Ecuador.

MSc. Roberto Alex Taco Pizarro, Universidad de las Fuerzas Armadas, Ecuador.

PhD. Luis Ernesto Huaraca Vera, Universidad de las Fuerzas Armadas, Ecuador.

PhD. Galo Ramiro Moreno Bastidas, Universidad de las Fuerzas Armadas, Ecuador.

PhD, Gabriel Gomes de Oliveira, Universidad Estatal de Campinas, Brasil.

MSc. Rosa Yessenia Vera Loor, Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí, Ecuador.

MSc. Willman Bravo Espinoza, Instituto Superior Tecnológico Universitario Rumiñahui, Ecuador.

MSc. Luis Carrera Toro, Instituto Superior Tecnológico Universitario Rumiñahui, Ecuador.

MSc. Jorge Álvarez Santana, Universidad San Francisco de Quito USFQ, Ecuador.

Ing. Luis Pazos Gómez, ADNOC Abu Dhabi NAtional Oil Company, Emiratos Árabes Unidos.

CONECTIVIDAD
REVISTA CIENTÍFICA
Volumen 6, Número 3
julio - diciembre 2025
ISSN electrónico 2806-5875
revista@ister.edu.ec

La gestión de Conectividad se lleva a cabo mediante los siguientes criterios:

La revista utiliza el sistema antiplagio académico

Los artículos cuentan con código de identificación (Digital Object Identifier)

El proceso editorial se gestiona a través del Open Journal System

Es una publicación de acceso abierto (Open Access) con licencia Creative Commons

Las políticas copyright y de uso postprint, se encuentran publicadas en el Repositorio de Políticas de Autoarchivo Sherpa/Romeo

Los artículos de la presente edición pueden consultarse en
https://revista.ister.edu.ec/ojs/index.php/ISTER/issue/view/18

MENSAJE EDITORIAL

Estimadas y estimados lectores:

Nos complace anunciar la publicación de un nuevo número de la revista Conectividad. Este espacio constituye un medio de difusión del conocimiento, orientado a fortalecer el pensamiento crítico, la innovación y el compromiso con el desarrollo integral de la comunidad educativa nacional e internacional.

En esta edición, hemos incluido una variedad de artículos que reflejan la riqueza y la diversidad del saber académico. En las ciencias liberales, se presentan trabajos con un enfoque en la música. Mientras que, en las áreas de innovación agroindustrial se abordan temas como la innovación en pastizales y el avance en la industria de alimentos. En el campo de la ingeniería se incluye estudios sobre movilidad sostenible, energías renovables y sistemas de gestión. Al mismo tiempo esta edición destaca contribuciones en derecho, administración, liderazgo, planificación estratégica, marketing, tecnologías de la información y comunicación.

También se recopilan temáticas disruptivas como la gamificación, la educación alimentaria, el uso de la inteligencia artificial y desarrollo de aplicaciones móviles. En el ámbito de la salud sobresalen investigaciones sobre el manejo de estrés y la importancia de las aulas hospitalarias en el contexto educativo.

Cada artículo presenta el esfuerzo, la dedicación y el talento de docentes, estudiantes e investigadores, que con su labor reafirman día a día su vocación por la generación y divulgación del conocimiento al servicio de la sociedad.

Les invitamos a explorar este número, y agradecemos como siempre, su interés y apoyo continuo.

MSc. César Minaya Andino
Editor General

Mg. Jenny Guerra Almeida
Editora Asociada

ÍNDICE

Evaluación de cepas Antagónicas de Trichoderma spp., contra Phytophthora sp., en Tectona grandis L.f 1
Jonathan Gabriel Castro Castro, Ángel Virgilio Cedeño Moreira, Carlos Eulogio Belezaca Pinargote, Karina Margoth De La Cruz Vichicela, Paola Margarita Suin Miranda

Dimensionamiento e implementación del sistema fotovoltaico a un Gokart eléctrico 17
Fernando José Guerrero Peña, Diego Patricio Montaño Tinoco, Daniel Engiberto Granda Gutiérrez

Producción de biol de estiércol y suero lácteo, para medir productividad en pasturas, con enfoque GCI en el cantón Gonzanamá 29
Janeth Sarango Salazar, Katherine Herrera Caraguay, José Luis Alejandro Jumbo, Osmani Eduardo López Celi

Caracterización físico-química de harina de corteza de pitahaya amarilla (Hylocereus megalanthus), y su adición en la elaboración de compota de pera 39
Alba Lorena Veintimilla Villavicencio

La gamificación como estrategia para el mejoramiento del proceso de enseñanza-aprendizaje en el nivel de básica superior y bachillerato 50
Carla Salomé Quishpe Morales, Wilmer Pedro Quishpe Morales, Nathaly Alexandra Pachacama Lugmaña, Maribel Rosana Betancourt Quinga, Susana Ángela Andrade Paredes

Gamificación digital como estrategias de motivación en el aprendizaje de ciencias naturales en estudiantes de cuarto grado 60
Evelin Sarahi Balcázar Pereira, Ángel Ariel Ariel Guamán Paredes, Melany Alejandra Valdez Sánchez, Lourdes María Yungán Quitio, Franklin Daniel Aguilar Enríquez

Influencia de la gamificación en la motivación de la Educación Ambiental en el sistema educativo del Ecuador 70
Melany Gislaine Román Martínez, Sonia Verónica Umajinga Pumacuro, Leonela Mikaela Ayala Cóndor

Efectividad de las aulas hospitalarias en la reducción de la ansiedad por hospitalización en pacientes pediátricos: Una revisión sistemática de la literatura 88
Hortensia Senaida Ortiz Suárez, Katherine Alejandra Razo Córdova

Innovaciones pedagógicas para la educación artística: una revisión sistemática 106
Estíbaliz del Cisne Vélez Pardo, Edwin Fabricio Chuico Medina, Kattya Gabriela Arellano Vivanco

Aplicación móvil y la enseñanza-aprendizaje de factorización dentro del ambiente educativo 121
Stalin Gabriel Lascano López, Patricio Medina, Carlos Jordan, Natali Paredes, Felipe Lascano

Evolución del aprendizaje autónomo: Un análisis crítico de las teorías pedagógicas y su implementación en la educación superior y bachillerato 138
Juan Paúl Jiménez Gaona, Luis Esteban Rodríguez Guarderas, Wagner Roberto Morocho Chamba

Integración de la educación alimentaria en la primera infancia: Rol de los docentes y su impacto en la seguridad alimentaria 146
Leslie Alexandra Jumbo Vélez, Cinthya Johana Jumbo Vélez, Holger Marcelo Jumbo Vélez

Músicas y narrativas patriarcales: Análisis de estereotipos internalizados en la representación y autoimagen de compositoras lojanas 157
Lucía Margarita Figueroa Robles

Marketing de contenidos para el desarrollo de emprendimientos locales 168
Gina Andrea Ojeda Alvarado

Diseño sostenible de una planta procesadora de queso mozzarella en Quevedo mediante la implementación de energías renovables 179
Alfonso Gunsha Morales, Juan Carlos Pisco, Luis David Reyes Jipa, Yomara Melissa Sánchez

Engagement en docentes de educación superior 196
Karina Alexandra Castillo Castillo, Joffre Vicente Sarmiento Chase, Pedro Alexis Jaramillo Quezada

Afectaciones por fenómenos hidromorfológicos en el área urbana del Distrito Metropolitano de Quito en el periodo 2010-2019 208
Carlos Edison Ron Zambrano, Karen Nathali Ceballos Peñafiel

Uso de la inteligencia artificial en la composición musical: Avances, desafíos y perspectivas 226
Diego Fabián Quevedo Torres

Movilidad sostenible. Caso de estudio: Ecuador 236
Jaime Antamba Guasgua, David Ortiz Álvarez, Pablo Vacacela Mazón, Jean Carlos Flores

Estrategias de reducción del estrés para docentes universitarios a través de entornos digitales de realidad virtual: Un enfoque innovador 246
Dewis Brice Hernández, Fabricio Llumiquinga Espinoza, Mario Garzón Páramo, Camila Morocho Lala, Cristhian Sánchez Valladolid

Análisis comparado sobre la protección de datos personales en el Ecuador 256
María Isabel Jaramillo Vargas

Liderazgo organizacional: Influencia en equipos de alto rendimiento y su impacto en el desempeño de los colaboradores 270
Joffre Vicente Sarmiento Chase, Pedro Alexis Jaramillo Quezada, Wilman Patricio Pacheco Poma

Evaluación financiera integral de Lexalia-EC S.A. durante el período 2018-2023: Estrategias para la optimización de la rentabilidad y sostenibilidad empresarial 278
Luis Alberto Carrera Toro

Evaluación del sistema de gestión en un laboratorio de ensayos de cables eléctricos, conforme a la NTE INEN-ISO/IEC 17025:2018 292
Evelyn Arelys Cevallos Manzaba, Víctor Ernesto Márquez Pérez, Fe Esperanza Vivas Vivas, Renee Nickole Jaramillo, Jesús David Gaibor Morejón

Uso de portales de autoservicio para la mejora de la experiencia del cliente en la Gestión de Servicio TIC 302
Jack David García Alayo, Israel Joel Muñoz Rodríguez, Alberto Carlos Mendoza de los Santos

Diseño de una planificación estratégica para una carrera universitaria en el Ecuador 316
Ámbar Guerrero Ochoa

La gamificación como herramienta clave para el aprendizaje en zonas rurales: Un camino hacia la motivación y el éxito académico 326
Jenniffer Johanna Cuasapud Morocho, Juan Daniel Facunda Toral, Oliver Alberto Molina Bolaños, Tatiana Nereida Cadena Naranjo, Katerin Margoth Hidalgo Paredes

Evaluación docente como mejora continua: impacto en promoción profesional y calidad educativa ecuatoriana 337
Edison Gerardo Llerena Medina, Sara Nidhya Camacho Estrada, Wilber Orlando Romero Villarroel, Carlos Patricio Rodríguez Hurtado

Los juegos de mesa como estrategia didáctica para el desarrollo de habilidades matemáticas en estudiantes de Educación General Básica 358
Juan Daniel Facunda Toral, Evelyn Paola Chango Canchi, Jeniffer Johanna Cuasapud Morocho, Daniel Alexander Cárdenas Quispe

Educación preventiva y barreras socioculturales frente al VPH 372
Marjorie Alejandra Zambrano Remache, Andrea Esthefania Ashqui López, Margarita Quesada Fernández, Paola Matilde Caiza Gusñay

Plan lector institucional en la identidad cultural de los niños de quinto grado de educación general básica 382
María Belén Changoluisa Ilaquize, Samantha Lizbeth Espinosa Pillajo, Laura Marina Valladares Velasco

Optimización de microrredes con generación distribuida utilizando GWO (Grey Wolf Optimizer) para mejorar la estabilidad de voltaje del sistema de prueba IEEE de 34 nodos 396
Jefferson Danilo Pastuña Umajinga, Johnatan Israel Corrales Bonilla, William Armando Hidalgo Osorio

REVISTA CIENTÍFICA
CONECTIVIDAD
Instituto Superior Tecnológico Universitario Rumiñahui

Fecha de recepción: 06 / 03 / 2025
Fecha de aceptación: 24 / 04 / 2025
Fecha de publicación: 18 / 07 / 2025

Artículo Científico

Evaluación del efecto antagónico de las cepas de Trichoderma spp. contra Phytophthora spp. en Tectona grandis L.f.

Evaluation of the antagonistic effect of Trichoderma spp. strains against Phytophthora spp. on Tectona grandis L.f.

Jonathan Gabriel Castro Castro[1], Angel Virgilio Cedeño Moreira[2], Carlos Eulogio Belezaca Pinargote[3], Karina Margoth De La Cruz Vichicela[4], Paola Margarita Suin Miranda[5]

[1] Universidad Técnica Estatal de Quevedo, jonathan.castro2015@uteq.edu.ec, Quevedo, Ecuador
[2] Universidad Técnica Estatal de Quevedo, acedenom@uteq.edu.ec, Quevedo, Ecuador
[3] Universidad Técnica Estatal de Quevedo, cbelezaca@uteq.edu.ec, Quevedo, Ecuador
[4] Universidad Técnica Estatal de Quevedo, karina.delacruz2015@uteq.edu.ec, Quevedo, Ecuador
[5] Universidad Técnica Estatal de Quevedo, psuinm2@uteq.edu.ec, Quevedo, Ecuador

Autor para correspondencia: jonathan.castro2015@uteq.edu.ec

RESUMEN

El objetivo del trabajo fue evaluar el potencial de cepas de Trichoderma spp. como biocontroladores de Phytophthora spp., el agente causante de la muerte ascendente en Tectona grandis (teca). Se aislaron especies de Trichoderma y Phytophthora, de suelos de plantaciones afectadas, utilizando medios de cultivo como PDA y Agar V8. Se efectuaron pruebas de antagonismo in vitro empleando cultivos duales para determinar el Porcentaje de Inhibición del Crecimiento Radial (PICR) de Phytophthora spp. La efectividad antagónica de las cepas de Trichoderma se constató mediante una evaluación comparativa, el diseño experimental consto de tres repeticiones por tratamiento, así como un control. Los resultados evidenciaron que las cepas T. virens 1, T. virens 2, T. harzianum y T. longibrachiatum alcanzaron porcentajes de inhibición del crecimiento radial de 66.26 %, 62.26 %, 59.48 % y 57.77 %, respectivamente, en comparación con el control. Estas inhibiciones significativas respaldan el uso de Trichoderma como alternativas sostenibles a los fungicidas químicos. La caracterización morfológica y molecular de las cepas aisladas confirmó su identidad, facilitando su implementación en programas de manejo integrado de enfermedades. Estos hallazgos sugieren que el empleo de Trichoderma spp. no solo puede mitigar los efectos de Phytophthora spp., sino también mejorar la sostenibilidad de las plantaciones de teca, promoviendo así prácticas agrícolas más ecológicas.

Palabras clave: Aislamiento de cepas; Biocontrol; Eficacia biológica; Inoculación; Inhibición del crecimiento.

ABSTRACT

The objective of this work was to evaluate the potential of Trichoderma spp. strains as biocontrollers of Phytophthora spp. as the causal agent of the upward dieback on Tectona grandis (teak). Trichoderma and Phytophthora spp. were isolated from affected plantation soils using PDA and V8 Agar media. In vitro antagonism tests were carried out using dual cultures to determine the Percentage of Inhibition of Radial Growth (PICR) of Phytophthora spp. The antagonistic effectiveness of the Trichoderma strains was verified by means of a comparative evaluation, the experimental design consisted of three replicates per treatment, as well as a control. The results showed that the strains T. virens 1, T. virens 2, T. harzianum and T. longibrachiatum achieved radial growth inhibition percentages of 66.26 %, 62.26 %, 59.48 % and 57.77 %, respectively, compared to the control. These significant inhibitions support the use of Trichoderma as sustainable alternatives to chemical fungicides. Morphological and molecular characterization of the isolated strains confirmed their identity, facilitating their implementation in integrated disease management programs. These findings suggest that the use of Trichoderma spp. can not only mitigate the effects of Phytophthora spp. but also improve the sustainability of teak plantations, thus promoting more environmentally friendly agricultural practices.

Keywords: Strain Isolation; Biocontrol; Biological Efficacy; Inoculation; Growth Inhibition.

Copyright

Los originales publicados en las ediciones impresa y electrónica de esta revista son propiedad del Instituto Superior Tecnológico Universitario Rumiñahui, por ello, es necesario citar la procedencia en cualquier reproducción parcial o total. Todos los contenidos de la revista electrónica se distribuyen bajo una licencia de Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-4.0 Internacional.

Citas

Castro Castro, J., Cedeño Moreira, A., Belezaca Pinargote, C., De La Cruz Vichicela, K., & Suin Miranda, P. (2025). Evaluación de cepas Antagónicas de Trichoderma spp., contra Phytophthora sp., en Tectona grandis L.f. CONECTIVIDAD, 6(3). https://doi.org/10.37431/conectividad.v6i3.260

Fecha de recepción: 06 / 03 / 2025
Fecha de aceptación: 24 / 04 / 2025
Fecha de publicación: 18 / 07 / 2025

1. INTRODUCCIÓN

La "muerte ascendente" en *Tectona grandis*, comúnmente conocida como teca, es causada por el patógeno *Phytophthora* spp., lo que representa un grave problema fitosanitarios en las plantaciones tropicales. Este patógeno afecta principalmente a las raíces del árbol, provocando una muerte progresiva que impacta negativamente en la productividad forestal (Erwin y Ribeiro, 1996; García *et al.,* 2013). La necesidad de buscar soluciones efectivas para este problema ha llevado a la investigación de alternativas más sostenibles en el control de enfermedades.

Tradicionalmente, se han utilizado fungicidas químicos para combatir a *Phytophthora* spp. No obstante, su uso continuo ha evidenciado ineficacia a largo plazo, debido a la capacidad de los patógenos para desarrollar resistencia, además de causar daños al medio ambiente (Barnett y Hunter, 1999). Esta problemática ha intensificado la necesidad de encontrar métodos de control biológicos que reduzcan los efectos negativos en la ecología.

En este estudio se emplearon cepas de *Trichoderma* spp., organismos que han adquirido relevancia en la agricultura debido a su notable eficacia como biocontroladores frente a una amplia gama de patógenos, entre ellos *Phytophthora* spp. Es fundamental identificar taxonómicamente las cepas, ya que su caracterización morfológica y molecular posibilita la selección de aquellas con mayor potencial antagonista, tanto en ensayos in vitro como en condiciones de invernadero (Sandoval *et al.,* 2014).

La selección adecuada de cepas no solo optimiza su eficacia, sino que también favorece la sostenibilidad en los sistemas agrícolas, al reducir la dependencia de fungicidas químicos, factores relevantes en donde la resistencia de los patógenos y el impacto ambiental son preocupaciones crecientes (Tyśkiewicz *et al.,* 2022; Matas *et al.,* 2023). En este contexto, la investigación sobre *Trichoderma* spp. se perfila como una alternativa prometedora dentro del manejo integrado de plagas, al fomentar prácticas agrícolas más responsables y ecológicas.

Los beneficios asociados al uso de *Trichoderma* spp. como biocontrolador no se limitan solo a la inhibición de patógenos. Evidencias reportadas en estudios anteriores señalan que estos hongos también pueden estimular el crecimiento y la resiliencia de las plantas, a través de mecanismos como el micoparasitismo y la competencia por recursos en el suelo (Tyśkiewicz *et al.,* 2022). Esto subraya el potencial de *Trichoderma* dentro de un enfoque de manejo integrado, que no solo contribuye al control fitosanitario, sino también al mejoramiento de la salud del suelo.

La incorporación de cepas de *Trichoderma* spp. en las prácticas agrícolas constituye una alternativa eficaz para reducir la dependencia de fungicidas químicos, los cuales, aunque efectivos a corto plazo, implican elevados costos económicos y afectan negativamente el medio ambiente (Matas *et al.,* 2023). Por consiguiente, el empleo de *Trichoderma* representa una estrategia viable para la protección fitosanitaria de plantaciones de teca, alineándose con los principios de sostenibilidad en la agricultura.

Fecha de recepción: 06 / 03 / 2025
Fecha de aceptación: 24 / 04 / 2025
Fecha de publicación: 18 / 07 / 2025

Por lo tanto, el presente estudio tiene como objetivo evaluar el potencial de diferentes cepas de *Trichoderma* spp. como agentes de control biológico contra *Phytophthora* spp. La identificación de cepas eficientes no solo resulta esencial para promover prácticas agrícolas sostenibles, sino que también podría contribuir significativamente a la gestión integrada de enfermedades en bosques tropicales, proponiendo alternativas viables al uso de químicos sintéticos en el manejo de enfermedades en plantaciones de teca.

2. MATERIALES Y MÉTODOS

Este estudio se llevó a cabo en el Laboratorio de Microbiología y Biología Molecular de la Universidad Técnica Estatal de Quevedo (UTEQ) y en un invernadero experimental. El objetivo fue evaluar la capacidad antagónica de cepas de *Trichoderma* spp., como biocontrolador frente a *Phytophthora* spp., patógeno causante de la enfermedad "muerte ascendente" en plantaciones de *Tectona grandis* L.f. (teca).

Aislamiento y caracterización de las cepas

Se recolectaron muestras de suelo en diferentes plantaciones de teca ubicadas en los cantones Quevedo, Buena Fe y Valencia, en Ecuador. Estas muestras fueron procesadas en el laboratorio utilizando técnicas de aislamiento en medios selectivos como Papa Dextrosa Agar (PDA) y Agar V8 para obtener cepas nativas de *Trichoderma* spp y *Phytophthora* spp., (Velasteguí *et al.,* 2010). Las muestras se incubaron a 28°C durante 7 días para favorecer el crecimiento de los hongos. Las colonias obtenidas se purificaron mediante subcultivos sucesivos.

Aislamiento de *Trichoderma* spp.

Las muestras de suelo provenientes de plantaciones forestales fueron procesadas, fue pesada con 1 g y luego colocada en un matraz Erlenmeyer de 100 mL. Después 30 minutos de agitación, se obtuvo una suspensión uniforme de suelo y agua. Posteriormente, se extrajeron 20 µl de la suspensión y se distribuyeron en placas Petri.

Aislamiento de *Phytophthora* spp.

Se utilizó la técnica del cultivo trampa específicamente manzana verde, Re-aislamiento en medio selectivo Agar jugo V8, propuesta por Erwin y Ribeiro (1996) y Díaz y Bravos (2015).

Caracterización morfológica

Las colonias puras obtenidas se transfirieron a tubos de ensayo con medio PDA (Papa Dextrosa Agar) y se conservaron a una temperatura de 8 °C. La identificación morfológica de las especies de *Trichoderma* aisladas se realizó según los criterios de Barnett y Hunter (1998). Para ello, se prepararon microcultivos de cada muestra y se realizaron observaciones microscópicas con lente objetivo 40 X, para un aumento total de 400 y así apreciar con calidad las características morfológicas de micelio, conidióforos, fiálides y conidias (Sánchez *et al.,* 2021).

Fecha de recepción: 06 / 03 / 2025
Fecha de aceptación: 24 / 04 / 2025
Fecha de publicación: 18 / 07 / 2025

Las cepas de *Phytophthora* spp se caracterizó a través de la guía de Erwin y Robeiro (1996), considerando varios caracteres morfológicos de las cepas (micelio, esporangio, oosporas, clamidosporas) con un microscopio Olympus BX50. Se tomaron fotografías de las estructuras fúngicas. El crecimiento del micelio se observó en placa Petri para cada individuo (Gárcia *et al.,* 2017).

Caracterización molecular

Las muestras fúngicas fueron enviada al laboratorio ID gen ubicada en Quito. Donde se realizó la extracción de ADN por el método de extracción por fenol-cloroformo, utilizando aproximadamente 100 mg de muestra, seguida de la evaluación de la integridad y calidad del ADN mediante espectrofotometría de microvolúmenes y visualización en gel de agarosa. El ADN se diluyó hasta una concentración de aproximadamente 20 ng/uL para su amplificación mediante PCR utilizando los primers EF1-alfa: EF1-983F/EF1-2218R.

Los productos de PCR se purificaron previamente a la secuenciación por el método Sanger. Posteriormente, las secuencias obtenidas se limpiaron y ensamblaron utilizando programas bioinformáticos. Finalmente, se compararon las secuencias ensambladas de las muestras con la base de datos de nucleótidos de GenBank del NCBI para su identificación taxonómica. El árbol filogenético se construyó usando el programa MEGA 11 usando el método NeighborJoining Tree, evaluando la confiabilidad haciendo bootstrapping de 1000 repeticiones (Sánchez *et al.,* 2021).

Pruebas in vitro de antagonismo

Para evaluar la capacidad de las cepas de *Trichoderma* spp., de inhibir el crecimiento de *Phytophthora* spp., se realizaron pruebas de confrontación en cultivos duales en medios de cultivo PDA y Agar V8 (Acosta *et al.,* 2021). Se colocaron discos de 5 mm de cada hongo en los extremos opuestos de placas de Petri, a una distancia de 8 cm, y se incubaron a 25°C. El crecimiento del patógeno se midió cada 24 horas durante 7 días.

Se calcularon los valores medios de porcentaje de Inhibición del Crecimiento Radial (PICR) la fórmula empleada por (Acosta-Marcano *et al.,* 2020) [1]:

Donde:

R1= radio mayor (radio de patógeno testigo).

R2= radio menor (radio del patógeno en enfrentamiento con el antagonista).

Este estudio se llevó a cabo en el Laboratorio de Microbiología y Biología Molecular de la Universidad Técnica Estatal de Quevedo (UTEQ) y en un invernadero experimental. El objetivo fue evaluar la capacidad antagónica de cepas de *Trichoderma* spp., como biocontrolador frente a *Phytophthora* spp., patógeno causante de la enfermedad “muerte ascendente” en plantaciones de *Tectona grandis* L.f. (teca).

Fecha de recepción: 06 / 03 / 2025
Fecha de aceptación: 24 / 04 / 2025
Fecha de publicación: 18 / 07 / 2025

3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

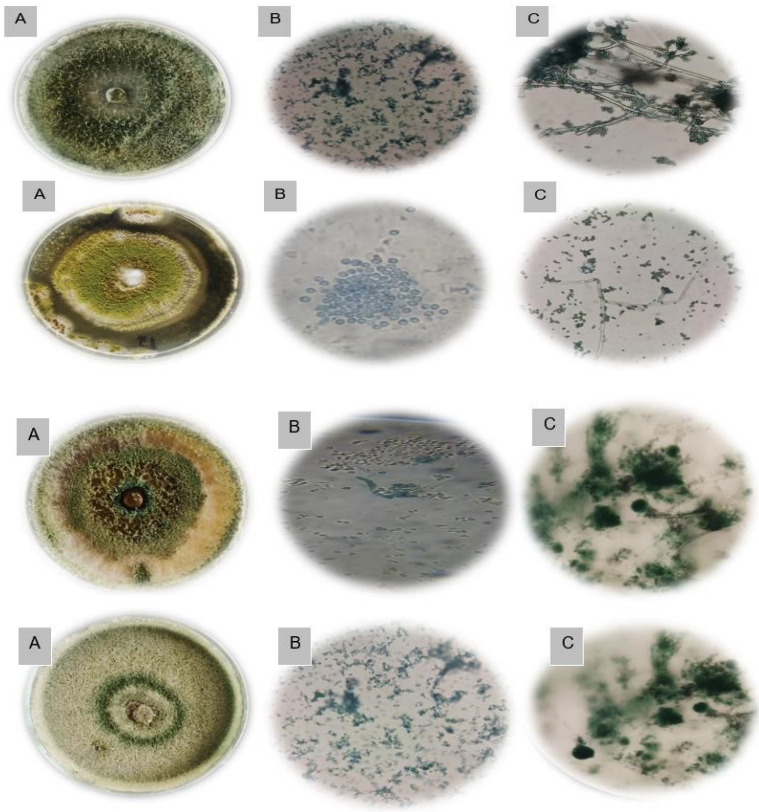
Aislamiento y caracterización de cepas de *Trichoderma* spp.

Se logró aislar cuatro tipos de cepas de *Trichoderma* spp. a partir de muestras de suelo recolectadas en plantaciones de teca. Cada cepa fue identificada mediante la observación detallada de su apariencia morfológica en medios de cultivo selectivos PDA. Las características específicas de crecimiento de las cepas aisladas fueron registradas exhaustivamente y se detallan en la Tabla 1. La identificación morfológica de las cepas y las estructuras reproductivas microscópicas observadas. (Figura 1).

Tabla 1. Características morfológicas de las diferentes cepas de *Trichoderma* spp

Tipo de cepa	Color	Forma	Número de anillo concéntrico	Textura del micelio	Tipo de esporulación
Trichoderma 1	Verde oscuro	Entera	1	Vellosa	Dispersa
Trichoderma 2	Verde Claro	Irregular	1	Polvorienta	Dispersa
Trichoderma 3	verde	Irregular	1	Granulada	Dispersa
Trichoderma 4	Verde pálido	Entera	2	Vellosa	Dispersa

Figura 1. Estructuras microscópicas y macroscópicas óptica mostrando las estructuras reproductivas de las cepas nativas de *Trichoderma* spp, A) Formación de anillos concéntricos. B) Forma de los conidióforos.) C) Hifas y Fiálides a 40X.

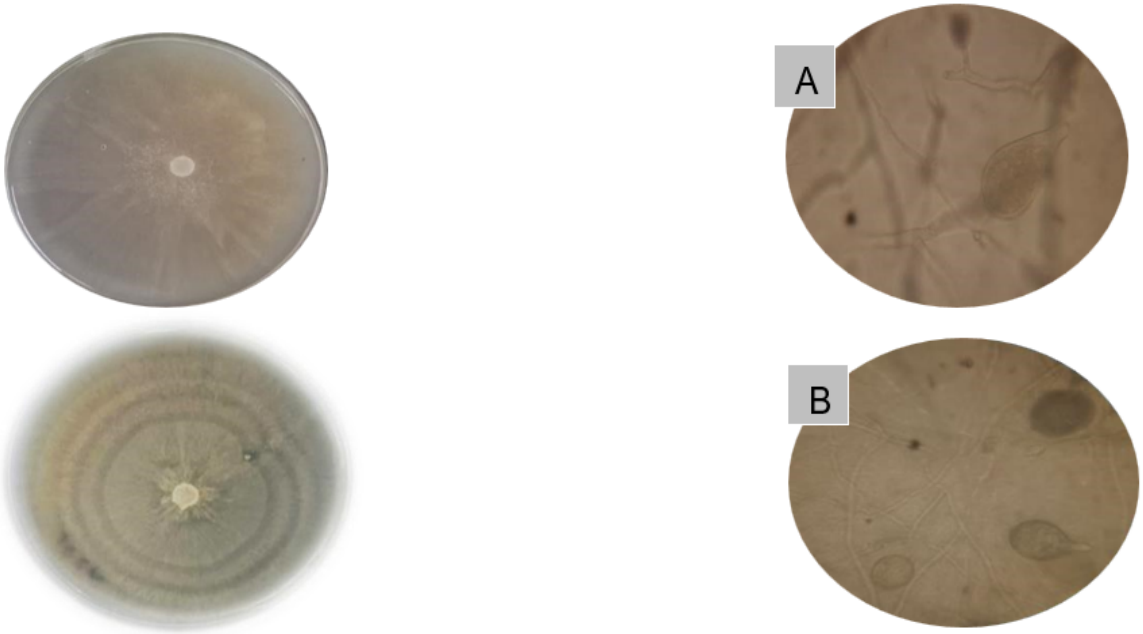


Fecha de recepción: 06 / 03 / 2025
Fecha de aceptación: 24 / 04 / 2025
Fecha de publicación: 18 / 07 / 2025

Aislamiento y caracterización de cepas de *Phytophthora spp*.

Se logró aislar dos cepas de *Phytophthora* spp., partir de muestras de suelo recolectadas en plantaciones de teca que presentaban sintomatología de la enfermedad muerte ascendente. Cada tipo de cepa se identificó mediante su apariencia morfológica en medios de cultivo selectivos Agar V8, que proporciona condiciones óptimas para el crecimiento para la identificación y diferenciación entre cepas, tal como se muestra en la Figura 2.

Figura 2. Estructuras microscópicas y macroscópicas óptica mostrando las estructuras reproductivas de las cepas asexual de las cepas de Phytophthora spp A= Esporangio elipsoides papilados, B= Esporangio con formas irregulares, Clamidosporas globosas, terminales, 40X



Identificación Molecular de cepas de *Trichoderma* spp

Los cuatro aislados de *Trichoderma,* previamente identificados morfológicamente, fueron sometidos a análisis molecular para confirmar su clasificación genética. Las secuencias obtenidas de los aislados fueron comparadas con las disponibles en la base de datos GenBank a través de un análisis tipo BLAST. Los resultados del análisis filogenético mostraron que todos los aislados pertenecen al género *Trichoderma,* corroborando la identificación morfológica previa como se detalla la Tabla 2.

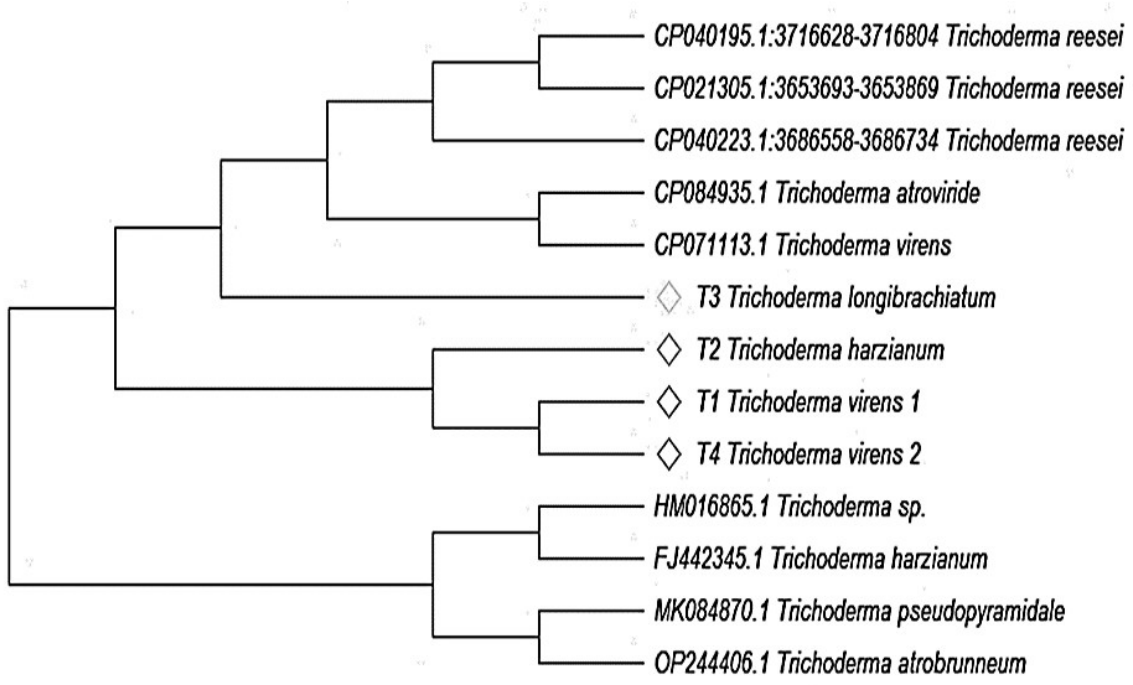
Fecha de recepción: 06 / 03 / 2025
Fecha de aceptación: 24 / 04 / 2025
Fecha de publicación: 18 / 07 / 2025

Tabla 2. Identificación molecular de los aislados de Trichoderma spp. en plantaciones de teca en la caracterización genética de Trichoderma mediante análisis filogenético

Código del microorganismo	Procedencia de la muestra	Vecino más cercano (Nro. de acceso)	Puntuación máxima	Identifica ción Máxima	Identidad final
T1	Cantón Buena fe	Trichoderma virens XM_014101441.1	99.35	100	Trichoderma virens
T2	Cantón Valencia	Trichoderma harzianum XM_024913138.1	100	100	Trichoderma harzianum
T3	Cantón 24 de Mayo	Trichoderma longibrachiatum MK910052.1	99.34	100	Trichoder-ma longi-brachiatum
T4	Cantón Quevedo	Trichoderma virens XM_014101441.1	99.35	100	Trichoderma virens

El análisis filogenético permitió identificar las especies más frecuentes en este estudio, como *T. virens* y *T. harzianum*. La caracterización molecular fue esencial para validar las observaciones morfológicas, asegurando la selección correcta de las cepas destinadas a las pruebas de antagonismo en las siguientes fases del estudio.

Figura 3. Relaciones filogenéticas de especies de Trichoderma identificadas mediante análisis molecular, preservando la clasificación genética de los aislados dentro de este género.



Fecha de recepción: 06 / 03 / 2025
Fecha de aceptación: 24 / 04 / 2025
Fecha de publicación: 18 / 07 / 2025

Identificación Molecular de las cepas de *Phytophthora* spp.

La Tabla 3 presenta los resultados de la identificación molecular de dos aislados de *Phytophthora* (P1 y P2), obtenidos a partir de muestras de suelo recolectadas en plantaciones de teca. Ambos aislados fueron identificados como *P. palmivora* con un alto grado de similitud genética, mostrando un 100 % de identidad. Estos hallazgos fueron clave para comprender la estructura genética de *Phytophthora en* las plantaciones estudiadas y resultan relevantes para el desarrollo de estrategias de manejo fitosanitario efectivas frente a enfermedades asociadas a este patógeno en plantaciones de teca.

Tabla 3. Identificación molecular de los aislados de Phytophthora spp. en plantaciones de teca en la caracterización genética de P. palmivora mediante análisis filogenético

Código del microorganismo	Procedencia de la muestra	Vecino más cercano (Nro. De acceso)	Puntuación máxima	Identificación Máxima	Identidad final
P1	Cantón Quevedo	*Phytophthora palmivora* MT052675.1	99.35	1W00	*Phytophthora palmivora*
P2	Cantón Buena fe	*Phytophthora palmivora* MH401199.1	99.35	100	*Phytophthora palmivora*

Capacidad antagónica In vitro de cepas nativas de las cuatro cepas de *Trichoderma* frente a las dos cepas de *Phytophthora* en medio de cultivo de PDA

Se evaluó la eficiencia de las cuatro cepas nativas de *Trichoderma* en la inhibición del crecimiento de dos especies de *Phytophthora* en un medio de cultivo de PDA. Se observó que *T. virens* 2 mostró una mayor efectividad antagónica en comparación con las otras cepas de *Trichoderma* evaluadas frente a las dos cepas de *Phytophthora* . Esto se reflejó en los porcentajes de inhibición del crecimiento del patógeno de 59.48 %, 60.85 % y 62.26 %, respectivamente. Estos valores muestran la capacidad de *T. virens* para inhibir el crecimiento de los fitopatógenos, como se muestra en la Figura 4. Mientras, la Figura 5 proporciona una comparación visual de los efectos inhibidores de todas las cepas de *Trichoderma* evaluadas.

Fecha de recepción: 06 / 03 / 2025
Fecha de aceptación: 24 / 04 / 2025
Fecha de publicación: 18 / 07 / 2025

Figura 4. Cultivos duales de las cuatro cepas de Trichoderma (T. virens 1, T. harzianum T. longibrachiatum y T. virens 2) contra las dos cepas P. palmivora en medio de PDA.

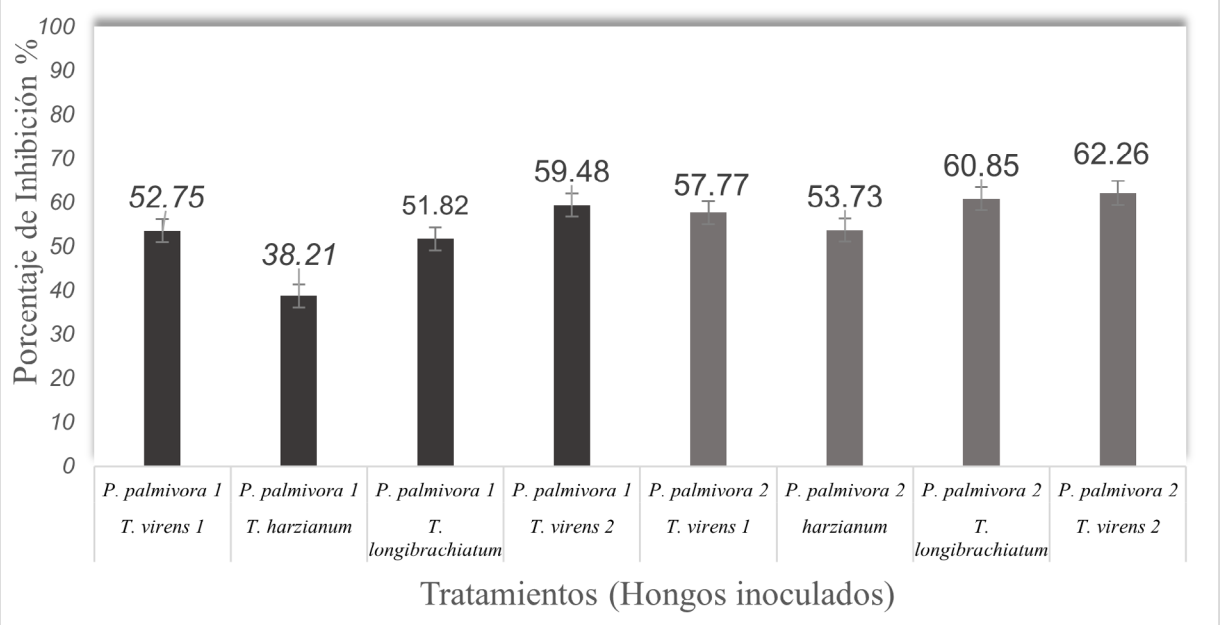
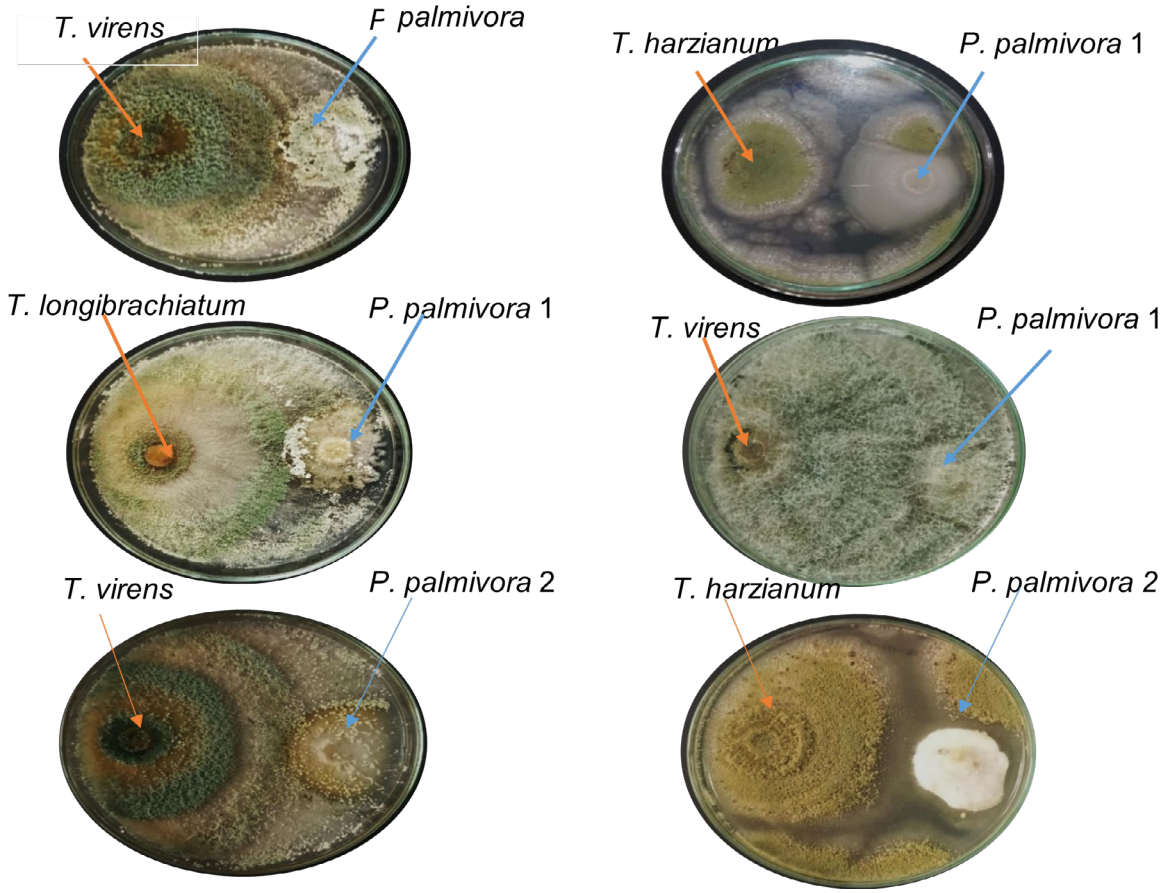


Figura 5. Cultivos duales de las cuatro cepas de Trichoderma (T. virens 1, T. harzianum T. longibrachiatum y T. virens 2) contra las dos cepas P. palmivora en medio de PDA



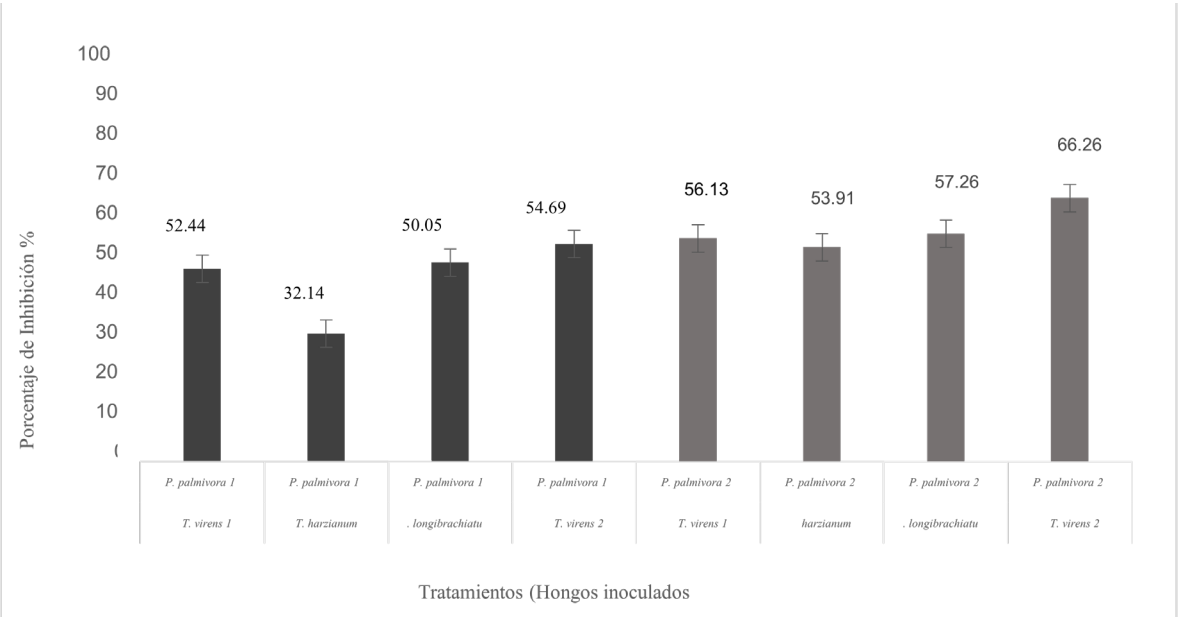
Fecha de recepción: 06 / 03 / 2025
Fecha de aceptación: 24 / 04 / 2025
Fecha de publicación: 18 / 07 / 2025

Las cepas de *T. virens* demostraron la mayor capacidad de inhibición en ambos medios de cultivo, superando a otras especies de *Trichoderma.*

Capacidad antagónica In vitro de cepas nativas de las cuatro cepas de *Trichoderma* frente a las dos cepas de *Phytophthora* en medio de cultivo de V8

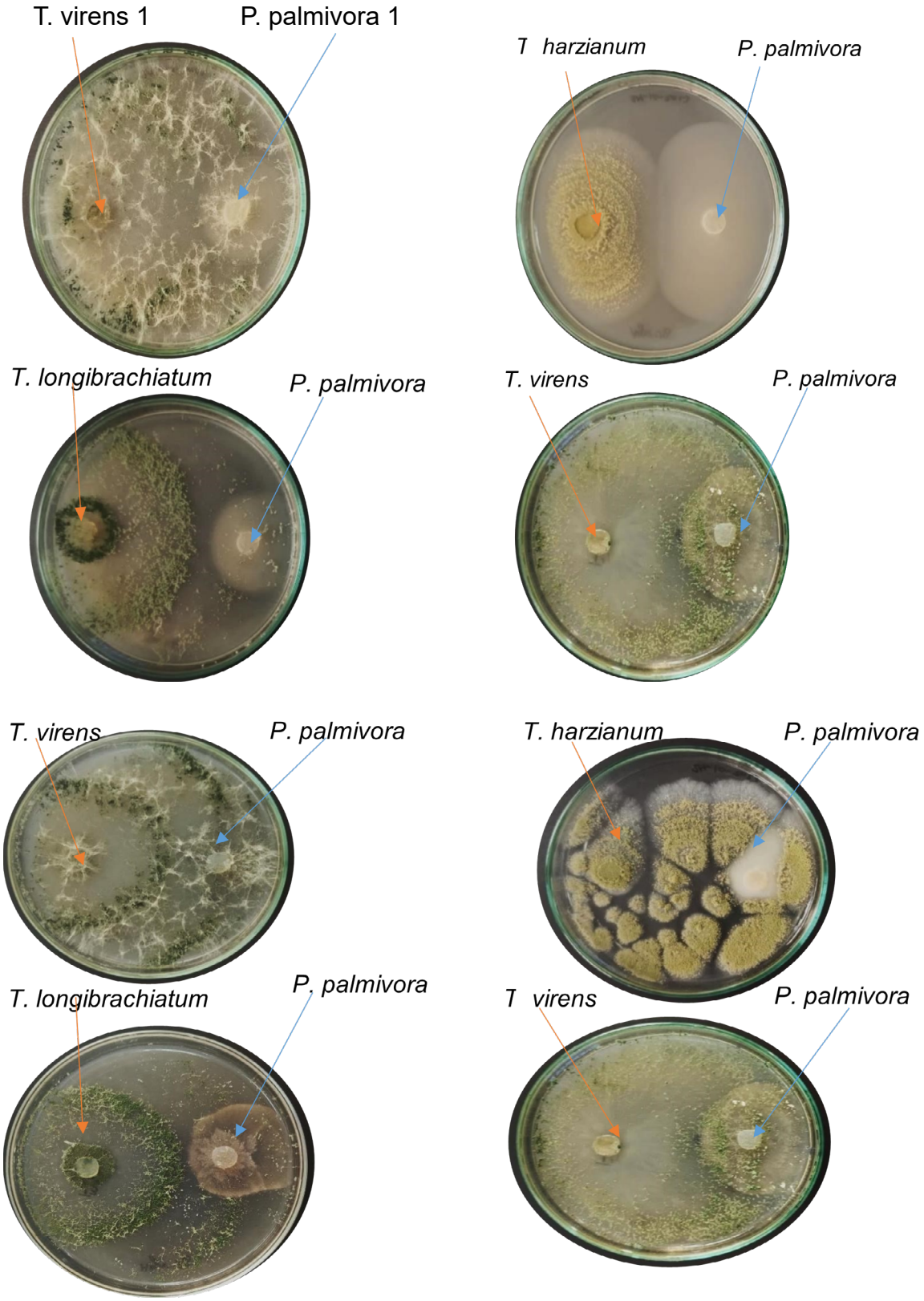
Se detectaron diferencias en los resultados de evaluación de la eficacia de cuatro cepas nativas de *Trichoderma* en la inhibición del crecimiento de dos especies de *Phytophthora* en un medio de cultivo de Agar V8. Se observó que *T. virens* mostró una mayor efectividad antagónica en comparación con las otras cepas de *Trichoderma* evaluadas frente a las dos cepas de *Phytophthora,* Esto se reflejó en los porcentajes de inhibición del crecimiento de del patógeno de 56.13 %, 57.26 % y 66.26 %, donde *T. virens* exhibió resultados destacados en la capacidad de inhibir el crecimiento de los fitopatógenos como se muestra en la Figura 6. Mientras, la Figura 7 proporciona una comparación visual de los efectos inhibidores de todas las cepas de *Trichoderma* evaluadas.

Figura 6. Evaluación de la eficacia de cepas nativas de Trichoderma spp. (T. virens 1, T. harzianum, T.longibrachiatum y T. virens 2) inhibición del crecimiento dos cepas P. palmivora en medio de Agar V8.



Fecha de recepción: 06 / 03 / 2025
Fecha de aceptación: 24 / 04 / 2025
Fecha de publicación: 18 / 07 / 2025

Figura 7. Cultivos duales de las cuatro cepas de Trichoderma (T. virens 1, T. harzianum T. longibrachiatum y T.virens 2) contra las dos cepas P. palmivora en medio de Agar V8.



Fecha de recepción: 06 / 03 / 2025
Fecha de aceptación: 24 / 04 / 2025
Fecha de publicación: 18 / 07 / 2025

La lucha contra los fitopatógenos en cultivos de *T. grandis* representa un desafío importante, especialmente por la presencia de *Phytophthora* spp., que causa la muerte ascendente de estas plantas. El empleo de cepas de *Trichoderma* spp. se ha consolidado como una estrategia eficaz dentro del control biológico, proporcionando una alternativa sostenible frente a la dependencia de plaguicidas químicos. Tyśkiewicz *et al.* (2022) y Andrade-Hoyos *et al.* (2023), en su investigación han destacado que cepas como *T. virens* y *T. harzianum* muestran altos porcentajes de inhibición en el crecimiento del patógeno, con cifras que alcanzan hasta el 69.20 % de eficacia en condiciones controladas.

Trichoderma spp. emplea diversos mecanismos de acción, entre los que se incluyen micoparasitismo, competencia por recursos, producción de antibióticos y la inducción de resistencia sistémica en las plantas, factores que en conjunto se consolidan como aliados estratégicos en la gestión de enfermedades agrícolas (Cortez *et al.,* 2020; Oyesola *et al.,* 2024). La combinación de estos mecanismos no solo permite reducir la incidencia de *Phytophthora* spp., sino que también contribuye a mejorar la salud del suelo y la productividad del cultivo, favoreciendo un manejo sostenible y responsable con el medio ambiente (González-León, 2023).

Estudios recientes han documentado una notable diversidad genética y morfológica en aislados de *Trichoderma*, evidenciando la necesidad de emplear técnicas de identificación precisa, tanto morfológicas como moleculares, a fin de evitar errores en la delimitación taxonómica (Morales *et al.,* 2020; Barboza-García *et al.,* 2022). No obstante, uno de los principales retos en la implementación del control biológico es el limitado conocimiento de los agricultores sobre estas tecnologías. Una investigación realizada por Campo *et al.,* (2022) en Monterrey, Casanare, reveló que un alto porcentaje de los agricultores desconoce las aplicaciones y beneficios del control biológico, lo que restringe la adopción de prácticas agrícolas más sostenibles. Este desconocimiento podría estar vinculada a la persistencia de prácticas convencionales que deterioran la salud del suelo y comprometen la productividad (Carranza-Patiño, 2024).

Asimismo, Cortez *et al.* (2020) y Garza-Sánchez (2023) manifiestan que la capacitación en control biológico es un componente clave para fortalecer la resiliencia y sostenibilidad de los sistemas agrícolas, al fomentar prácticas que disminuyan la dependencia de agroquímicos y promuevan una agricultura más ecológica. Por lo que, las cepas de *Trichoderma* spp., especialmente *T. virens* y *T. harzianum*, ofrecen alternativas viables para controlar *Phytophthora spp.* en *T. grandis*, los mecanismos de acción multifacéticos de estas cepas, junto con la necesidad de una identificación precisa y un programa de capacitación adecuado para los agricultores, resaltan la importancia continua de la investigación y aplicación de prácticas agrícolas sostenibles.

4. CONCLUSIONES

Los ensayos in vitro revelaron mayor capacidad antagónica al emplear la cepa de *T. virens* 1, alcanzando un 66.26 % de inhibición en el crecimiento radial del patógeno *Phytophthora* spp.,

Fecha de recepción: 06 / 03 / 2025
Fecha de aceptación: 24 / 04 / 2025
Fecha de publicación: 18 / 07 / 2025

agente causal de la enfermedad conocida como "muerte ascendente" en *T. grandis*. Resultados que respaldan la hipótesis de que el uso de *Trichoderma* spp. constituye una alternativa eficaz y sostenible frente a los métodos convencionales, contribuyendo de forma activa a la gestión integrada de enfermedades en plantaciones de teca.

La identificación precisa de las cepas aisladas, obtenida mediante su caracterización morfológica y molecular, constituye un elemento esencial para su incorporación en prácticas agrícolas. Los métodos empleados, entre ellas, el cultivo en medios selectivos y el análisis molecular, fortalecen la validez de los resultados obtenidos y respaldan su proyección para ensayos a nivel de campo.

Este estudio refuerza el papel de *Trichoderma* spp. como un elemento estratégico en el control de *Phytophthora* spp., al proporcionar alternativas innovadoras y sostenibles que podrían ser incorporadas en futuros programas de manejo agrícola. La incorporación de estas cepas en estrategias de manejo fitosanitario de enfermedades con un enfoque ecológico refuerza la necesidad de adoptar prácticas agrícolas más responsables y orientadas a la conservación ambiental.

REFERENCIAS

Acosta, L. T., Azania, D. K., Azania, R. (2021). Cultivo dual in vitro de cepas nativas de *Trichoderma* spp. frente a *Botrytis* sp. patógeno de *Passiflora ligularis* Juss. *Revista De investigación Agropecuaria Science and Biotechnology,* 1(4), 43–55. https://doi.org/10.25127/riagrop.20214.720

Acosta-Marcano, K., González, L., Jiménez, I., Molina, G., Escaleras, J., Atencio, K. (2020). Evaluación in vitro de *Trichoderma* sp. Como biocontrolador de hongos aislados de la rizosfera de *Passiflora edulis*. / In vitro evaluation of *Trichoderma* sp. As a biocontroller of fungi isolated from the rhizosphere of *Passiflora edulis*. *REDIELUZ*, *10*(1), 61-75. https://produccioncientificaluz.org/index.php/redieluz/article/view/33266

Andrade-Hoyos, P., Rivera-Jiménez, M. N., Landero-Valenzuela, N., Silva-Rojas, H. V., Martínez-Salgado, S. J., Romero-Arenas, O. (2023). Beneficios ecológicos y biológicos del hongo cosmopolita *Trichoderma* spp. en la agricultura: una perspectiva en el campo mexicano. *Revista Argentina de Microbiología*, 55(4), 366-377. https://doi.org/10.1016/j.ram.2023.06.005

Barboza García, A., Pérez Cordero, A., Chamorro Anaya, L. M. (2022). Especies nativas de *Trichoderma* aisladas de plantaciones de aguacate con actividad inhibitoria contra *Phytophthora cinnamomi*. *Biotecnología En El Sector Agropecuario Y Agroindustrial*, 20(2), 102–116. https://doi.org/10.18684/rbsaa.v20.n2.2022.1852

Barboza García, A., Pérez Cordero, A., Chamorro Anaya, L. M. (2022). Especies nativas de *Trichoderma* aisladas de plantaciones de aguacate con actividad inhibitoria contra *Phytophthora cinnamomi*. *Biotecnología En El Sector Agropecuario y Agroindustrial, 20*(2), 102–116. https://doi.org/10.18684/rbsaa.v20.n2.2022.1852

Barnett, H. L., B. B. Hunter. (1999). Illustrated genera of imperfect fungi. *The American Phytopathological Society Press*. USA. 218 p.

Fecha de recepción: 06 / 03 / 2025
Fecha de aceptación: 24 / 04 / 2025
Fecha de publicación: 18 / 07 / 2025

Belezaca Pinargote, C., Solano-Apuntes, E., Lopez-Tobar, R., Baque-Mite, R., Ávila-Loor, A., Cóndor-Jiménez, M., Dueñas-Alvarado, D. (2019). Hongos fitopatógenos asociados a la enfermedad de marchitez vascular y muerte regresiva en plantaciones de *Tectona grandis* L.f. (teca) en el Trópico Húmedo Ecuatoriano. *Boletín Micológico*, *33*(2), 17–29. https://doi.org/10.22370/bolmicol.2018.33.2.1410

Campos Mora, M., Angulo De Castro, I., Echavarría Pedraza, M. C. (2022). Evaluación de técnicas para el control biológico en cultivos agrícolas del municipio de Monterrey-Casanare, Colombia. Revista EIA, 20(39), 3912 pp. 1–26. https://doi.org/10.24050/reia.v20i39.1621

Carranza-Patiño, M., Aragundi-Sabando, L., Macias-Barrera, K., Paredes-Sarabia, E., Villegas-Ramírez, A. (2024). Conservación y Manejo Sostenible del Suelo en la Agricultura: Una Revisión Sistemática de Prácticas Tradicionales y Modernas. *Código Científico Revista de Investigación*, 5(E3), 1-28. https://doi.org/10.55813/gaea/ccri/v5/nE3/303

Chiriboga, H., Gómez, G., Garcés, K. (2015). *Trichoderma* spp. para el control biológico de enfermedades. *Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA). Paraguay.*

Cortés Hernández, F. del C., Alvarado Castillo, G., Sanchez Viveros, G. (2024). *Trichoderma* spp., una alternativa para la agricultura sostenible: una revisión. *Revista Colombiana de Biotecnología,* 25(2), 62–76. https://doi.org/10.15446/rev.colomb.biote.v25n2.111384

Díaz, J. H. C., Bravo, M. D. C. S. (2015). Identificación de microorganismos del género *Phytophthora* asociados a especies de *Quercus* sp. y *Pinus* sp., en los departamentos de Guatemala y Sacatepéquez. *Ciencia, Tecnología y Salud*, 2(1), 47-52. https://doi.org/10.36829/63CTS.v2i1.59

Donoso, E., Lobos, G. A., Rojas, N. (2008). Efecto de *Trichoderma harzianum* y compost sobre el crecimiento de plántulas de *Pinus radiata* en vivero. Bosque (Valdivia), 29(1), 52-57.

Erwin, D. C., Ribeiro, O. K. (1996). *Phytophthora* diseases worldwide. St. Paul, MN: APS Press. https://doi.org/10.1046/j.1365-3059.1998.0179a.x

García Díaz, S.E.; Pérez Vera, O.A., Hernández Colula, O., Fucikovsky-Zak, L., Méndez Montiel, J.T. (2013). Tizón foliar de la teca en vivero causada por *Ralstonia solanacearum* Biovar 4 en Tabasco, México. Investigación y Ciencia de la Universidad Autónoma de Aguascalientes. 57, 5-10.

García-Núñez, H. G., Martínez-Campos, Á. R., Hermosa-Prieto, M. R., Monte-Vázquez, E., Aguilar-Ortigoza, C. J., González-Esquivel, C. E. (2017). Caracterización morfológica y molecular de cepas nativas de *Trichoderma* y su potencial de biocontrol sobre *Phytophthora infestans*. *Revista mexicana de fitopatología*, 35(1), 58-79. https://doi.org/10.18781/r.mex.fit.1605-4

Garza-Sánchez, J., Coronado-Blanco, J. M., Rodríguez-Del-Bosque, L. Á., Osorio-Hernández, E., Estrada-Drouaillet, B., Khalaim, A. I. (2023). El control biológico en la educación agrícola*: una alternativa sustentable. Acta Agrícola y Pecuaria*, 9(1).

González-León, Y., Ortega-Bernal, J., Anducho-Reyes, M. A., Mercado-Flores, Y. (2023). *Bacillus subtilis* y *Trichoderma*:Características generales y su

Fecha de recepción: 06 / 03 / 2025
Fecha de aceptación: 24 / 04 / 2025
Fecha de publicación: 18 / 07 / 2025

aplicación en la agricultura. *TIP Revista Especializada En Ciencias Químico-Biológicas,* 25(1), 1-14. https://doi.org/10.22201/ fesz.23958723e.2022.520

Harman, G. E., Howell, C. R., Viterbo, A., Chet, I., & Lorito, M. (2004). *Trichoderma* species:

opportunistic avirulent plant symbionts. Nature Reviews Microbiology, 2(1), 43-56. https://doi.org/10.1038/nrmicro797.

Matas Baca, M. Á., Flores-Córdova, M. A., Pérez Álvarez, S., Rodríguez Roque, M. J., Salas Salazar, N. A., Soto Caballero, M. C., Sánchez Chávez, E. (2023). *Trichoderma* fungi as an agricultural biological control in Mexico. *Revista Chapingo. Serie horticultura*, *29*(3), 79-114.

Morales, E. M., Lino, M. D., Ortega, E., Castellanos, P. L. (2020). Evaluación de la capacidad antagónica in vitro de cepas de *Trichoderma* spp frente a *Phytophthora cinnamomi*, fitopatógeno de *Persea americana* (Palta). *Ciencia e Investigación*, 23(1), 65-70. https://doi.org/10.15381/ci.v23i1.18754

Oyesola, O. L., Tonjock, R. K., Bello, A. O., Taiwo, O. S., Obembe, O. O. (2024). *Trichoderma*: A Review of Its Mechanisms of Action in Plant Disease Control. Preprints.

Sánchez Miranda, M. D., Moreno Mayorga, L. F., Páramo Aguilera, L. A. (2021). Identificación morfológica y molecular de especies autóctonas *Trichoderma* spp., aisladas de suelos de importancia agrícola. *Revista Ciencia y Tecnología El Higo*, 11(1), 26–42.

Sandoval-Denis, M., Sutton, D. A., Cano-Lira, J. F., Gené, J., Fothergill, A. W., Wiederhold, N. P., Guarro, J. (2014). Phylogeny of the clinically relevant species of the emerging fungus *Trichoderma* and their antifungal susceptibilities. *Journal of clinical microbiology*, 52(6), 2112–2125.

Tyśkiewicz, R., Nowak, A., Ozimek, E., Jaroszuk-ściseł, J. (2022). *Trichoderma*: El estado actual de su aplicación en la agricultura para el biocontrol de hongos fitopatógenos y la estimulación del crecimiento vegetal. Int. J. Mol. Sci, 23, 2329.

Valle, C. H., Pioquinto, E. B., Rodríguez, M. P. (2020). Antagonismo de microorganismos nativos sobre *Phytophthora infestans* (Mont.) de Bary aislada de *Solanum tuberosum* L. *CIBA Revista Iberoamericana de las Ciencias Biológicas y Agropecuarias*, *9*(17), 23-43. https://doi.org/10.23913/ciba.v9i17.96

Sánchez Miranda, M. D., Moreno Mayorga, L. F., Páramo Aguilera, L. A. (2021). Identificación morfológica y molecular de especies autóctonas Trichoderma spp., aisladas de suelos de importancia agrícola. *Revista Ciencia y Tecnología El Higo*, 11(1), 26–42. https://doi. org/10.5377/elhigo.v11i1.11715

Sandoval-Denis, M., Sutton, D. A., Cano-Lira, J. F., Gené, J., Fothergill, A. W., Wiederhold, N. P., Guarro, J. (2014). Phylogeny of the clinically relevant species of the emerging Trichoderma and their antifungal susceptibilities. *Journal of clinical microbiology,* 52(6), 2112–2125. https://doi.org/10.1128/JCM.00429-14

Tyśkiewicz, R., Nowak, A., Ozimek, E., Jaroszuk-ściseł, J. (2022). Trichoderma: El estado actual de su aplicación en la agricultura para el biocontrol de hongos fitopatógenos y la estimulación del crecimiento vegetal. *International Journal of Molecular Sciences*, 23, 2329. https://doi.org/10.3390/ijms23042329

Fecha de recepción: 06 / 03 / 2025
Fecha de aceptación: 24 / 04 / 2025
Fecha de publicación: 18 / 07 / 2025

Valle, C. H., Pioquinto, E. B., Rodríguez, M. P. (2020). Antagonismo de microorganismos nativos sobre Phytophthora infestans (Mont.) de Bary aislada de Solanum tuberosum L. CIBA *Revista Iberoamericana de las Ciencias Biológicas y Agropecuarias*, 9(17), 23-43. https://doi.org/10.23913/ciba.v9i17.96

Velasteguí, T. F., Gutiérrez, R. C., Guerrero, F. C. (2010). Plagas y enfermedades en plantaciones de teca (*Tectona grandis* Lf) en la zona de Balzar, provincia del Guayas. *Revista Ciencia y Tecnología,* 3(1), 15-22. https://doi.org/10.18779/cyt.v3i1.88

REVISTA CIENTÍFICA
CONECTIVIDAD
Instituto Superior Tecnológico Universitario Rumiñahui

Fecha de recepción: 18 / 02 / 2025
Fecha de aceptación: 12 / 03 / 2025
Fecha de publicación: 18 / 07 / 2025

Artículo Científico

Dimensionamiento e implementación del sistema fotovoltaico a un gokart eléctrico

Sizing and implementation of a photovoltaic system for an electric gokart

Fernando José Guerrero Peña[1], Diego Patricio Montaño Tinoco[2], Daniel Engiberto Granda Gutiérrez[3]

[1] Instituto Superior Tecnológico Loja, fjguerrero@tecnologicoloja.edu.ec, Loja, Ecuador
[2] Instituto Superior Tecnológico Loja, dpmontano@tecnologicoloja.edu.ec, Loja, Ecuador
[3] Instituto Superior Tecnológico Loja, degranda@tecnologicoloja.edu.ec, Loja, Ecuador

Autor para correspondencia: fernandoguerrero875@gmail.com

RESUMEN

Este estudio tuvo como objetivo diseñar e implementar un sistema de recarga solar para un vehículo eléctrico tipo GoKart. Con la finalidad de optar por alternativas, amigables con el medio ambiente y generar conciencia sobre el uso de combustibles fósiles, se identificó una contradicción en el uso de vehículos eléctricos. Aunque estos no utilizan combustibles fósiles, requieren conectarse a la red eléctrica para su recarga, lo que incrementa la demanda energética y la dependencia de termoeléctricas para la generación de electricidad. Ante la crisis energética que enfrenta Ecuador, con el estiaje que reduce la disponibilidad de energía hidráulica, se han utilizado barcazas generadoras que funcionan con diésel, lo que contribuye nuevamente a la contaminación. En este contexto, se propuso usar paneles solares para la recarga autónoma del vehículo. Se seleccionaron componentes fotovoltaicos, adaptados al chasis, que permite la recarga mediante energía solar. Las pruebas controladas confirmaron la viabilidad del sistema, logrando una recarga completa en cuatro horas bajo condiciones normales de radiación solar. Estos resultados validaron los parámetros de rendimiento esperados. Además, se elaboró documentación detallada para garantizar la manipulación y operación segura del sistema. Esta solución solar representa una alternativa para reducir la dependencia de la red eléctrica convencional.

Palabras clave: Energía solar; Componentes fotovoltaicos; Recarga de energía; Alternativa ecológica.

ABSTRACT

This study aimed to design and implement a solar charging system for an electric vehicle, specifically a GoKart. The purpose was to opt for environmentally friendly alternatives and to raise awareness about the use of fossil fuels. A contradiction was identified in the use of electric vehicles: although they do not use fossil fuels, they need to be connected to the electrical grid for recharging, which increases energy demand and dependence on thermal power plants for electricity generation. In the context of the energy crisis facing Ecuador, with drought reducing the availability of hydroelectric energy, generating barges that operate on diesel have been used, which again contributes to pollution. In this context, it was proposed to use solar panels for the autonomous recharging of the vehicle. Photovoltaic components were selected, adapted to the chassis, which allows recharging using solar energy. Controlled tests confirmed the viability of the system, achieving a full recharge in four hours under normal solar radiation conditions. These results validated the expected performance parameters. Additionally, detailed documentation was prepared to ensure safe handling and operation of the system. This solar solution represents an alternative to reduce dependence on the conventional electrical grid.

Keywords: Solar energy; Photovoltaic components; Energy charging; Ecological alternative.

Copyright

Los originales publicados en las ediciones impresa y electrónica de esta revista son propiedad del Instituto Superior Tecnológico Universitario Rumiñahui, por ello, es necesario citar la procedencia en cualquier reproducción parcial o total. Todos los contenidos de la revista electrónica se distribuyen bajo una licencia de Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-4.0 Internacional.

Citas

Guerrero Peña, F. J., Montaño Tinoco, D. P., & Granda Gutiérrez, D. E. Dimensionamiento e implementación del sistema fotovoltaico a un gokart eléctrico. CONECTIVIDAD, 6(3), 17–28. https://doi.org/10.37431/conectividad.v6i3.264

Fecha de recepción: 18 / 02 / 2025
Fecha de aceptación: 12 / 03 / 2025
Fecha de publicación: 18 / 07 / 2025

1. INTRODUCCIÓN

La presente investigación se adentra en la metodología inductiva, que se fundamenta en la observación sistemática y la experimentación rigurosa, con el objetivo de implementar un sistema solar fotovoltaico en el chasis de un GoKart. Este estudio surge ante la creciente necesidad de sensibilizar a las futuras generaciones de profesionales sobre la vital importancia de la energía renovable. Se busca fomentar la conciencia acerca de su aplicación en la mitigación de la contaminación ambiental, destacando su potencial no solo en el sector del transporte, sino también en diversas industrias que requieren soluciones sostenibles y responsables.

El desafío abordado en esta investigación se centra en el diseño e implementación de un sistema de recarga solar autónomo para un vehículo eléctrico tipo GoKart. Para ello, es fundamental considerar diversos aspectos técnicos, desde la selección adecuada de componentes hasta la compatibilidad y funcionalidad del sistema en su conjunto. Esta complejidad implica realizar una revisión bibliográfica exhaustiva sobre tecnologías fotovoltaicas, sistemas de gestión de energía y los métodos de integración en plataformas de vehículos eléctricos.

Asimismo, se plantea el diseño de un circuito eléctrico específico adaptado a las necesidades del sistema fotovoltaico del GoKart, combinando teoría y práctica para asegurar una implementación efectiva. Este proceso también involucra la ejecución de pruebas de funcionamiento minuciosas que validen la eficacia del sistema, garantizando que se cumplan los estándares de rendimiento esperados.

Además, se considera esencial la elaboración de un manual de uso que incluya buenas prácticas, orientado a proporcionar directrices claras para el correcto funcionamiento y mantenimiento del sistema. Esto no solo permitirá maximizar la vida útil del karting eléctrico, sino que también servirá como una herramienta educativa para sensibilizar a los usuarios sobre el uso responsable de las tecnologías renovables. En consecuencia, esta investigación no solo busca contribuir a la ciencia y la tecnología, sino que también aspira a ser un referente en la promoción de opciones de movilidad sostenibles dentro del marco del desarrollo ambiental.

2. MATERIALES Y MÉTODOS

Se emplea una metodología que integra materiales y técnicas especializadas para el diseño e implementación de un sistema solar fotovoltaico en un GoKart. Los materiales seleccionados incluyen panel solar, controlador de carga, baterías adecuadas y un chasis de GoKart que permita la integración de los componentes sin comprometer su rendimiento.

Los métodos incluyeron una revisión exhaustiva de la literatura relacionada con sistemas fotovoltaicos y su aplicación en vehículos eléctricos, seguida del diseño y elaboración de un circuito eléctrico específico para la recolección y almacenamiento de energía solar.

Esta combinación de materiales y métodos permitirá no solo la implementación exitosa del sistema, sino también un análisis detallado de su potencial impacto en la sostenibilidad del transporte.

Fecha de recepción: 18 / 02 / 2025
Fecha de aceptación: 12 / 03 / 2025
Fecha de publicación: 18 / 07 / 2025

Componentes a Implementar en el GoKart Eléctrico

El vehículo seleccionado es el GoKart eléctrico SEWGAY NINEBOT (Figura 1), sobre el cual se implementa el sistema fotovoltaico con el objetivo de lograr la auto sustentabilidad. Esto permite prescindir de la red eléctrica convencional para la recarga de sus baterías, además de demostrar la viabilidad de la energía solar.

Figura 1. GoKart eléctrico Segway Ninebot

Fuente: Adapta

Tabla 1. Características específicas del GoKart Segway Ninebot

Característica	Descripción
Peso	51.2 kg
Motores	500W x 2 con picos de 2400W x 2
Batería iones de litio	58.5V-432Wh
Tiempo de carga	4 horas
Autonomía	25 km
Velocidad máxima	37 km/h
Carga máxima	100 kg

Nota. Se visualiza las características principales del GoKart, tomado de Segway (2023).

Panel Solar Fotovoltaico

La generación de electricidad mediante el sistema fotovoltaico constituye una fuente de energía limpia, renovable y sostenible, lo que la convierte en una opción ideal para su integración en nuestro GoKart eléctrico. Este sistema aprovecha la radiación solar para producir electricidad sin emisiones contaminantes, contribuyendo a la reducción de la huella de carbono y promoviendo un uso más responsable de los recursos energéticos tomado de Da Silva y Costa (2022).

Fecha de recepción: 18 / 02 / 2025
Fecha de aceptación: 12 / 03 / 2025
Fecha de publicación: 18 / 07 / 2025

En cuanto a la elección del panel solar, se opta por utilizar paneles policristalinos debido a que esta tecnología se caracteriza por su accesibilidad y coste relativamente bajo, lo que la convierte en una solución económica y viable para proyectos de este tipo. Además, los paneles policristalinos ofrecen un buen rendimiento operativo, garantizando una eficiente conversión de energía solar en electricidad, incluso en condiciones de luz no óptimas.

Figura 2. Panel solar policristalino

Fuente: Adaptado de panel policristalino [Fotografía], por Proviento (2023)

Tabla 2. Características específicas del panel solar

Características	Descripción
Potencia	50 W
Voltaje circuito abierto Voc	22.68 V
Voltaje potencia máximo Vmp	18.54 V
Corriente circuito cerrado Isc	2.94 A
Corriente potencia máxima Imp	2.70 A
Eficiencia del panel	14.66 %
Dimensiones	680 x 540 x 25 mm
Peso del panel	4.5 Kg

Nota. Se visualiza las características de funcionamiento, tomado de Proviento (2023).

Controlador de Carga Solar

El controlador de carga solar es un dispositivo fundamental a implementarse en el sistema fotovoltaico ya que será el encargado de controlar la carga que ingresa a la batería solar, proporcionándole la protección necesaria para un óptimo rendimiento. Este dispositivo desempeña un papel crucial al regular el flujo de energía que se dirige desde los paneles solares hacia la batería que alimenta al convertidor de voltaje y posteriormente al GoKart, asegurando una carga adecuada y prolongando la vida útil de los sistemas que lo componen (Autosolar, 2021).

Fecha de recepción: 18 / 02 / 2025
Fecha de aceptación: 12 / 03 / 2025
Fecha de publicación: 18 / 07 / 2025

Figura 3. Controlador de carga solar PWM

Fuente: Adaptado de Controlador Andowl [Fotografía], por Eléctrica Teneda (2023)

Tabla 3. Características específicas del controlador solar

Característica	Descripción
Modelo	LCD2410
Modo de control de carga	PWM
Tensión nominal	12V / 24V
Corriente nominal	10 A
Temperatura de funcionamiento	-20ºC...+55ºC
Potencia máxima de entrada	240W(12V) / 480W(24V)
Peso	0.32 Kg

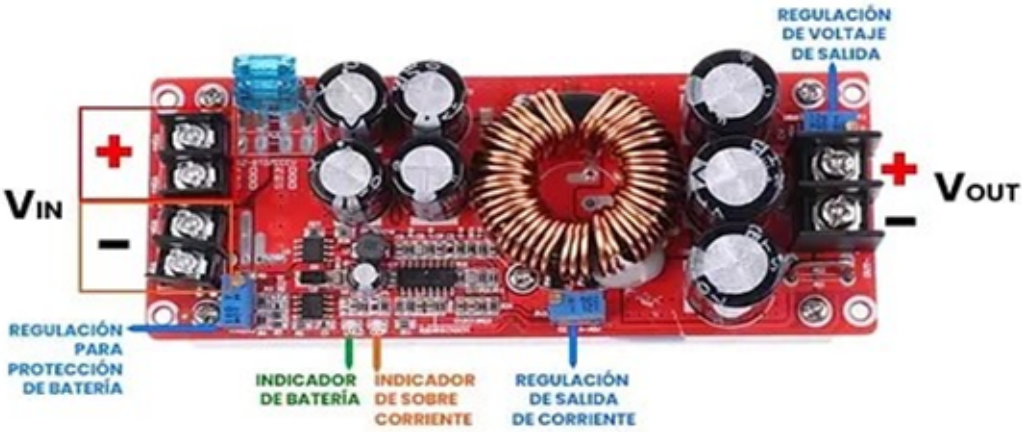
Nota. Se visualiza las características del controlador solar, obtenido de (Eléctrica Teneda, 2023)

Módulo Convertidor de Voltaje Boost Step Up Dc-Dc

Se seleccionó un módulo convertidor de voltaje para su implementación en el sistema fotovoltaico, debido a que la fuente de alimentación solar entrega 12 V, mientras que el voltaje de recarga especificado para las baterías del GoKart eléctrico es de 58,5 V según las especificaciones de la Tabla 3. El convertidor permitirá elevar el voltaje de salida de los paneles fotovoltaicos desde los 12 V hasta los 58,5 V requeridos, logrando así la auto recarga del vehículo eléctrico.

Fecha de recepción: 18 / 02 / 2025
Fecha de aceptación: 12 / 03 / 2025
Fecha de publicación: 18 / 07 / 2025

Figura 4. Convertidor de voltaje 12Vdc-60Vdc



Fuente: Adaptado de Boost Step up [Fotografía], por Plexylab (2023)

Tabla 4. Características específicas del convertidor de voltaje

Características	Descripción
Voltaje de entrada	8V-60V
Voltaje de salida	12V-83V
Corriente máxima	20 A
Corriente de salida máxima	10 A
Protección de entrada inversa	Mosfet 150A
Temperatura de funcionamiento	-40 °C a 85 °C
Eficiencia de conversión	92% - 97%

Nota. Esta tabla se visualiza las características del conversor de voltaje, obtenido de (Plexylab, 2023)

Métodos

En esta investigación se diseña e implementa el sistema fotovoltaico en un GoKart eléctrico. Para lograrlo, se analizó las características del GoKart, las mismas que se muestra en la Tabla 1 y que sirven para determinar el sistema fotovoltaico más adecuado al vehículo. Dicho sistema debe proporcionar parámetros que permitan obtener diversas variables relevantes, como la velocidad máxima, el tiempo de aceleración, la autonomía de la batería y la eficiencia energética del GoKart.

Todos los elementos seleccionados para el GoKart están diseñados en favor de mejorar la autonomía de carga y reducir el impacto ambiental y acústico que generan vehículos convencionales.

Fecha de recepción: 18 / 02 / 2025
Fecha de aceptación: 12 / 03 / 2025
Fecha de publicación: 18 / 07 / 2025

Es fundamental la selección de los componentes más adecuados para el funcionamiento óptimo del sistema como el panel solar, el controlador de carga y el convertidor de voltaje que van sobre el GoKart eléctrico; además es esencial asegurarse de que los componentes seleccionados sean compatibles entre sí y además que cumplan con los requisitos de tensión, corriente y potencia del GoKart. Después de seleccionar los componentes se diseña el circuito eléctrico; esto implica conectar el panel solar al controlador de carga, el convertidor de voltaje al controlador de carga y el convertidor de voltaje al punto de suministro de recarga del GoKart.

Se asegura que las conexiones sean correctas, siguiendo las recomendaciones y especificaciones proporcionadas por los fabricantes. Es necesario incorporar dispositivos de protección, como fusibles e interruptores, para evitar sobrecargas o cortocircuitos que puedan afectar al sistema.

Además, es importante seguir las normas de seguridad eléctricas para garantizar un funcionamiento seguro. Una vez que el circuito está diseñado e instalado en el GoKart eléctrico, serealizan las pruebas para verificar su funcionamiento. Se monitorea variables como la eficiencia energética del panel solar implementado, la autonomía del GoKart con la implementación del sistema fotovoltaico y el rendimiento del sistema en operación.

Cálculos que Sustentan los Componentes Seleccionados a Implementar en el GoKart Eléctrico.

Como primer paso, se toma las características específicas del vehículo eléctrico. Estas características son: Potencia: 1000W; Baterías: 432Wh; Tensión: 60V y Autonomía: 25Km.

Se determina la corriente que consume el motor del GoKart que sirve para determinar el tiempo de duración de la batería del vehículo.

Corriente Consumida por el Motor

Se aplica la fórmula de Georg Simon Ohm que determina la corriente que consume el motor:

$$\boldsymbol{Intensidad} = \frac{Potencia}{Voltaje} = \frac{1000W}{58.5V} = 17.09\ A$$

Energía que Proporciona la Batería del GoKart

$$\boldsymbol{Intensidad} = \frac{Potencia}{Voltaje} = \frac{432Wh}{58.5V} = 7.38\ Ah$$

Fecha de recepción: 18 / 02 / 2025
Fecha de aceptación: 12 / 03 / 2025
Fecha de publicación: 18 / 07 / 2025

Cálculo del Tiempo de Duración de la Batería

Para saber el tiempo que dura la batería con el uso del GoKart se determina a partir de la Ecuación.

$$T_d = \frac{Capacidad\ de\ la\ batería\ GoKart}{Corriente\ consumida\ por\ el\ motor} = \frac{7.38Ah}{17.09\ A} = 0.43h$$

43% ~25minutos

Una vez que se determina el tiempo de duración de la batería del GoKart se realiza el cálculo de la distancia de recorrido para comparar distancia-tiempo.

Distancia de Recorrido del GoKart Asumiendo su Velocidad Máxima

Aplicando la fórmula de la distancia propuesta por Galileo Galilei se determina:

$$d = v * t = \frac{37Km}{h} * 0.43h = 15.91\ Km$$

Donde:

Velocidad (v) = $\frac{37Km}{h}$

Tiempo (t) = $0.43h$

Por lo que se determina que se puede recorrer 15.91km con un tiempo de duración de la batería de 25 minutos a velocidad máxima.

Cálculo del Tiempo de Carga Solar a la Batería Solar

Para determinar el tiempo que demora la carga de la batería solar con el sistema fotovoltaico aplicamos.

$$T_{cs} = \frac{Capacidad\ de\ la\ batería\ solar\ x\ Profundidad\ de\ descarga}{Corriente\ de\ carga\ que\ proporciona\ el\ panel}$$

$$T_{cs} = \frac{7\ Ah\ x\ 0.2}{2.70\ A} = 0.51\ h$$

Donde:

Capacidad de la batería solar= 7 Ah

Profundidad de descarga= 20% se toma este valor como condición desfavorable.

Corriente de carga= 2.70 A

Fecha de recepción: 18 / 02 / 2025
Fecha de aceptación: 12 / 03 / 2025
Fecha de publicación: 18 / 07 / 2025

Donde se determina que el tiempo de carga de la batería con el sistema solar fotovoltaico a condiciones de prueba estándar (Am: 1.5, E=1000W/, Tc=25°C)

Donde:

Atmósferas (Am)

Irradiancia (E)

Temperatura de la célula (Tc)

Por lo que el tiempo de carga de la batería es de 0.51h o 30 minutos.

Cálculo del Tiempo de Carga del GoKart con el Sistema Fotovoltaico

Para la solución se realiza las pruebas de carga con el sistema fotovoltaico al GoKart y partiendo de los datos que presenta el fabricante del vehículo y los componentes que integran el sistema se determina que:

$$Tc_{gokart} = \frac{Capacidad\ de\ la\ batería\ solar}{corriente\ \max de\ entrada\ x\ Eficiencia\ del\ sistema\ de\ carga}$$

$$Tc_{gokart} = \frac{7Ah}{2\ A\ x\ 0.92} = 3.88\ h$$

Donde:

Capacidad de la batería solar= 7 Ah

Corriente máxima de entrada= 2 A, este dato se obtiene del cargador del GoKart que proporciona el fabricante y la corriente de entrada máxima es de 2 A.

Eficiencia del sistema de carga= 0.92 y este dato se obtiene a partir del módulo convertidor de voltaje Boost Step Up que posee un rango de (92%-97%) de carga se escoge la condición más desfavorable del 92%.

Por lo que se determina que el vehículo del tipo GoKart con el sistema de carga solar fotovoltaico implementado tendrá un tiempo de carga de la batería de 3.88 h, esto a condiciones de prueba estándar (Am: 1.5, E=1000W/, Tc=25°C).

Fecha de recepción: 18 / 02 / 2025
Fecha de aceptación: 12 / 03 / 2025
Fecha de publicación: 18 / 07 / 2025

3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El diseño del sistema eléctrico y la selección de componentes del sistema fotovoltaico implementado en el GoKart Ninebot especialmente en la selección del panel solar colocado, aborda un solo panel solar ya que al ser un vehículo pequeño y compacto no es posible colocar más paneles ya que se puede exceder el peso máximo de carga; adicional a esto se considera ubicarlo en la parte posterior del GoKart principalmente para aprovechar al máximo el reflejo de la luz del día y evitar las sombras y de igual forma se considera la comodidad del usuario para el ingreso y salida del vehículo.

Para funcionamiento del prototipo, las pruebas experimentales con el sistema fotovoltaico integrado comprobaron la efectividad de la propuesta técnica, se pudo recargar exitosamente la batería del vehículo en 4 horas, utilizando exclusivamente la fuente renovable solar como se planificó, esto demuestra la viabilidad de utilizar la energía solar para recargar baterías en aplicaciones de movilidad eléctrica, además logra que el GoKart funcione de manera completamente autosustentable con el sistema, comprueba que la implementación cumple con el objetivo de contribuir con tecnologías amigables con el medio ambiente.

Al comparar los resultados de esta investigación sobre el diseño y la implementación de un sistema fotovoltaico en el GoKart Ninebot con los resultados de Reinoso y Ortega (2020) el cuál implementó paneles solares en un vehículo eléctrico Dayang CHOK-S, se pueden identificar varias similitudes y diferencias significativas.

En cuanto al diseño y la selección de componentes, ambos estudios coinciden en la utilización de paneles solares para la recarga de las baterías de los vehículos eléctricos, reconociendo así la viabilidad de la energía solar en la movilidad eléctrica. Sin embargo, hay una diferencia importante en la cantidad de paneles solares utilizados y su ubicación. Mientras que en esta investigación se utilizó un solo panel solar debido a las limitaciones de espacio y peso del GoKart Ninebot, Reinoso y Ortega (2020) implementó un panel solar de 350 W en el Dayang CHOK-S, lo que sugiere que se pueden utilizar múltiples paneles solares en vehículos de mayor tamaño o capacidad de carga. Además, el otro autor colocó el panel solar en el techo del vehículo, mientras que en esta investigación se optó por colocarlo en la parte posterior del GoKart para aprovechar mejor la luz del día y evitar sombras.

Ambos estudios demuestran la efectividad de la carga de las baterías utilizando exclusivamente energía solar. En esta investigación, se logró recargar la batería del GoKart Ninebot en 4 horas, lo que confirma la viabilidad de la propuesta técnica y la capacidad de funcionamiento autosustentable del vehículo. Por otro lado, el estudio de Reinoso y Ortega (2020) muestra un aumento significativo en la autonomía del Dayang CHOK-S, alcanzando hasta un 33% más de autonomía en condiciones de radiación solar óptimas.

Fecha de recepción: 18 / 02 / 2025
Fecha de aceptación: 12 / 03 / 2025
Fecha de publicación: 18 / 07 / 2025

Este resultado refuerza la idea de que la carga de las baterías es directamente proporcional a la cantidad de radiación solar recibida, lo que sugiere que incluso mayores incrementos en la autonomía podrían ser posibles en condiciones de radiación solar aún más altas.

4. CONCLUSIONES

Se realizó la revisión bibliográfica sobre los sistemas fotovoltaicos, la cual permite comprender los fundamentos teóricos para posterior ejecutar el diseño e implementar el sistema sobre el GoKart eléctrico Segway Ninebot. Además, se dimensionaron adecuadamente los componentes, tomando en cuenta los elementos de protección para el correcto funcionamiento y durabilidad del sistema.

El sistema fotovoltaico funciona según los parámetros de diseño. Se logra la recarga completa de la batería del vehículo usando exclusivamente la fuente solar, validando la efectividad del sistema en condiciones controladas. Se obtiene un tiempo total de recarga de 4 horas, demostrando la viabilidad técnica de sistemas solares para recargar vehículos eléctricos. Los resultados de esta investigación permiten concluir que es factible cambiar sistemas de propulsión por motores de combustión interna a sistemas eléctricos alimentados con energías alternativas.

Finalmente, se elaboró un manual de operación del GoKart, detallando los procedimientos para la correcta manipulación de la unidad por parte del usuario.

Los objetivos planteados para este proyecto se cumplieron en su totalidad, entregando un GoKart 100% eléctrico autosustentable ya que su medio de recarga es únicamente por energía solar fotovoltaica, de esta manera se contribuye con tecnologías amigables con el medio ambiente, movilidad eléctrica y ecológica.

5. RECOMENDACIONES

Se sugiere a los usuarios seguir rigurosamente el manual de uso del GoKart que garantiza la comprensión adecuada del funcionamiento del vehículo y del sistema auxiliar implementado, así como los procedimientos requeridos para la operación segura, eficiente y confiable que maximice la vida útil.

Continuar con la investigación sobre sistemas fotovoltaicos aplicados a distintos vehículos eléctricos ya que el tema es muy amplio y está en constante evolución tecnológica.

Se sugiere realizar una investigación y evaluación de la integración de un sistema de freno regenerativo para el GoKart ya que puede capturar esa energía cinética y ayudar a recargar la batería.

A futuro se podría analizar la percepción de las personas que han manejado el GoKart en cuanto a facilidad de uso, confort y satisfacción mediante encuestas o entrevistas con el objetivo de recoger información que permita mejorar el diseño del GoKart.

Fecha de recepción: 18 / 02 / 2025
Fecha de aceptación: 12 / 03 / 2025
Fecha de publicación: 18 / 07 / 2025

REFERENCIAS

Autosolar. (2021). *¿Qué es un controlador de carga solar?* Obtenido de https://autosolar.es/reguladores-de-carga

Da Silva, H., & Costa, F. (2022). Energia solar fotovoltaica no brasil: Uma Revisão bibliográfica. *Revista Ibero- Americana de Humanidades, Ciências E Educação- REASE.* https://doi.org/10.51891/rease.v8i3.4654.

Efecto Fotovoltaico. (s. f.). *Cómo funcionan los paneles solares fotovoltaicos.* Obtenido de https://autosolar.es/aspectos-tecnicos/efecto-fotovoltaico

Eléctrica Teneda. (24 de Noviembre de 2023). *Controlador de Carga Solar.* Obtenido de https://ecuadornegocios.com/info/electrica-teneda-2529E3C6CA6DE2B#google_vignette

Ingenioweb. (2022, 12 mayo). Controlador de carga solar. Enercity S.A. https://enercitysa.com/blog/controlador-de-carga-solar/

Ingenioweb. (2022, 12 mayo). *Controladores de Carga Solar.* Obtenido de https://n9.cl/jmyot

Moreno, C., & Vivanco, D. (2011). Diseño, construcción de un Go Kart eléctrico desarrollando sistemas que maximicen su autonomía [Tesis de Ingeniería, Universidad Internacional del Ecuador]. https://repositorio.uide.edu.ec/bitstream/37000/722/1/T-UIDE-0658.pdf

Parapi & Pesantez. (Octubre de 2020). *Implementación de un sistema generador de carga eléctrica.* Obtenido de file:///C:/Users/DELL/Downloads/UPS-CT008877.pdf

Plexylab. (04 de diciembre de 2023). *Módulo elevador de voltaje Step Up de 20A 1200W DC-DC.* Obtenido de https://n9.cl/vlpo2

Proviento. (22 de Noviembre de 2023). *Panel Solar 50Wp / 12VDC Policristalino.* Obtenido de https://n9.cl/kzmnw

Reinoso, L., & Ortega, J. (2020). Incremento de la autonomía de un vehículo eléctrico Dayang CHOK-S mediante paneles solares. *NOVASINERGIA. Revista digital de Ciencia, Ingeniería y Tecnología., 3*(2), 40-46. https://doi.org/https://doi.org/10.37135/ns.01.06.03

Rodríguez, E. (s. f.). Paneles solares. Areatecnología. Recuperado 20 de febrero de 2025, de https://www.areatecnologia.com/electricidad/paneles-solares.html

Segway. (12 de Noviembre de 2023). *Segway Ninebot.* Obtenido de https://ninebot.com.sg/go-kart-pro/

REVISTA CIENTÍFICA
CONECTIVIDAD
Instituto Superior Tecnológico Universitario Rumiñahui

Fecha de recepción: 06 / 03 / 2025
Fecha de aceptación: 26 / 03 / 2025
Fecha de publicación: 18 / 07 / 2025

Artículo Científico

Producción de biol de estiércol y suero lácteo, para medir productividad en pasturas, con enfoque GCI en el cantón Gonzanamá

Production of Manure and Whey Biol to Measure Pasture Productivity with a CSL Approach in Gonzanamá Canton

Janeth Sarango Salazar[1], Katherine Herrera Caraguay[2], José Luis Alejandro Jumbo[3], Osmani Eduardo López Celi[4]

[1] Instituto Superior Tecnológico Cariamanga, jj_sarangos@institutocariamanga.edu.ec, Loja, Ecuador
[2] Instituto Superior Tecnológico Cariamanga, zk_herrerac@institutocariamanga.edu.ec, Loja, Ecuador
[3] Instituto Superior Tecnológico Cariamanga, jl_alejandroj@institutocariamanga.edu.ec, Loja, Ecuador
[4] Consultor en Cambio Climático - Producción Sostenible y Restauración, osmanilopezc@gmail.com, Loja, Ecuador

Autor para correspondencia: jj_sarangos@institutocariamanga.edu.ec

RESUMEN

Este estudio evaluó la efectividad del biol orgánico biomineralizado, derivado de suero de leche y estiércol, en la productividad de pasturas, bajo un enfoque de ganadería climáticamente inteligente (GCI). Realizado en Gonzanamá, Ecuador, en la finca de Max Bravo Landacay, el experimento utilizó un diseño de bloques al azar con cuatro tratamientos: biol de suero de leche al 10%, 20% y 30%, y un grupo control sin biol. Se midió la productividad forrajera en kg/m² antes y después de la aplicación. Los resultados revelaron que el biol de suero de leche al 30% alcanzó una productividad de 2.12 kg/m², superando al biol de estiércol al 30%, que logró 1.82 kg/m². El análisis de costos mostró que el biol de suero de leche tuvo un costo de implementación de $459 por hectárea, mientras que el de estiércol costó $450, indicando que el suero de leche ofrece una mejor relación costo-beneficio debido a su mayor productividad. El estudio concluye que ambos bioles son efectivos para incrementar la productividad de pasturas, contribuyendo a la sostenibilidad agropecuaria y promoviendo prácticas de GCI. La utilización de bioinsumos como el biol se presenta como una alternativa viable para mejorar la producción forrajera de manera sostenible.

Palabras clave: Ganadería climáticamente inteligente, Biol biomineralizado, Productividad, Pasturas mejoradas.

ABSTRACT

This study evaluated the effectiveness of biomineralized organic biol which is derived from whey and manure, on pasture productivity under a climate-smart livestock (CSL) approach. Conducted in Gonzanamá, Ecuador, at Max Bravo Landacay's farm. The experiment used a randomized block design with four treatments: 10%, 20%, and 30% whey biol, and a control group without biol. Forage productivity was measured in kg/m² before and after application. The results revealed that 30% whey biol achieved a productivity of 2.12 kg/m², surpassing 30% manure biol, which reached 1.82 kg/m². Cost analysis showed that whey biol had an implementation cost of $459 per hectare, while manure biol cost $450, indicating that whey offers a better cost-benefit ratio due to its higher productivity. The study concludes that both biols are effective in increasing pasture productivity, contributing to agricultural sustainability and promoting CSA practices. The use of bioinputs such as biol is presented as a viable alternative to improve forage production sustainably.

Keywords: Climate-smart agriculture, Biomineralized boil, Productivity, Improved pastures.

Copyright

Los originales publicados en las ediciones impresa y electrónica de esta revista son propiedad del Instituto Superior Tecnológico Universitario Rumiñahui, por ello, es necesario citar la procedencia en cualquier reproducción parcial o total. Todos los contenidos de la revista electrónica se distribuyen bajo una licencia de Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-4.0 Internacional.

Citas

Sarango Salazar, J., Herrera Caraguay, K., Alejandro Jumbo, J. L., & López Celi, O. E. Producción de biol de estiércol y suero lácteo, para medir productividad en pasturas, con enfoque GCI en el cantón Gonzanamá. CONECTIVIDAD, 6(3), 29–38. https://doi.org/10.37431/conectividad.v6i3.310

Fecha de recepción: 06 / 03 / 2025
Fecha de aceptación: 26 / 03 / 2025
Fecha de publicación: 18 / 07 / 2025

1. INTRODUCCIÓN

La ganadería es un componente esencial de la seguridad alimentaria y el desarrollo económico en muchas regiones del mundo, proporcionando proteínas y otros nutrientes vitales a la población (Gerber et al., 2013). Sin embargo, el sector ganadero se enfrenta a importantes retos debido al cambio climático, la degradación de los recursos naturales, tendencias de consumo y la creciente demanda de productos alimenticios (Ministerio de Agricultura y Ganadería, 2017). En este escenario, es fundamental adoptar prácticas de ganadería climáticamente inteligente (GCI) para mejorar tanto la productividad como la resiliencia de los sistemas agropecuarios (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. FAO, 2016).

Una estrategia eficaz en este contexto es la implementación de bioinsumos, como el biol, producido a partir de residuos orgánicos como estiércol y suero de leche. Estos biofertilizantes no sólo optimizan la calidad del suelo y la productividad de las pasturas, sino que también contribuyen en la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) al disminuir la dependencia de fertilizantes químicos (Feijó et al., 2021). La fertilización orgánica con biol ha demostrado resultados prometedores en el incremento de la productividad de pasturas, favoreciendo el crecimiento de especies forrajeras de alto valor nutricional (Arias, 2021).

No obstante, según Tello et al. (2020), la efectividad de estas prácticas puede fluctuarse en función de la composición del biol y las condiciones particulares de cada finca (Tello et al., 2020). Por lo tanto, es fundamental evaluar diferentes dosificaciones y formulaciones de biol para determinar su impacto en la productividad de pasturas mejoradas y los costos de implementación. Este estudio se llevó a cabo en el cantón Gonzanamá, en la provincia de Loja, y tuvo como objetivo de analizar la incidencia de diferentes dosificaciones de biol orgánico biomineralizado a base de suero de leche y estiércol en la productividad de las pasturas.

Mediante un enfoque de Investigación Acción Participativa, se buscó integrar a los actores locales en el proceso investigativo, fomentando la transferencia de conocimientos y la adopción de prácticas agropecuarias sostenibles. Los resultados de este estudio no solo aportan evidencia sobre la efectividad de los bioinsumos para mejorar la productividad de pasturas, sino que también brindan una perspectiva significativa sobre la implementación de prácticas de GCI dentro del marco de la agricultura sostenible.

El estudio establece objetivos específicos que proporcionan un enfoque más claro a la investigación. Estos son:

1. Determinar el impacto de la aplicación de biol a base de suero de leche y estiércol sobre la productividad de pasturas mejoradas y naturales, midiendo el rendimiento en kg/m² antes y después de la aplicación.
2. Calcular y comparar los costos de implementación por hectárea del uso de biol a base de suero de leche y de estiércol, incluyendo insumos, mano de obra y otros gastos asociados.

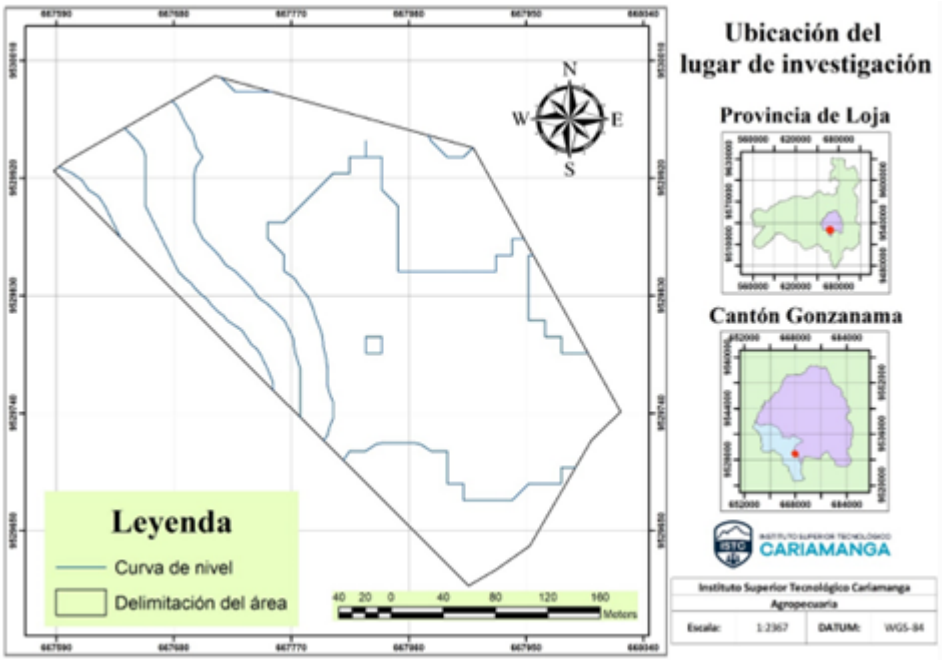
Fecha de recepción: 06 / 03 / 2025
Fecha de aceptación: 26 / 03 / 2025
Fecha de publicación: 18 / 07 / 2025

2. MATERIALES Y MÉTODOS

2.1. Diseño del Estudio

Se llevó a cabo un estudio de Investigación Acción Participativa (IAP) en la finca del señor Max Bravo Landacay, ubicada en el sector Lanzaca, parroquia Changaimina, con el objetivo de evaluar el impacto de biol orgánico biomineralizado en la productividad de pasturas mejoradas. El estudio se diseñó para incluir la participación activa de técnicos, estudiantes y productores, asegurando un enfoque colaborativo en la investigación.

Figura 1. Macro localización del lugar de estudio.



2.2. Selección de Sitio y Pasturas

Se realizó un recorrido exhaustivo por la finca para identificar áreas adecuadas para la implementación de los ensayos. Se seleccionaron pasturas mejoradas compuestas por 78.5% de pasto azul, 17% de trébol, 3% de achicoria y 1.5% de llantén forrajero. Esta mezcla forrajera fue elegida por su potencial para mejorar la calidad nutricional y la productividad de las pasturas.

2.3. Diseño Experimental

El diseño experimental consistió en un diseño de bloques al azar (DBCA), con tres repeticiones por tratamiento. Se establecieron cuatro tratamientos para cada tipo de biol:
T1: Aplicación de biol orgánico biomineralizado a base de suero de leche al 30%.
T2: Aplicación de biol orgánico biomineralizado a base de suero de leche al 20%.
T3: Aplicación de biol orgánico biomineralizado a base de suero de leche al 10%.
T4: Testigo (sin aplicación de biol).

Se repitió el mismo esquema para el biol a base de estiércol.

Fecha de recepción: 06 / 03 / 2025
Fecha de aceptación: 26 / 03 / 2025
Fecha de publicación: 18 / 07 / 2025

A continuación se detalla el esquema experimental.

Tabla 1. Esquema experimental

T3	**T1**	**T2**
T1	**T2**	**T3**
T2	**T3**	**T1**
Testigo	**Testigo**	**Testigo**

2.4. Elaboración de bioles

2.4.1. Elaboración de biol de estiércol

La producción de biol a base de estiércol involucra un proceso de fermentación anaeróbica, que se lleva a cabo en un ambiente sin la presencia de oxígeno. Este biofertilizante se elabora combinando estiércol de vaca con agua, leche, melaza y, en ocasiones, enriquecido con ingredientes adicionales como harina de rocas y sales minerales. La mezcla se coloca en tanques de plástico o toneles y se deja fermentar durante varios días, permitiendo la descomposición de los componentes orgánicos y la liberación de nutrientes esenciales (Restrepo, 2007). Este proceso no solo genera un abono líquido de alta calidad, sino que también optimiza el equilibrio energético y mineral del fertilizante, favoreciendo el crecimiento de cultivos y la productividad de pasturas.

En el presente estudio para la elaboración de biol a base de suero de leche, se debe mezclar 2 litros de suero de leche con 250 gramos de sulfato de magnesio, lo que se debe mezclar homogéneamente y agregar al tanque. Asimismo, se combina 2 litros de suero de leche con 500 gramos de bórax y luego se añade al tanque. Adicionalmente, se mezcla 2 litros de suero de leche con 500 gramos de levadura, que también se incorpora al tanque. Finalmente, se disuelven 2 litros de melaza en suero de leche y se añaden al tanque para completar la mezcla homogénea de todos los insumos.

2.4.2. Elaboración de biol de suero de leche

El biol orgánico biomineralizado a base de suero de leche se elabora mediante un proceso similar de digestión anaeróbica, que combina suero de leche con melaza y harina de rocas (Pinheiro, 2019). Este método aprovecha el suero, un subproducto de la industria láctea, transformándolo en un biofertilizante de gran valor nutritivo. La mezcla, una vez realizada, es sometida a fermentación en condiciones controladas por un periodo específico, lo que optimiza la acción de los microorganismos presentes. Los resultados de investigaciones indican que este biofertilizante no solo mejora la calidad de la biomasa, sino que también aumenta la productividad de las pasturas al enriquecer el suelo con nutrientes de fácil asimilación para las plantas.

En el presente estudio para la preparación de biol a base de estiércol, se requiere mezclar el estiércol de vaca, que generalmente viene en proporciones que pueden variar, con agua y otros aditivos como leche, melaza, y ceniza. Las proporciones pueden incluir 10 litros de agua con 5 kg de estiércol, 2 litros de leche, 1 litro de melaza, y 500 gramos de ceniza, que se deben dejar

Fecha de recepción: 06 / 03 / 2025
Fecha de aceptación: 26 / 03 / 2025
Fecha de publicación: 18 / 07 / 2025

fermentar en un ambiente anaeróbico durante 30 días.

2.5. Preparación y Aplicación de Biol

Las aplicaciones de biol se realizaron cada ocho días durante un período de seis semanas. Las dosificaciones fueron preparadas de la siguiente manera:

T1: 6 litros de biol más 14 litros de agua (30%).

T2: 4 litros de biol más 16 litros de agua (20%).

T3: 2 litros de biol más 18 litros de agua (10%).

El biol se aplicó utilizando una bomba de fumigar, asegurando una distribución uniforme en las parcelas.

2.6. Evaluación de Productividad

Para determinar la productividad de las pasturas, se realizó un corte de igualación a una altura de 5 cm utilizando un cuadrante de 1 m². Se pesó la biomasa recolectada para cada tratamiento, y los resultados se expresaron en kg/m². Se registraron las mediciones de productividad al final del período de aplicación.

2.7. Análisis de Datos

Los datos obtenidos fueron analizados estadísticamente para determinar la efectividad de las diferentes dosificaciones de biol en la productividad de las pasturas. La estadística planteada en este estudio fue de tipo descriptiva la cual permitió expresar las diferencias de los resultados de los tratamientos.

2.8. Lecciones Aprendidas

Durante el desarrollo de la investigación, se recolectaron diferentes lecciones aprendidas enfocándose en la importancia de la fertilización orgánica a través de bioinsumos como una práctica de ganadería climáticamente inteligente. Se evaluaron los beneficios en términos de productividad, mitigación de emisiones de gases de efecto invernadero y adaptación al cambio climático.

El enfoque metodológico adoptado no solo permitió evaluar el efecto de los bioinsumos sobre la productividad de las pasturas, sino también facilitó la colaboración activa entre los diferentes actores del sector agropecuario, contribuyendo así al desarrollo sostenible en el cantón Gonzanamá.

En este estudio, la variable dependiente está relacionada con la productividad de la biomasa en los pastizales, la cual se mide en kg/m². Por otro lado, la variable independiente es el tipo de biol aplicado, que abarca distintas concentraciones de biol elaboradas a partir de suero de leche y estiércol. Así, el estudio busca evaluar cómo diferentes dosis de biol (independiente) afectan a la productividad de los pastizales (dependiente).

3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El presente estudio señala que la fertilización con biol a base de estiércol al 30% resultó en una

Fecha de recepción: 06 / 03 / 2025
Fecha de aceptación: 26 / 03 / 2025
Fecha de publicación: 18 / 07 / 2025

productividad de 1.82 kg/m² (tabla 5), mientras que el biol a base de suero de leche alcanzó 2.12 kg/m² (tabla 2). Estos resultados son similares con investigaciones previas que han demostrado que el uso de biofertilizantes puede aumentar la producción de forrajes. Por ejemplo, un estudio de González et al. (2018) encontró que el uso de biofertilizantes aumentó la producción de forraje en un 25% en comparación con fertilizantes químicos.

De manera que, la investigación utilizó un diseño de bloques al azar. En el estudio de Martínez et al. (2019) también emplearon este diseño en su estudio sobre biofertilizantes, lo que permitió una comparación efectiva entre tratamientos.

Es importante reconocer que la medición de la productividad es fundamental para evaluar la efectividad de las intervenciones en la ganadería. En el presente estudio, se analizó la variable de productividad; sin embargo, se observó una falta de datos específicos sobre el incremento porcentual en la biomasa de las pasturas. En este contexto, los hallazgos de Fernández et al. (2020), que documentaron un aumento del 20% en la biomasa de pasturas al utilizar biol, pueden servir como un valioso punto de referencia para futuras investigaciones. Estos datos permiten comparar resultados y establecer un marco de referencia que puede ser útil para validar las mejoras en la productividad observadas en el presente estudio.

Además, en la tabla 3, en donde refleja los costos de implementación de pasturas con Biol a Base de Suero de Leche, se presenta un costo total de implementación de $459,00 para el T3(30%) por hectárea. Este costo incluye diferentes ítems como la mano de obra para riego, control de malezas, corte y fertilización, junto con el insumo de biol. Este análisis de costos proporciona información valiosa sobre la viabilidad económica de la producción de pasturas utilizando biol, permitiendo a los ganaderos evaluar la rentabilidad de esta práctica agropecuaria. De manera que por hectárea al año se tendría una productuvidad de 106060,61Kg/m2, el costo por kilogramo en 0,027 y 106,06 por tonelada por hectárea al año para el T3(30%) .

Tabla 2. Resultados de productividad y costo por hectárea del Biol en suero de leche.

BIOL ORGÁNICO BIOMINERALIZADO EN SUERO DE LECHE - PASTURA MEJORADA		
TRATAMIENTO	**VARIABLES**	
	Productividad kg/m²	**Productividad Kg/ha/año**
T1 (10%)	1,82	90909,09
T2 (20%)	1,97	98484,85
T3 (30%)	2,12	106060,61
T (0%)	1,67	83333,33

Tabla 3. Costo del biofertilizante/ha

Suero de leche (Ha)				
COSTO-Ha	**T1 (10%)**	**T2 (20%)**	**T3 (30%)**	**T (0%)**
Elaboración de Biol (200 L)	63	63	63	**0**
Fertilización con Biol	132	264	396	0
Total	195	327	459	0

Fecha de recepción: 06 / 03 / 2025
Fecha de aceptación: 26 / 03 / 2025
Fecha de publicación: 18 / 07 / 2025

INGRESOS	T1 (10%)	T2 (20%)	T3 (30%)	T (0%)
Productividad Kg/m^2	90909,09	98484,85	106060,61	83333,33
Costo/Kg	0,031	0,029	0,027	0,034

Tabla 4. Toneladas/ha/año

T1 (10%)	90,91
T2 (20%)	98,48
T3 (30%)	106,06
T (0%)	83,33

Tabla 5. Resultados de productividad y costo por ha del Biol en estiércol.

BIOL ORGÁNICO BIOMINERALIZADO EN SUERO DE ESTIÉRCOL - PASTURA MEJORADA		
TRATAMIENTO	**VARIABLES**	
	Productividad Kg/m2	**Productividad Kg/ha/año**
T1 (10%)	1,67	66666,67
T2 (20%)	1,67	66666,67
T3 (30%)	1,82	72727,27
T (0%)	1,36	54545,45

Tabla 6. Costo del biofertilizante/ha

Estiércol (Ha)				
COSTO-Ha	**T1 (10%)**	**T2 (20%)**	**T3 (30%)**	**T (0%)**
Elaboración de Biol (200 L)	62	62	62	**0**
Fertilización con Biol	132	258	388	0
Total	194	320	450	0

INGRESOS	T1 (10%)	T2 (20%)	T3 (30%)	T (0%)
Productividad Kg/m^2	66666,67	66666,67	72727,27	54545,45
Costo/Kg	0,043	0,043	0,040	0,05

Tabla 7. Toneladas/ha/año

T1 (10%)	66,67
T2 (20%)	66,67
T3 (30%)	72,73
T (0%)	54,55

Similar a la tabla anterior, en la tabla 5, se presentan los costos de implementación de pasturas utilizando biol a base de estiércol, con un costo total también de $450.00 por hectárea para el T3(30%), dando un total de 72727,27 Kg/m2 de productividad, 0.040 de costo por kilogramos y 72,73 de toneladas por hectárea al año. Este dato permite realizar comparaciones en términos de costo-efectividad entre los dos tipos de biol utilizados. Al entender los costos asociados con cada tipo de biol, los productores pueden tomar decisiones informadas sobre cuál de los métodos de fertilización se adapta mejor a sus necesidades específicas y condiciones económicas.

La comparación entre los costos de implementación de biol a base de suero de leche y a base de

Fecha de recepción: 06 / 03 / 2025
Fecha de aceptación: 26 / 03 / 2025
Fecha de publicación: 18 / 07 / 2025

estiércol revela que, si bien los costos son equivalentes en términos absolutos, los resultados en productividad y calidad del forraje generado en cada tratamiento deben ser evaluados. Esta comparación es crucial, ya que puede influir en la elección del tipo de biol a utilizar. Adicionalmente, al considerar los ingresos potenciales derivados de la productividad mejorada de las pasturas, los productores pueden estimar un retorno de inversión que justifique el costo de implementación.

Cabe destacar que la implementación de prácticas de ganadería climáticamente inteligente es un aspecto destacado. Pérez et al. (2021) encontraron que la integración de biofertilizantes en sistemas de producción no solo mejora la productividad, sino que también contribuye a la mitigación y resiliencia frente al cambio climático.

Se ha realizado una comparación con otros estudios frente a los presentes resultados, tal es el caso de López et al. (2017) reportaron que el uso de biol a base de estiércol aumentó la producción de forraje en un 30% en condiciones similares. Así mismo, Sánchez et al. (2016) encontraron que el uso de biol a base de suero de leche incrementó la producción de pasturas en un 15%. Por otra parte, García et al. (2015) también reportaron resultados positivos en la productividad de pasturas utilizando biol, con incrementos de hasta el 25%.

Adicionalmente, Ríos et al. (2018) encontraron que la aplicación de biol mejoró la calidad nutricional de las pasturas, lo que se traduce en una mayor productividad. De la misma forma, Vargas et al. (2019) reportaron que el uso de biol en sistemas de pastoreo redujo la necesidad de insumos químicos, lo que es un objetivo clave en la sostenibilidad agrícola. Finalmente, Cruz et al. (2020) encontraron que la aplicación de biol a base de estiércol y suero de leche resultó en un aumento significativo de la producción de forraje, corroborando los resultados del presente estudio.

Por consiguiente, la elaboración de biol orgánico biomineralizado implica una inversión inicial que puede variar según los insumos utilizados y la escala de producción. En el presente estudio, se registraron costos específicos para la biofertilización (tabla 3 y 6). Este análisis de costos es fundamental para evaluar la viabilidad económica de la producción de biol, permitiendo a los agricultores comparar esta opción con métodos de fertilización convencionales y considerar el retorno de inversión asociado a la mejora en la productividad de las pasturas (Pinheiro, 2019).

4. CONCLUSIONES

El análisis de los resultados de este estudio sobre la producción de bioles biomineralizados a base de estiércol y suero de leche indica que esta buena práctica de Ganadería Climáticamente Inteligente, tiene el potencial de mejorar significativamente la productividad de las pasturas. Lo mencionado con anterioridad se alinea con las conclusiones de investigaciones anteriores que respaldan el uso de bioinsumos en sistemas de ganadería sostenible.

Los resultados obtenidos para el biol orgánico biomineralizado a base de suero de leche al 30% dió como resultado una productividad de 106060,61 kg/m², alcanzando hasta 106,06 toneladas por hectárea al año. El valor obtenido de productividad sugiere que el biol a base de suero de

Fecha de recepción: 06 / 03 / 2025
Fecha de aceptación: 26 / 03 / 2025
Fecha de publicación: 18 / 07 / 2025

leche puede ser una práctica eficaz para mejorar la producción forrajera en el cantón Gonzanamá.

Por otro lado, el biol a base de estiércol también mostró resultados significativos, con una productividad máxima de 72727,27 kg/m² y 72,73 toneladas por hectárea anualmente. Esto evidencia que, aunque ambos tipos de biol mejoran la productividad, el uso de biol a base de suero de leche parece tener una ventaja en términos de rendimiento.

En los costos de inversión, se determinó que el costo de implementación de pasturas con biol a base de suero de leche fue de $459.00 por hectárea, el costo para el biol a base de estiércol fue de $450.00 por hectárea. A pesar de que ambos métodos presentan costos similares, es relevante considerar los niveles de productividad obtenidos. El biol a base de suero de leche, al generar una mayor productividad, proporciona potencialmente un mejor retorno sobre la inversión. Por otro lado, el biol a base de estiércol, aunque menos productivo en esta evaluación, ofrece un enfoque valioso para la gestión de residuos orgánicos y puede ser más accesible para productores que disponen de estiércol en sus operaciones. La suma de la productividad y los costos de producción, estima que la utilización de biofertilizantes no solo mejora los rendimientos agrícolas, sino que contribuye a la sostenibilidad económica de las prácticas ganaderas.

REFERENCIAS

Arias, R. (2021). *Impacto de los bioinsumos en la productividad agropecuaria*. Ministerio de Agricultura y Ganadería.

Cruz, A., Martínez, P., & López, R. (2020). *Efectos de biol en la producción de forraje en sistemas agroecológicos*. Journal of Agroecological Research, 8(3), 200-215.

Feijó, F., Abad, Y., & Guzmán, V. (2021). *Estrategias de mitigación en la ganadería climáticamente inteligente*. Proyecto Ganadería Climáticamente Inteligente.

Fernández, C., Gómez, R., & Silva, P. (2020). *Impacto de biofertilizantes en la biomasa de pasturas*. Journal of Sustainable Agriculture, 15(4), 301-310.

García, M., Fernández, J., & López, A. (2015). *Biofertilizantes y su impacto en la producción forrajera*. Journal of Agricultural Science, 7(2), 150-158.

Gerber, P. J., Hristov, A. N., Henderson, B., Makkar, H. P. S., & Opio, C. (2013). *Technical options for the mitigation of direct methane and nitrous oxide emissions from livestock: A global analysis*. FAO.

González, J., Pérez, M., & López, R. (2018). Efecto de biofertilizantes en la producción de forraje en sistemas agroecológicos. *Revista de Agroecología*, 12(3), 45-58.

López, R., Martínez, A., & González, J. (2017). *Efectos de biofertilizantes en la producción de forraje en sistemas de pastoreo*. Agroecología y Desarrollo Sostenible, 10(2), 89-95.

Martínez, A., Torres, L., & Ramírez, J. (2019). Diseño experimental en la evaluación de biofertilizantes en cultivos de maíz. *Agronomía Tropical,* 69(2), 123-130.

Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. (2016). *Ganadería climáticamente inteligente: Una solución para el cambio climático y la seguridad alimentaria*.

Pérez, M., Rodríguez, A., & Martínez, J. (2021). Prácticas de ganadería sostenible y su impacto en la resiliencia climática. *Revista de Ciencias Ambientales*, 18(1), 67-75.

Fecha de recepción: 06 / 03 / 2025
Fecha de aceptación: 26 / 03 / 2025
Fecha de publicación: 18 / 07 / 2025

Pinheiro, S. (2019). Producción de biofertilizantes a base de suero de leche. Universidad Nacional de Loja. [PDF].

Restrepo, A. (2007). El uso de biofertilizantes en la agricultura: Ecología y sostenibilidad agrícola. Ediciones Agropecuarias.

Ríos, C., Martínez, J., & Pérez, L. (2018). *C*alidad nutricional de pasturas fertilizadas con biofertilizantes. *Revista de Nutrición Animal*, 22(1), 45-60.

Sánchez, J., Torres, M., & Ramírez, L. (2016). Uso de biofertilizantes en la producción de pasturas: un enfoque sostenible. *Revista de Agricultura Sostenible*, 14(3), 201-210.

Sebastian Pinheiro. (2019). *Elaboración de biofertilizantes a base de suero de leche*. [PDF].

Tello, A., López, O., & Celi, O. (2020). Evaluación de biofertilizantes en la producción de pasturas. *Revista de Ciencias Agropecuarias.*

Vargas, J., Torres, R., & González, M. (2019). *Sostenibilidad en la producción ganadera: el papel de los biofertilizantes*. Agroecología y Sostenibilidad, 11(4), 300-315.

REVISTA CIENTÍFICA
CONECTIVIDAD
Instituto Superior Tecnológico Universitario Rumiñahui

Fecha de recepción: 10 / 03 / 2025
Fecha de aceptación: 26 / 03 / 2025
Fecha de publicación: 18 / 07 / 2025

Artículo Científico

Caracterización físico-química de harina de corteza de pitahaya amarilla (Hylocereus megalanthus), y su adición en la elaboración de compota de pera

Physical-chemical characterization of yellow pitahaya bark flour (Hylocereus megalanthus), and its addition in the preparation of pear compote

Alba Lorena Veintimilla Villavicencio[1]

[1] Instituto Superior Tecnológico Loja, alveintimilla@tecnologicoloja.edu.ec, Loja, Ecuador

Autor para correspondencia: alveintimilla@tecnologicoloja.edu.ec

RESUMEN

Este trabajo de investigación se realizó con el fin de aprovechar los compuestos funcionales presentes en los residuos o cáscaras de frutas que se desechan o se utilizan solamente para consumo animal o abono, sin considerar que tienen muchos compuestos activos que se desperdician, además su objetivo general ha sido determinar los parámetros físicos y químicos de la harina de cáscara de pitahaya amarilla (Hylocereus megalanthus) y su influencia en la elaboración de compota de pera y chía con adición de este ingrediente como aditivo alimentario. En los análisis realizados se determinó: En la harina de cáscara de pitahaya: Humedad de 4,38%, un pH 5,46, °brix 4%, sólidos solubles totales 4,062%, acidez por titulación 0,320%, fibra bruta 12,86% y vitamina de C 4,57 mg/100g. En la compota pera-chía con adición del subproducto, se caracterizó los parámetros físico químicos, obteniendo porcentaje de fibra bruta de 1,81% y vitamina C de 0,00 mg/100g. Además, la compota de pera y chía con subproducto agregado fue sometida a una evaluación sensorial descriptiva, en donde catadores semi entrenados evaluaron sus atributos de color, olor, sabor, textura y apariencia en un gráfico radial, en el que se mostró el grado de intensidad de los atributos evaluados.

Palabras Claves: Subproducto, Pitahaya, Compota, Chía.

ABSTRACT

This research work was carried out in order to take advantage of the functional compounds present in the waste or peels of fruits that are discarded or used only for animal consumption or fertilizer, without considering that they have many active compounds that are wasted. Furthermore, its general objective has been to determine the physical and chemical parameters of the yellow pitahaya peel flour (Hylocereus megalanthus) and its influence on the production of pear and chia compote with the addition of this ingredient as a food additive. In the analyzes carried out, it was determined: In the pitahaya peel flour: Humidity of 4.38%, pH 5.46, °brix 4%, total soluble solids 4.062%, acidity by titration 0.320%, crude fiber 12.86% and vitamin C 4.57 mg/100g. In the pear-chia compote with the addition of the by-product, the physical and chemical parameters were characterized, obtaining a crude fiber percentage of 1.81% and vitamin C of 0.00 mg/100g. In addition, the pear and chia compote with added by-product was subjected to a descriptive sensory evaluation, where semi-trained tasters evaluated its attributes of color, smell, flavor, texture and appearance in a radial graph, which showed the degree of intensity of the evaluated attributes.

Keywords: By-product, Dragon fruit, Compote, Chia.

Copyright

Los originales publicados en las ediciones impresa y electrónica de esta revista son propiedad del Instituto Superior Tecnológico Universitario Rumiñahui, por ello, es necesario citar la procedencia en cualquier reproducción parcial o total. Todos los contenidos de la revista electrónica se distribuyen bajo una licencia de Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-4.0 Internacional.

Citas

Veintimilla Villavicencio, A. L. Caracterización físico-química de harina de corteza de pitahaya amarilla (Hylocereus megalanthus), y su adición en la elaboración de compota de pera. CONECTIVIDAD, 6(3), 39–49. https://doi.org/10.37431/conectividad.v6i3.268

Fecha de recepción: 10 / 03 / 2025
Fecha de aceptación: 26 / 03 / 2025
Fecha de publicación: 18 / 07 / 2025

1. INTRODUCCIÓN

El presente trabajo investigativo tiene como objetivo principal analizar parámetros físico químicospH, humedad, acidez, o brix, etc.) de la harina de cáscara de pitahaya amarilla *(Hylocereus megalanthus)* y de la compota de pera *(Pyrus commusis)*- chía *(Salva hispanica)* con adición de este subproducto, y las características organolépticas a través de una evaluación sensorial descriptiva, destacando su viabilidad para la comercialización y producción. Se enfatiza que este subproducto puede ser un pilar crucial para la economía ecuatoriana generar ingresos y crear oportunidades de empleo.

En cuanto al uso de la harina de cáscara de pitahaya amarilla, se destaca su composición por su riqueza en fibra, antioxidantes, vitaminas y minerales, convirtiéndola en una fuente energética beneficiosa para la salud. Se resaltan además sus propiedades, como la capacidad para reducir el estrés, prevenir el envejecimiento prematuro, disminuir la presión arterial y abordar problemas estomacales.

En el desarrollo del trabajo, se determinó los análisis físico químicos (básicos) a la harina de cáscara de pitahaya amarilla *(Hylocereus megalanthus)*, estableciendo su caracterización. Luego del análisis realizado a la harina se procedió a la elaboración de la compota de pera - chía con adición del subproducto, se realizó análisis físico químicos de fibra bruta, vitamina C, posteriormente procedemos a realizar una evaluación sensorial descriptiva para caracterizar el producto terminado se contó con 8 catadores semi entrenados, los cuales evaluaron los diferentes atributos presentes en las muestras, con los resultados de la cata se realizó las respectivas tabulaciones (medias desviación estándar y coeficiente de variación).

Finalmente, con los resultados de los análisis físico químicos (harina y compota) y evaluación sensorial descriptiva, se elaboró la ficha técnica de la harina de cáscara de pitahaya amarilla y compota con el fin de ofrecer una alternativa de uso.

Además, se destaca la importancia del tema investigado resaltando su capacidad para fomentar el interés por la investigación, mejorar la reputación, promover prácticas sostenibles y estimular la innovación. Asimismo, se enfatiza que el trabajo puede beneficiar a la industria alimentaria al reducir desperdicios y fomentar prácticas sostenibles, mientras que, para la sociedad, brinda la oportunidad de adquirir conocimientos, optar por productos más saludables y dar valor agregado a los alimentos.

2. MATERIALES Y MÉTODOS

Para la elaboración de harina de cáscara de pitahaya amarilla se utilizó la cáscara de pitahaya amarilla de la obtención de pulpa de pitahaya y como residuo la cáscara procedente de una pequeña planta de producción artesanal sin nombre comercial que elabora pulpas de frutas para 3 restaurantes de la ciudad de Loja, se ha lavado y desinfectado, escaldado y luego se ha deshidratado durante 12 horas a 55°C. Esta cáscara deshidratada se molió y se reservó en un recipiente hermético para su análisis; en donde posteriormente se determinaron los análisis

Fecha de recepción: 10 / 03 / 2025
Fecha de aceptación: 26 / 03 / 2025
Fecha de publicación: 18 / 07 / 2025

físico químicos (pH, humedad, ºbrix, acidez, etc.) de la harina de cáscara de pitahaya amarilla (*Hylocereus megalanthus*), estableciendo su caracterización.

Para la elaboración de la compota de pera y chía con adición de subproducto (harina de cáscara de pitahaya amarilla), se procedió a pesar los ingredientes: pulpa de pera, semillas de chía, azúcar, harina de cáscara de pitahaya amarilla y agua purificada (Tabla 1) para luego proceder a concentrar hasta obtener la consistencia de la compota o puré de pera. Posteriormente, se envasó en caliente y se tapa herméticamente para su conservación, se deja enfriar; luego se realizó un análisis físico químicos de fibra bruta, vitamina C, y finalmente procedemos a realizar una evaluación sensorial descriptiva para caracterizar el producto terminado, para lo cual se contó con 8 catadores semi entrenados, quienes evaluaron los diferentes atributos presentes en las muestras.

Tabla 1. Formulación de la compota pera *(Pyrus commusis)* - chía *(Salva hispánica)*

Ingrediente	Porcentaje (%)
Pulpa de pera	**59.0**
Agua purificada	**38.5**
Semilla de chía	**1.5**
Azúcar blanca	**1.0**
Harina de cáscara de pitahaya amarilla	**0.5**

Con los resultados de los análisis físico químicos (harina y compota) y evaluación sensorial descriptiva, se elaboró la ficha técnica de la harina de cáscara de pitahaya amarilla y compota con el fin de ofrecer una alternativa de uso.

En el presente trabajo, se adoptó un enfoque mixto, en la que implica a métodos cuantitativos y cualitativos. En el enfoque cuantitativo, se llevará a cabo análisis físico-químicos (básicos) de pH, humedad, °Brix, acidez titulable, fibra bruta y vitamina C. Además, se aplicará un enfoque cualitativo que se apoyará en una ficha de catación para realizar un análisis sensorial descriptiva complementada con la elaboración de una ficha técnica detallada.

Tipos de investigación

El tipo de investigación es experimental, debido a que se han manipulado variables independientes como es la fluctuación del ingrediente de la compota pera *(Pyrus commusis)* - chía *(Salva hispanica)* que fue la harina de cáscara de pitahaya amarilla (variable independiente), con el fin de evaluar su influencia en las variables dependientes o de respuesta: propiedades sensoriales como color, olor, sabor, textura de la compota. Por otro lado, la investigación ha tenido como alcances la exploratoria, donde Sampieri (2014) señala que: “Los estudios exploratorios se realizan cuando el objetivo es examinar un tema o problema de investigación poco estudiado, del cual se tienen muchas dudas o no se ha abordado antes” (p. 91). Así como también un alcance descriptivo, para reflejar los atributos desarrollados en la harina de cáscara de pitahaya amarilla, a más de caracterizar la compota de pera y chía y determinar sus atributos e intensidad

Fecha de recepción: 10 / 03 / 2025
Fecha de aceptación: 26 / 03 / 2025
Fecha de publicación: 18 / 07 / 2025

colocando algunos de los principales descriptores y con esa información poder elaborar una ficha técnica de uso.

Método Analítico

El método analítico es un procedimiento de investigación que consiste en la evaluación de un fenómeno en sus partes esenciales con el propósito de estudiar sus características y relaciones de manera detallada. A través de este método, se examinan los componentes individuales del objeto de estudio para comprender su estructura y funcionamiento, lo que permite generar conclusiones precisas y fundamentadas.

Según Hernández et al., (2014), "el método analítico implica descomponer un todo en sus partes para conocer los elementos que lo conforman, así como sus interrelaciones" (p. 42). Este enfoque es ampliamente utilizado en investigaciones científicas y sociales, ya que facilita la identificación de patrones, causas y efectos dentro de un fenómeno.

Técnicas e instrumentos de investigación

Para realizar la caracterización físico química de la harina de cáscara de pitahaya amarilla, se utilizaron las instalaciones del laboratorio de la Universidad Técnica Particular de Loja en donde se realizaron los análisis de humedad, para lo que se ha considerado la norma NMX-F-428-(1982) Termobalanza, al pH que se lo realizó bajo los lineamientos de la norma NTE INEN 526 (2012), simultáneamente se ejecutó el análisis de acidez por titulación, tomando en cuenta el método AOAC 942.15A, posteriormente se evaluaron los sólidos solubles totales en función de los requerimientos AOAC 932.12. Adicionalmente, se realizó el análisis de los °Brix, fibra bruta con la NTE INEN 522 (2013) /Gravimetría y finalmente la vitamina C con la AOAC 967.21/ (HPLC)-UV.

Para los análisis físico químicos de la compota pera-chía con adición de harina de cáscara de pitahaya amarilla se generó una muestra en blanco para comparar tanto la parte sensorial como la analítica. Las muestras fueron enviadas para su análisis al Laboratorio de Análisis y Aseguramiento de Calidad "Multianalityca S.A.", ubicado en la ciudad de Quito, en donde se ha analizado el porcentaje de fibra bruta, teniendo en cuenta el procedimiento de la norma NTE INEN 522 (2013) por gravimetría, posteriormente el porcentaje de vitamina C presente en la compota con los lineamientos que de la AOAC 967.21/(HPLC)-UV.

Por otro lado, para llevar a cabo la evaluación sensorial descriptiva, se ha tenido la colaboración de 8 jueces semi entrenados, quienes han evaluado las muestras de compota de pera (*Pyrus commusis)* - chía *(Salva hispanica)* con adición de la harina a través de una ficha de catación como instrumento de investigación, a más de la utilización de un blanco que se preparó para tener una muestra de referencia para evaluar los atributos (color, olor, sabor, textura y apariencia). Adicionalmente, se utilizó una escala del 1 al 10 con el fin de medir la intensidad de los atributos, en donde se adicionaron algunos descriptores para facilitar el proceso de cata. La evaluación sensorial se realizó por triplicado.

Fecha de recepción: 10 / 03 / 2025
Fecha de aceptación: 26 / 03 / 2025
Fecha de publicación: 18 / 07 / 2025

Análisis físico químicos de la harina de cáscara de pitahaya amarilla

Los análisis físico químicos que se realizaron para caracterizar la harina de cáscara de pitahaya amarilla, se describen a continuación:

Determinación de Acidez por titulación: Se realizó en función de la AOAC 942.15, para lo que se procedió a pesar 1g de harina de cáscara de pitahaya amarilla y se depositó en un vaso de precipitación de 250 ml. luego se colocó 9 ml de agua destilada, luego se procedió a colocar el hidróxido de sodio 0.1N en una bureta para realizar la titulación, y se adicionaron 3 gotas de fenolftaleína en el vaso de precipitación, seguidamente se ubicó la muestra bajo la bureta para agregar paulatinamente y agitando constantemente la solución 0.1 N de hidróxido de sodio, hasta observar un cambio en el color. Finalmente se hizo la lectura del hidróxido de sodio gastado, con lo que los datos fueron colocados en la ecuación para determinar la acidez como corresponde.

Determinación de °Brix: Para realizar este análisis se utilizaron las instalaciones de la Planta de Procesamiento de alimentos del Instituto Superior Tecnológico Loja, ubicada en la ciudad de Loja, en donde se procedió a preparar 1 g de muestra de harina de cáscara pitahaya amarilla, en la cual se adicionaron 3 ml de agua destilada, se homogenizó la muestra, seguidamente, se filtró con ayuda de una gasa, dejando caer en el refractómetro y finalmente se realizó la lectura de los °Brix.

Determinación de sólidos solubles totales: Para realizar este análisis, se utilizó el porcentaje obtenido de ácido cítrico, que es el ácido predominante en la composición química de la corteza de pitahaya amarilla multiplicado por el índice de refracción del agua más los grados brix obtenidos empleando la siguiente fórmula:

$$SST=(\%\ ácido*0{,}194)+^{\circ}Brix$$

Con esta información se obtuvo el porcentaje de sólidos solubles totales presentes en la harina de cáscara de pitahaya amarilla.

Determinación de pH: Se determinó la concentración de pH en la harina de cáscara de pitahaya amarilla teniendo en cuenta los lineamientos de la NTE INEN 526 (2012). Para realizar este análisis se utilizó un potenciómetro, en donde se inició extrayendo con la pipeta una cantidad considerable de muestra, consecutivamente se depositó la muestra en un vaso de precipitación, y se procedió a sumergir el electrodo de pH en la muestra, finalmente se realizó la lectura del pH y se registró la información.

Determinación de la humedad: Para el análisis de la muestra de la harina de cáscara de pitahaya amarilla se ha considerado la norma NMX-F-428-1982 por el método de termobalanza en la que se utilizó un analizador termogénico, en donde se pesó 0,53 g de muestra, seguido se colocó la muestra en el platillo de aluminio del plato protector del analizador termogénico, posteriormente se cierra la cámara de secado durante 2 minutos y transcurrido el tiempo se visualizó en la

Fecha de recepción: 10 / 03 / 2025
Fecha de aceptación: 26 / 03 / 2025
Fecha de publicación: 18 / 07 / 2025

pantalla los resultados, y finalmente se registró la información.

Determinación de fibra bruta: Para la determinación de la fibra bruta presente en la harina de cáscara de pitahaya amarilla, se empleó el método de gravimetría, siguiendo los procedimientos planteados por la norma NTE INEN 522 (2013).

Determinación de Vitamina C: La determinación de vitamina C de la harina de cáscara de pitahaya amarilla se realizó con el método AOAC 967.21/(HPLC)-UV.

Análisis físico químicos de la compota de pera chía con adición de subproducto

En los análisis físico químicos que se realizó a la compota de pera *(Pyrus commusis)* - chía *(Salva hispanica)* con adición de harina de cáscara de pitahaya amarilla, se determinó el contenido de fibra bruta y vitamina C. Este análisis se realizó a un blanco de compota de pera y chía sin adición de subproducto y a las muestras con adición de subproducto.

Determinación de fibra bruta y vitamina C: Para llevar a cabo la determinación de la fibra bruta, se tomó en cuenta la NTE INEN 522 (2013) / Gravimetría, lo cual fue analizado por el Laboratorio de Análisis y Aseguramiento de Calidad "Multianalityca S.A", en donde se determinó el porcentaje de fibra bruta presente en la compota y del blanco. En cuanto al contenido de vitamina C, se realizó por el método de AOAC 967.21/(HPLC)-UV.

Análisis estadístico de la evaluación sensorial

Para realizar los análisis estadísticos de la evaluación sensorial descriptiva, se elaboró un gráfico radial, en el que se pueden visualizar las intensidades que presenta para cada atributo según los descriptores evaluados.

3. RESULTADOS Y DISCUSIONES

Compota de pera-chía con adición de la harina de cáscara de pitahaya

La compota de pera-chía con adición de la harina de cáscara de pitahaya amarilla es una alternativa de alimentación nutricional innovadora, en la que se combina una mezcla equilibrada entre sus ingredientes lo cual aporta mucho a las características organolépticas evaluadas, ya que presenta un color amarillo tendiente a café claro color impartido por las peras y su estado de madurez, un olor característico a fruta fresca, sabor agradable, delicado y con una textura homogénea, apariencia suave y ligera que no incita a la masticación y que proporciona muchas propiedades funcionales siendo la más importante mejorar el tránsito intestinal.

Resultados de los análisis físico químicos de la harina de cáscara de pitahaya amarilla

En la Tabla 2 se presentan los resultados de los parámetros físico químicos obtenidos de la harina de cáscara de pitahaya amarilla.

Fecha de recepción: 10 / 03 / 2025
Fecha de aceptación: 26 / 03 / 2025
Fecha de publicación: 18 / 07 / 2025

Tabla 2. Resultados de los análisis físico químicos de la harina de cáscara de pitahaya amarilla

Análisis físico químicos de la harina de cáscara de pitahaya amarilla	
Parámetros	**Valores**
Acidez por titulación	0,320%
°brix	4%
Sólidos solubles totales	4,062%
pH	5,46
Humedad	4,38 %
Fibra bruta	12,86%
Vitamina C	4,57 mg/100g

En la evaluación de las propiedades físico químicas y microbiológicas de la harina de cáscara de pitahaya realizadas por Cueva (2020), quien menciona que encontró en los análisis de la corteza de pitahaya amarilla un porcentaje de humedad de 9,92%, lo cual se aleja mucho de la humedad obtenida en este estudio que es de 4,38%, sin embargo, se encuentra dentro del requerimiento de la norma NTE INEN 616 (2015). Requisitos de la harina de trigo. Por otro lado, en los resultados de análisis físico químicos obtenidos por López y Rodríguez (2022) de pH, °Brix, de una muestra de harina de cáscara de pitahaya amarilla, se obtuvo un pH de 3,8 y 7 °Brix, mientras que los resultados obtenidos en la presente investigación son 5,46 de pH y 4°Brix, lo que puede evidenciar que la variación entre estos resultados puede deberse al estado de madurez de las frutas que se utilizaron para la elaboración de la harina de cáscara de pitahaya amarilla.

Resultados de los análisis físico químicos de la compota pera - chía

En la Tabla 3 se presentan los resultados de los parámetros físico químicos obtenidos de la compota pera – chía:

Tabla 3. Resultados de los análisis físico químicos de la compota con harina y del blanco

Análisis físico químico de la compota con harina	
Parámetros	**Valores**
Fibra Bruta	1,81%
Vitamina C	0,00 mg/100g
Análisis físico químico del blanco	
Fibra Bruta	0,99%
Vitamina C	0,00 mg/100g
Análisis de harina de cáscara de pitahaya	
Fibra bruta	12,86 %
Vitamina C	4,57 mg/100g

Como se muestra en tabla 3 los valores obtenidos acerca de la fibra bruta nos indica que aumentó de 0,99% en el blanco a 1,81% con adición de harina de cáscara de pitahaya, mientras que la vitamina C de 4,57 mg que había en la harina se ha disminuido a 0,00% en la compota de pera, ya que según Riverón (2022) menciona que la Vitamina C al ser hidrosoluble y termolábil, se comienza a degradar a temperaturas altas y los efectos negativos del calor aumentan significativamente el deterioro de la vitamina C a 60º y aún más a 77 °C (temperaturas próximas

Fecha de recepción: 10 / 03 / 2025
Fecha de aceptación: 26 / 03 / 2025
Fecha de publicación: 18 / 07 / 2025

a las utilizadas usualmente en la pasteurización), lo cual produce que se desnaturalice por el exceso de calor por medio de evaporación. Mientras que el contenido de fibra bruta de la harina de cáscara de pitahaya amarilla presentó un valor de 12,86% de fibra bruta, mientras que en el blanco baja su contenido de fibra bruta a 0,99%, en la compota pera-chía con harina es del 1,81%, según Violante (2022), menciona que a medida que aumenta la temperatura durante la cocción, se afecta la integridad de la fibra cruda aproximadamente a 40°C y continúa hacia arriba hasta temperaturas superiores a 90°C. Esto se debe a que el calor rompe las uniones que une a las estructuras de la fibra, lo que ocasiona que pierda su resistencia para aportar y proporcionar beneficios.

Evaluación sensorial

La evaluación sensorial descriptiva de la compota de pera-chía con adición de la harina de cáscara de pitahaya amarilla, se la realizó por triplicado, con el fin de obtener datos representativos en la evaluación de las propiedades de la muestra. En esta cata se contó, con la presencia de 8 catadores semi entrenados, los cuales evaluaron atributos de color, olor, sabor, textura, apariencia, en una escala (0-10) de acuerdo al grado de intensidad encontrada por parte de cada catador durante la evaluación sensorial.

Según Cruz (2020) menciona que "la evaluación sensorial descriptiva les permite a los catadores medir las diversas escalas de intensidades de los diferentes atributos, que contiene una muestra, les permite mostrar de manera gráfica los diferentes atributos, de acuerdo al entrenamiento de los jueces"

Resultados de la evaluación sensorial descriptiva

En la Tabla 4 se muestran los resultados de la evaluación sensorial descriptiva, en la que consta los diversos atributos (color, olor, sabor, textura y apariencia) evaluados además los descriptores que ayudan a definir las características de las muestras por parte del panel de catadores semi entrenados.

Tabla 4. Resultados de la evaluación sensorial descriptiva

Atributos	Descriptores	Media aritmética	Desviación estándar	Coeficiente de variación
COLOR	Amarillo tendiente a café	4.83	1.90	39.38
OLOR	Dulce	2.29	1.55	67.45
	pera	2.67	2.04	76.35
	pera cocida	2.46	2.25	91.34
	frutal	2.71	1.76	64.85
SABOR	Dulce	4.08	1.74	42.67
	Pera	4.42	2.12	48.11
	Cáscara de pitahaya	3.75	1.85	49.27
	Frutal	4.08	1.98	48.40
TEXTURA	Fina	3.54	2.89	81.57
	Firme	3.00	1.98	65.94
	uniforme	4.38	2.55	58.30
	Suave	5.71	3.05	53.56

Fecha de recepción: 10 / 03 / 2025
Fecha de aceptación: 26 / 03 / 2025
Fecha de publicación: 18 / 07 / 2025

Atributos	Descriptores	Media Aritmética	Desviación estándar	Coeficiente de variación
APARI-ENCIA	Grumosa	4.70	3.44	73.33

Evaluación sensorial

Gráfico radial

En la Figura 1, se muestran los resultados de la evaluación sensorial donde se utilizó las medias aritméticas obtenidas y plasmadas en el gráfico radial, en donde se visualiza el grado de intensidad de cada atributo en escala de 0 al 10 de la compota pera-chía con adición de la harina de cáscara de pitahaya amarilla.

Figura 1. Gráfico radial

La compota de pera - chía presenta un color amarillo tendiente a café claro debido al estado de madurez y a la variedad de peras con las que se trabajó, de olor dulce, frutal ligeramente a pera cocida, con un sabor dulce a pera con un ligero sabor a cáscara de pitahaya; además presenta una textura fina, ligeramente firme, suave y uniforme y presenta una apariencia ligeramente grumosa debido a las semillas de chía. En la norma NTE INEN 3078 (2015). Purés en conserva. Requisitos, menciona que la compota debe tener una textura fina, uniforme, presentar un tamaño de partículas que no requiera o incite a la masticación, que presente un aspecto homogéneo con las características propias del producto, en donde se puede decir que las características de la compota de pera y chía con adición de harina de cáscara de pitahaya amarilla cumple.

4. CONCLUSIONES

Los resultados obtenidos confirman la viabilidad del uso de la harina de cáscara de pitahaya amarilla como un ingrediente funcional en la elaboración de productos alimenticios, promoviendo la sostenibilidad y la innovación en la industria al aprovechar subproductos que de otro modo serían desechados.

Fecha de recepción: 10 / 03 / 2025
Fecha de aceptación: 26 / 03 / 2025
Fecha de publicación: 18 / 07 / 2025

La incorporación de harina de cáscara de pitahaya amarilla en la compota de pera permitió conservar en parte su contenido de fibra bruta, lo que sugiere que este subproducto puede contribuir al desarrollo de alimentos con un mayor valor nutricional, especialmente en el ámbito de la salud digestiva.

Se observará que la vitamina C presente en la harina de cáscara de pitahaya amarilla no se conservará tras el proceso de elaboración de la compota, lo que indica la necesidad de explorar estrategias tecnológicas para preservar este nutriente en productos procesados o complementarios con otras fuentes vitamínicas.

Estos hallazgos sugieren que la harina de cáscara de pitahaya amarilla tiene un gran potencial en la formulación de alimentos funcionales, ofreciendo una alternativa sostenible y nutritiva que podría ser aplicada en diversas matrices alimentarias para mejorar su perfil nutricional y fomentar la economía circular.

Mientras se realizó la experimentación se observó una gran capacidad del subproducto (harina de cáscara de pitahaya amarilla) de formar geles, propiedad que se debe estudiar más detenidamente para aprovechar y utilizar en la industria de alimentos.

REFERENCIAS

AOAC International. (1992). *Métodos oficiales de análisis (análisis de fibra bruta) de la AOAC International* (15ª ed.). AOAC International.

AOAC Internacional. (1990). Métodos oficiales *Métodos oficiales de análisis (Determinación de ácido ascórbico en preparados vitamínicos y jugos mediante valoración con 2,6-dicloroindofenol) de la AOAC Internacional* (15ª ed.). AOAC Internacional

Cruz, A. (2022). *INCAP*. Obtenido de INCAP: https://www.incap.int/index.php/es/noticias/201-analisis-sensorial-para-control-de-calidad-de-los-alimentos

Cueva Calle, R. M. (2020). Evaluación de las propiedades físico químicas y microbiológicas, en la harina de cáscara de pitahaya. Universidad Estatal Amazónica Facultad de Ciencias de la Tierra Escuela de Ingeniería Agroindustrial

Instituto Ecuatoriano de Normalización. (2012). *NTE INEN 526: [Harinas de origen vegetal. determinación de la concentración de ión hidrógeno o pH]*. INEN.

Instituto Ecuatoriano de Normalización (INEN). (2013). *NTE *INEN 522: Determinación de fibra cruda en harinas de origen vegetal.* INEN

Instituto Ecuatoriano de Normalización (2015). NTE INEN 616 *Norma Técnica Ecuatoriana harina de trigo, requisitos.* Quito, Ecuador: INEN

Instituto Ecuatoriano de Normalización. (2015). *NTE INEN 3078: Norma Técnica Ecuatoriana de Purés en conserva-Requisitos*. Quito, Ecuador: INEN

Instituto Ecuatoriano de Normalización. (2011). NTE INEN 1334.-1-2.3 Requisitos mínimos de rotulado, rotulado nutricional y requisitos para las declaraciones de propiedades nutricionales y saludables en los rótulos o etiquetas de productos alimenticios. Quito, Ecuador: INEN

López Engracia, J. R., & Rodríguez Andaluz, M. (2022). Efecto del tratamiento térmico sobre las concentraciones finales de calcio, fósforo y hierro en pitahaya amarilla (selenicereus megalanthus). *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar, 6*, 2781-2792. https://doi.org/https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v6i1.1689

Fecha de recepción: 10 / 03 / 2025
Fecha de aceptación: 26 / 03 / 2025
Fecha de publicación: 18 / 07 / 2025

Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2014). *Metodología de la investigación* (6ª ed.). McGraw-Hill.

Riverón Beatríz, FruVeg. (2022). *Vitaminas y probióticos ante el calor*. Recuperado de https://actualfruveg.com/2022/07/19/vitaminas-probioticos-calor/

Sampieri, RH, Collado, CF y Lucio, PB (2014). *Metodología de la investigación* (6ª ed.). McGraw-Hill.

Secretaría de Comercio y Fomento Industrial. (1982). *NMX-F-428-1982: [alimentos. Determinación de humedad (método rápido de la termobalanza)]*. Dirección General de Normas.

Violante, D. (2022, marzo 21). *Temperatura en carne*. HANNA® Instruments México. https://h.hannainst.com.mx/blog/temperatura-en-carne/

REVISTA CIENTÍFICA
CONECTIVIDAD
Instituto Superior Tecnológico Universitario Rumiñahui

Fecha de recepción: 28 / 01 / 2025
Fecha de aceptación: 18 / 02 / 2025
Fecha de publicación: 18 / 07 / 2025

Artículo Científico

La gamificación como estrategia para el mejoramiento del proceso de enseñanza-aprendizaje en el nivel de básica superior y bachillerato

Gamification as a strategy for improving the teaching-learning process in upper primary and secondary education

Carla Salomé Quishpe Morales[1], Wilmer Pedro Quishpe Morales[2], Nathaly Alexandra Pachacama Lugmaña[3], Maribel Rosana Betancourt Quinga[4], Susana Ángela Andrade Paredes[5]

[1] Unidad Educativa "Alejandro Andrade Coello", carlas.quishpe@educacion.gob.ec, Quito, Ecuador
[2] Unidad Educativa "Juan Montalvo", wilmer.quishpe@educacion.gob.ec, Quito, Ecuador
[3] Unidad Educativa "Juan Montalvo", nathaly.pachacama@educacion.gob.ec, Quito, Ecuador
[4] Unidad Educativa "Juan Montalvo", maribel.betancourt@educación.gob.ec, Quito, Ecuador
[5] Unidad Educativa "Juan Montalvo", susana.andradep@educacion.gob.ec, Quito, Ecuador

Autor para correspondencia: carlas.quishpe@educacion.gob.ec

RESUMEN

La investigación tiene como objetivo evaluar la influencia de la gamificación en el aprendizaje de matemáticas en los estudiantes de básica superior y bachillerato. Para esto, se utilizó un diseño cuasi-experimental mixto con un grupo de 70 estudiantes de la Unidad educativa Alejandro Andrade Coello. Los estudiantes se dividieron en dos grupos: el grupo experimental que participó en actividades gamificadas y el grupo de control que recibió clases tradicionales. La diferencia radica en la aplicación de herramientas digitales como Kahoot, Quizizz y Classcraft, así como recursos físicos como tarjetas y pizarras interactivas en el grupo experimental. Los resultados de la una evaluación postest demuestran que el grupo experimental mejoró significativamente el rendimiento académico, con un aumento del 26,5% en comparación con el 5,9% del grupo de control. Además, la gamificación demostró un aumentó en el compromiso y la participación de los estudiantes, lo que resultó en una mayor dedicación y capacidad para superar los desafíos académicos. La implementación de esta estrategia no solo facilitó el aprendizaje, sino que también ayudó a reducir las tasas de abandono escolar al proporcionar un ambiente más atractivo y dinámico para los estudiantes. Estos hallazgos ilustran la efectividad de la gamificación como estrategia educativa para mejorar tanto el rendimiento académico como la motivación intrínseca de los estudiantes.

Palabras clave: Gamificación; Experimental; Rendimiento; Herramientas digitales; Motivación intrínseca.

ABSTRACT

The research aims to evaluate the influence of gamification on mathematics learning among students in upper secondary and high school levels. For this, a mixed quasi-experimental design was used with a group of 70 students from the Alejandro Andrade Coello Educational Unit. The students were divided into two groups: the experimental group, which participated in gamified activities, and the control group, which received traditional lessons. The difference lies in the application of digital tools such as Kahoot, Quizizz, and Classcraft, as well as physical resources like cards and interactive whiteboards in the experimental group. The results of a post-test evaluation show that the experimental group significantly improved academic performance, with a 26.5% increase compared to 5.9% in the control group. Additionally, gamification demonstrated an increase in student engagement and participation, leading to greater dedication and the ability to overcome academic challenges. The implementation of this strategy not only facilitated learning but also helped reduce school dropout rates by providing a more engaging and dynamic environment for students. These findings illustrate the effectiveness of gamification as an educational strategy to improve both academic performance and students' intrinsic motivation.

Keywords: Gamification; Experimental; Performance; Digital tools; Intrinsic motivation.

Copyright

Los originales publicados en las ediciones impresa y electrónica de esta revista son propiedad del Instituto Superior Tecnológico Universitario Rumiñahui, por ello, es necesario citar la procedencia en cualquier reproducción parcial o total. Todos los contenidos de la revista electrónica se distribuyen bajo una licencia de Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-4.0 Internacional.

Citas

Quishpe Morales, C. S., Quishpe Morales, W. P., Pachacama Lugmaña, N. A., Betancourt Quinga, M. R., & Andrade Paredes, S. A. La gamificación como estrategia para el mejoramiento del proceso de enseñanza-aprendizaje en el nivel de básica superior y bachillerato. CONECTIVIDAD, 6(3), 50–59. https://doi.org/10.37431/conectividad.v6i3.242

Fecha de recepción: 28 / 01 / 2025
Fecha de aceptación: 18 / 02 / 2025
Fecha de publicación: 18 / 07 / 2025

1. INTRODUCCIÓN

En los últimos años se ha detectado un gran impacto en la enseñanza el uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) dentro del proceso de enseñanza en los alumnos de secundaria. El proceso de gamificación en el aula de clase ayuda a los estudiantes a comprender mejor el contenido impartido por el docente, debido al uso de diferentes herramientas tecnológicas que convierten a la clase mucho más entretenida en comparación de una clase normal. La mejora continua de los procesos educativos es esencial para que el estudiante pueda comprender mejor el contenido impartido por el docente y de una forma más entretenida (Subiaga & Vélez, 2024).

La constante mejora de los procesos educativos permite incrementar los estándares educativos en los niveles de básica superior y bachillerato. Estos aspectos son importantes para construir un sistema educativo efectivo y significativo, la gamificación permite en este aspecto mejorar dichos procesos (Cervantes et al., 2023). Por otra parte, la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO), indica que el desinterés de los estudiantes hacia asignaturas como las matemáticas, donde se utiliza símbolos y conceptos abstractos, ha incrementado la dificultad en el aprendizaje. Debido a esta problemática, permite crear un ambiente divertido y entretenido para el estudiante, que permite desarrollar sus destrezas y mejorar su desempeño académico (UNESCO, 2021).

La gamificación en este escenario se representa para el docente como una estrategia innovadora que se puede utilizar en la educación, con el fin de transformar con ayuda de las TIC las dinámicas y estrategias utilizadas en el desarrollo del contenido más divertido y entretenido para el estudiante (Cupuerán Yánez, 2023). Este término no es nuevo, apareció por primera vez en el 2002 por Nick Pelling, pero ha tomado fuerza desde el inicio y fin de la pandemia provocada por el COVID-19. Esta metodología no solo es utilizada en el ámbito de la educación, también se utilizada en la medicina, industria alimenticia, talento humano, bebidas, entre otras. Esta herramienta principalmente en el ámbito educativo crear un enfoque interactivo, participativo, motivador y personalizado para aquellos estudiantes que tiene dificultad en el aprendizaje, ya que permite desarrollar aplicaciones y recursos educativos que promueven un aprendizaje significativo (Sigcha, 2024).

La gamificación permite crear juegos interactivos a los docentes con los diferentes contenidos del plan de estudio en las diferentes asignaturas, que ayudan a los estudiantes a fomentar destrezas en la parte práctica. Por medio de esta herramienta se puede aplicar a una variedad de materias y acoplarse a las necesidades de los estudiantes, esto aumenta su motivación y posteriormente, mejoran su rendimiento académico (Gordillo & Vélez, 2024). Además, facilita que los contenidos impartidos por los docentes sean más atractivos y divertidos para los estudiantes, al promover actividades interactivas que captan su interés. Esto no solo incrementa su nivel de atención, sino que también mejora su capacidad de concentración de manera significativa.

Fecha de recepción: 28 / 01 / 2025
Fecha de aceptación: 18 / 02 / 2025
Fecha de publicación: 18 / 07 / 2025

Por otra parte, la gamificación genera en los estudiantes con discapacidades como el TDAH un aprendizaje significativo, por medio de las actividades creadas en estas herramientas les permiten mejorar la capacidad de atención, logrando un mejor aprendizaje y comprensión de los temas impartidos. Los juegos recreativos creados en Kahoot se utilizan para hacer una retroalimentación al finalizar la clase, logrando recordar y poner en desarrollo lo aprendido de manera entretenida en los estudiantes. El uso de esta metodología activa busca dinamizar la educación al involucrar a los estudiantes en actividades interactivas que estimulan su motivación y compromiso en el aprendizaje (Tacuri Ninacuri, 2022)2022. Actualmente esta estrategia, no es obligatoria en el currículo educativo ecuatoriano, pero se plantea como una solución efectiva para fortalecer la enseñanza en los estudiantes. Esto se logra al integrar elementos de juego y tecnología, así mismo los juegos se pueden adaptar al proceso educativo en base a las necesidades y particualridades de los estudiantes en las diferentes asignaturas, gracias a estas estrategias se ha observado un mejor desarrollo de las competencias y aprendizaje cognitivo. Su implementación depende de la contextualización de cada institución educativa (Moran Bejarano, 2024).

1.1. Trabajos relacionados

El trabajo desarrollado por (Sigcha, 2024), indica que la gamificación se destaca como una estrategia innovadora en la enseñanza de las ciencias naturales, debido a que por medio del desarrollo de actividades lúdicas permite que el aprendizaje sea más atractivo y participativo. Las TIC permitieron crear actividades entretenidas y divertidas durante la pandemia, herramientas en linea como Wordwall, Blooket y Quizizz facilitaron la aplicación de este enfoque, logrando promover el desarrollo integral de los estudiantes y sobre todo mejorar el desempeño académico. Los resultados obtenidos demuestran que los estudiantes de bachillerato de la Unidad Educativa “Fe y Alegría”, en Tungurahua, Ecuador, mejoraron de forma significativa las destrezas y conocimiento generado en los estudiantes en la asignatura de biología. Los datos analizados en el software SPSS, revelaron que la implementación de estas herramientas, especialmente Blooket, permitió incrementar de forma significativa la asimilación de conocimientos y la motivación de los estudiantes.

En la investigación desarrollado por (Chilán & Zaldívar, 2024) se utilizada la gamificación para la enseñanza de la nomenclatura química inorgánica, particularmente de los óxidos metálicos que suele ser complejo debido a limitaciones didácticas que dificultan su comprensión de este tema en los estudiantes. Para resolver esta problemática, se utilizó Educaplay con el fin de mejorar el rendimiento académico de estudiantes del primer año de bachillerato.

Para evaluar el impacto del uso de esta herramienta se tomó un determinado número de estudiantes que se dividieron en dos grupos, con un diseño cuasi experimental, se trabajó con un grupo control y uno experimental, aplicando pretest y postest para medir el aprendizaje generado. Los resultados, procesados con SPSS V23, verificaron que el grupo experimental obtuvo mejores calificaciones que grupo control. Estos resultados demuestran que esta

Fecha de recepción: 28 / 01 / 2025
Fecha de aceptación: 18 / 02 / 2025
Fecha de publicación: 18 / 07 / 2025

estrategia permite mejorar considerablemente el desempeño académico, motivación y actitud de los estudiantes.

Por otra parte, el uso de la metodología tradicional utilizada en la enseñanza de las matemáticas limita la implementación de nuevas estrategias didácticas innovadoras, esto afecta el desempeño académico de los estudiantes e impide que alcancen su máximo potencial. Debido a esto en (Lazo et al., 2024) , se analizó el impacto de la gamificación en el aprendizaje del cálculo de límites de funciones en estudiantes del segundo año de Bachillerato General Unificado. Para esto se utilizaron un enfoque cuantitativo y un diseño descriptivo, se aplicaron juegos lúdicos durante la fase de consolidación de clases. Para evaluar el impacto del uso de los juegos, se evaluó su impacto en el desempeño académico y nivel de satisfacción estudiantil. Los resultados mostraron que se generaron emociones positivas, como diversión y pensamiento creativo en los estudiantes, aunque algunos participantes experimentaron frustración. Esto indica la importancia de diseñar actividades por medio del uso de las TIC, tratando que sean equilibradas, desafiantes y se adapten a los diferentes ritmos de aprendizaje y tendencias individuales.

La resolución de operaciones básicas en la asignatura de matemáticas en esencial, es por esto que en (Solórzano & Gutiérrez, 2023), se investigación en la Unidad Educativa Sebastián Muñoz las dificultades en que presentan los estudiantes de 8° EGB en relación a las operaciones básicas con números enteros, esto sumado al desinterés y desmotivación de los alumnos. Para mejorar este escenario, se propone el uso de la gamificación, utilizando Kahoot, como metodología didáctica para mejorar el aprendizaje de estas operaciones básicas. Con un enfoque cuantitativo y diseño cuasiexperimental, se trabajó con un grupo control (22 estudiantes) y un grupo experimental (20 estudiantes), aplicando pretest y postest. Los datos obtenidos se interpretaron por medio de pruebas estadísticas como: Shapiro-Wilk, Wilcoxon y U de Mann-Whitney, los resultados demostraron que los estudiantes del grupo experimental mejoraron de forma significativa su desempeño académico en comparación del grupo control.

2. MATERIALES Y MÉTODOS

La investigación utiliza un diseño mixto, que combina un análisis cuantitativo y cualitativo bajo un diseño cuasi-experimental para una asignación aleatoria de los estudiantes que se distribuyen en dos grupos, un control y experimental. Esta metodología se utiliza para medir el impacto de la gamificación en el aprendizaje de la asignatura de Matemáticas en los niveles de básica superior y bachillerato, esta estrategia aborda tanto resultados académicos como las percepciones generadas por los estudiantes. La parte experimental está conformada por estudiantes de la Unidad Educativa “Alejandro Andrade Coello”, donde se selección una muestra intencional de 70 participantes: 40 de básica superior (20 en control y 20 en experimental) y 30 de bachillerato (15 en control y 15 en experimental). Para el proceso de selección se consideraron a estudiantes con habilidades tecnológicas básicas y un rendimiento académico promedio, esto determinado por las calificaciones iniciales de cada grupo.

Fecha de recepción: 28 / 01 / 2025
Fecha de aceptación: 18 / 02 / 2025
Fecha de publicación: 18 / 07 / 2025

2.1. Plataformas Digitales y Herramientas de Gamificación

En la implementación de estrategias gamificadas, es crucial seleccionar plataformas y herramientas que permitan diseñar, implementar y evaluar actividades de enseñanza-aprendizaje de manera efectiva, en la tabla 1 se muestra las aplicaciones más utilizadas dentro del proceso educativo.

Tabla 1. Sistemas de Gestión del Aprendizaje con Gamificación

Herramientas Interactivas para Evaluación y Competencia.	Kahoot	Diseñada para crear cuestionarios interactivos en tiempo real. Fomenta la participación a través de puntuaciones y tablas de clasificación.
	Quizizz	Ofrece cuestionarios gamificados que los estudiantes pueden completar de forma individual o grupal. Permite feedback inmediato y reportes detallados del rendimiento.
Plataformas de Aprendizaje Gamificado	Classcraft	Los estudiantes asumen roles en un entorno de aventura basado en un juego de rol (RPG). Permite premiar comportamientos positivos y fomentar la colaboración en equipo.
	Seppo	Plataforma que permite diseñar juegos interactivos basados en narrativas personalizadas. Incluye funciones para explorar actividades en exteriores, fomentando el aprendizaje activo.
Herramientas para Contenidos Interactivos	Genially	Herramienta para crear presentaciones, juegos y actividades interactivas con narrativas visualmente atractivas.
	H5P	Permite diseñar actividades interactivas (juegos, cuestionarios, líneas de tiempo) que se integran fácilmente en plataformas como Moodle.
Aplicaciones para Gestión de Tareas y Recompensas	Habitica	Convierte tareas cotidianas en desafíos RPG, recompensando a los estudiantes al cumplir con sus responsabilidades.
	Dojo Class	Sistema de puntos y recompensas virtuales que motiva la participación y los logros en clase.

El proceso de selección de herramientas y plataformas digitales para utilizar tácticas de gamificación en la etapa de enseñanza-aprendizaje está guiado por factores claves como su eficacia y adaptabilidad al contexto educativo. En primer lugar, se prioriza la compatibilidad tecnológica para garantizar que las plataformas empleadas estén disponibles desde cualquier dispositivo, como PC, tabletas o teléfonos inteligentes, y no requieran una conexión a Internet de alta velocidad. También es fundamental considerar la usabilidad, tanto para los docentes como para los estudiantes, por lo que se deben elegir soluciones con interfaces intuitivas y recursos de soporte técnico. La flexibilidad y la personalización también fueron consideraciones importantes, con plataformas que permitan adaptar las actividades a los objetivos curriculares específicos y las necesidades del grupo. Además, las herramientas deben ser capaces de motivar a los estudiantes mediante aspectos como premios, sistemas de puntos, insignias y tablas de clasificación. Otro factor a considerar es la capacidad de seguimiento y análisis del progreso, por lo que se deben utilizar plataformas que brinden informes detallados sobre el desarrollo y la participación de los estudiantes. El costo y la accesibilidad también son consideraciones importantes, y las instituciones educativas prefieren opciones gratuitas o de bajo costo. Finalmente, se valida la adaptación cultural y lingüística para asegurar que las plataformas estén disponibles en el idioma requerido y sean apropiadas para el contexto educativo.

Fecha de recepción: 28 / 01 / 2025
Fecha de aceptación: 18 / 02 / 2025
Fecha de publicación: 18 / 07 / 2025

Por las razones antes expuestas, se desarrollaron recursos tecnológicos y físicos utilizando aplicaciones digitales como Kahoot, Classcraft y Quizizz, las cuales se emplearon en actividades interactivas y evaluaciones gamificadas. Por otro lado, se crearon manuales didácticos específicos para temas como álgebra, geometría y sistemas de ecuaciones lineales. El contenido de estos tutoriales incluye dinámicas basadas en puntos, niveles y premios. En lo físico, se emplearon tarjetas de retos matemáticos, tableros interactivos y dados para brindar una ayuda lúdica. Se utilizaron evaluaciones académicas (pretest y postest) y encuestas de satisfacción como instrumentos de recolección de datos.

El procedimiento inició con una fase diagnóstica, por medio de un pretest, esto con el fin de evidenciar el nivel inicial de conocimientos en relación con las matemáticas, encuestas para medir la comprensión inicial de los estudiantes hacia la asignatura y el uso de herramientas tecnológicas en el aula. Seguidamente, se diseñaron las actividades alineadas con los objetivos curriculares y contenidos, las cuales incorporan recompensas (puntos, insignias) de acuerdo con la progresión por niveles del estudiante y dinámicas competitivas grupales. El estudio se realizó durante seis semanas con sesiones de dos horas semanales, donde el grupo experimental participó en actividades gamificadas, mientras que el grupo control continuó con clases tradicionales basadas en explicaciones teóricas y ejercicios. Además, la implementación, se registraron observaciones sobre el comportamiento, el interés y la participación de los estudiantes en ambas metodologías aplicadas en el desarrollo de clases.

Al finalizar el estudio se aplicaron evaluaciones postest con el objetivo de medir el impacto en el desempeño académico generado en los estudiantes del grupo experimental y encuestas para evaluar las percepciones generadas sobre en dependencia con el uso de actividades gamificadas. Los datos obtenidos fueron procesados y examinados tanto cuantitativa como cualitativamente. En el análisis cuantitativo, se emplearon pruebas estadísticas como la prueba t de Student para comparar los resultados del pretest y el postest entre los dos grupos de investigación, junto con medidas de tendencia central y dispersión. En el análisis cualitativo, las respuestas abiertas de las encuestas y los diarios de observación se clasificaron en temas como motivación, interés en el tema y percepción de las herramientas tecnológicas. A continuación, se presenta un resumen de las herramientas utilizadas en la recolección de datos, como se ve en la Tabla 2.

Tabla 2. Instrumentos utilizados para la recolección de datos

Instrumento	Objetivo	Grupo Aplicado	Frecuencia
Pruebas académicas (pretest y postest)	Medir el rendimiento académico inicial y final	Grupo control y experimental	Antes y después de la intervención
Encuestas estructuradas	Identificar percepciones sobre la gamificación y el aprendizaje	Grupo experimental	Antes y después de la intervención
Diarios de observación docente	Registrar actitudes, motivación y nivel de participación	Grupo experimental	Durante cada sesión

Este enfoque facilitó una evaluación integral de la influencia de la gamificación en el aprendizaje de Matemáticas, no solo en términos de resultados académicos, sino también en la mejora del

Fecha de recepción: 28 / 01 / 2025
Fecha de aceptación: 18 / 02 / 2025
Fecha de publicación: 18 / 07 / 2025

propósito y el interés de los estudiantes. La inclusión de datos cuantitativos y cualitativos permitió tener un visión más clara y completa de los efectos generados, tras aplicar esta metodología innovadora en el proceso educativo.

3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La investigación aplicó un enfoque cuanti-cualitativo en un esquema cuasi-experimental, como se afirma en la sección de materiales y métodos, la muestra de estudiantes se dividió en dos grupos, control y experimental. Tomando como grupos de trabajo un grupo completo del 8 "A" de básica superior y el 3ro "A" de bachillerato, en total participaron 70 estudiantes de la Unidad Educativa "Alejandro Andrade Coello" en el presente caso de estudio. Se selección la asignatura de matemáticas para realizar la gamificación, esto debido a la dificultad que representa esta asignatura en los estudiantes. El objetivo del uso de actividades lúdicas en una muestra fue mejorar rendimiento académico promedio en los estudiantes del grupo experimental, conformado por 35 estudiantes. Para lograr este propósito se utilizó diversas herramientas digitales y recursos físicos como Kahoot, Classcraft y Quizizz para actividades interactivas y evaluaciones con un sistema de recompensas, para el grupo del 8 "A" se desarrollaron actividades en el tema de potenciación y para el grupo del 3ro "A" de bachillerato en el tema de números complejos, al igual que las actividades desarrollas en las guías prácticas. En la tabla 3 se muestra la distribución de los estudiantes en los diferentes grupos.

Tabla 3. Distribución de estudiantes por grupo de investigación

Nivel Educativo	Grupo Control	Grupo Experimental	Total
Básica Superior	20	20	40
Bachillerato	15	15	30
Total	**35**	**35**	**70**

A continuación, en la tabla 4 se presenta un resumen de las aplicaciones y recursos físicos utilizados con el grupo experimental, donde se indica su utilización dentro del proceso de enseñanza-aprendizaje.

Tabla 4. Aplicaciones y recursos utilizados en el grupo experimental

Herramienta	**Uso Principal**
Kahoot	Evaluaciones gamificadas
Classcraft	Dinámicas de gamificación con puntos, niveles y logros
Quizizz	Cuestionarios interactivos
Guías didácticas	Contenido estructurado sobre álgebra, geometría y ecuaciones
Tarjetas matemáticas	Desafíos matemáticos
Tableros interactivos	Actividades de refuerzo
Dados didácticos	Apoyo lúdico en resolución de problemas

Al finalizar la investigación se aplicó un postest con el fin de comparar con el pretest, los resultados se muestran en la tabla 5, donde se puede evidenciar que los resultados del grupo experimental muestran un promedio de 6.6 a 8.35, lo que representa un incremento del 26.5% en su desempeño

Fecha de recepción: 28 / 01 / 2025
Fecha de aceptación: 18 / 02 / 2025
Fecha de publicación: 18 / 07 / 2025

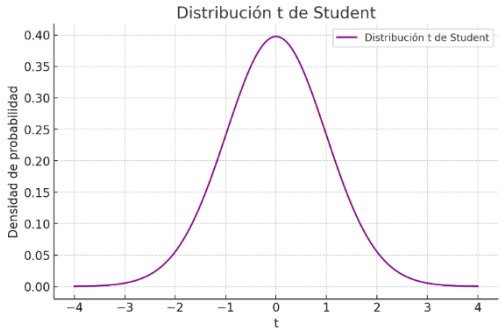
académico en comparación con el pretest aplicado antes de realizar las actividades gamificadas. En relación, con el grupo control que solo incremento su promedio de 6.75 a 7.15, equivalente a una mejora del 5.9%. Esta diferencia radica en las actividades realizadas, debido a que estas herramientas ofrecen al estudiante un ambiente más divertido y entretenido para el aprendizaje, además de fomentar la participación, a diferencia del aprendizaje tradicional que se limita solo a realizar las actividades solicitadas por el profesor, esto destaca la importancia del uso de recursos innovadores para mejorar el desempeño académico.

Tabla 5. Comparación de calificaciones promedio antes y después del estudio

Nivel Educativo	Grupo Control (Pretest)	Grupo Control (Postest)	Grupo Experimental (Pretest)	Grupo Experimental (Postest)
Básica Superior	6.5	7.0	6.4	8.2
Bachillerato	7.0	7.3	6.8	8.5
Promedio Total	6.75	7.15	6.6	8.35

La prueba t de Student arrojó un valor de t = 33.33 con un valor p extremadamente bajo (7.49e-44), lo que indica que la diferencia entre ambos grupos es estadísticamente significativa como se puede ver en la figura 1. Este resultado indica que la gamificación genera un impacto positivo en el aprendizaje.

Figura 1. Distribución t de Student



Además, la desviación estándar en este grupo también aumentó en el postest (de 0.49 a 0.62), lo que sugiere una mayor variabilidad en los resultados individuales, posiblemente debido a diferencias en la adaptación de los estudiantes a la metodología gamificada.

Por otra parte, es importante indicar que, a través de la gamificación, se incrementó el nivel de motivación intrínseca de los estudiantes, lo cual influyó positivamente en su desempeño. La competencia saludable, los puntos, las insignias y los niveles contribuyeron a un ambiente de aprendizaje más dinámico y enfocado, lo que, a su vez, se reflejó en un mayor compromiso con las actividades académicas y un mejor desempeño global. La implementación de esta estrategia en la asignatura de Matemáticas tuvo un impacto significativo en la motivación y el compromiso de los estudiantes. Estos dos factores son fundamentales para el éxito académico y se vieron notoriamente impulsados por la estructura dinámica y participativa.

El uso de herramientas gamificadas, como puntos, insignias, clasificaciones y desafíos, fomentó un ambiente de aprendizaje donde los estudiantes se sintieron más involucrados en su proceso

Fecha de recepción: 28 / 01 / 2025
Fecha de aceptación: 18 / 02 / 2025
Fecha de publicación: 18 / 07 / 2025

educativo. Estas actividades no solo aumentaron la motivación, sino que también contribuyó a una participación más consistente. Otro hallazgo relevante fue la capacidad de los estudiantes para superar obstáculos académicos. En lugar de rendirse ante dificultades, muchos estudiantes mostraron un comportamiento persistente, impulsado por las recompensas y retroalimentación positiva.

3.1 Reducción de la deserción escolar

Una de las principales causas del abandono escolar es la falta de entusiasmo y el cansancio de los alumnos con técnicas de enseñanza repetitivas y no interactivas. La gamificación transforma el aula al ofrecer a los estudiantes desafíos, premios y reconocimientos que apelan a su motivación innata. El hecho de que los niños puedan estudiar de una manera divertida y desafiante fomenta una sensación de logro que los mantiene interesados y comprometidos con la actividad académica. Esto minimiza la probabilidad de que los estudiantes se sientan desconectados de su experiencia escolar y decidan abandonar.

La gamificación también ha demostrado ser eficaz para reducir las tasas de abandono escolar. Al proporcionar un entorno de aprendizaje más interesante y accesible, los estudiantes se sienten más inmersos en su educación, lo que reduce los niveles de desmotivación y abandono. Por medio de las actividades se promueve un sentido de pertenencia en el aula y la escuela, lo que impulsa la retención de los estudiantes.

Una de las principales causas del abandono escolar es la falta de entusiasmo y el cansancio de los estudiantes con técnicas de enseñanza repetitivas y no interactivas. La gamificación transforma el aula al ofrecer a los estudiantes desafíos, premios y reconocimientos que apelan a su motivación innata. El hecho de que los niños puedan estudiar de una manera divertida y desafiante fomenta una sensación de logro que los mantiene interesados y comprometidos con la actividad académica. Esto minimiza la probabilidad de que los estudiantes se sientan desconectados de su experiencia escolar y decidan abandonarla.

4. CONCLUSIONES

El uso de actividades gamificadas en la asignatura de Matemáticas resultó en un aumento considerable del rendimiento académico entre los estudiantes del grupo experimental, con un aumento del 26,5% en comparación con el 5,9% del grupo de control. Esto demuestra la eficacia de este método en la enseñanza para aumentar el rendimiento académico.

La inclusión de herramientas gamificadas, como puntos, insignias y clasificaciones, resultó en un entorno de aprendizaje más dinámico y participativo, aumentando la motivación intrínseca escolar. de los estudiantes y la participación en las actividades académicas.

La gamificación ayudó a reducir el abandono escolar al hacer del aula un entorno más atractivo y estimulante para los estudiantes. Al combinar desafíos y recompensas, los estudiantes se sintieron más conectados y dedicados a sus estudios, lo que resultó en niveles más bajos de desmotivación y abandono escolar.

Fecha de recepción: 28 / 01 / 2025
Fecha de aceptación: 18 / 02 / 2025
Fecha de publicación: 18 / 07 / 2025

REFERENCIAS

Cervantes, J. L. A., Romero, E. L. B., Calberto, L. I. M., & Peralta, S. R. T. (2023). Estrategias de enseñanza para el mejoramiento de la práctica docente en Latinoamérica. Revisión sistemática. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, *7*(2), Article 2. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v7i2.5553

Chilán, A. G. G., & Zaldívar, M. A. B. (2024). Gamificación para favorecer el aprendizaje de la nomenclatura de óxidos metálicos en estudiantes de bachillerato. *Educación Química*, *35*(1), Article 1. https://doi.org/10.22201/fq.18708404e.2024.1.86211

Cupuerán Yánez, E. R. (2023). *La gamificación como estrategia didáctica innovadora para la enseñanza de las matemáticas en básica superior* [masterThesis]. https://repositorio.utn.edu.ec/handle/123456789/14545

Gordillo, Á. R. G., & Vélez, M. L. C. (2024). Gamificación en el desarrollo de las competencias del currículo priorizado para la enseñanza de la Lengua y Literatura. *Revista Uniandes Episteme*, *11*(4), Article 4. https://doi.org/10.61154/rue.v11i4.3624

Lazo, C. W. G., Fernández, J. R. D., Ocampo, M. F. G., & Criollo, J. L. R. (2024). Una experiencia de Gamificación en la enseñanza-aprendizaje de límites de funciones en estudiantes de bachillerato. *Religación*, *9*(40), Article 40. https://doi.org/10.46652/rgn.v9i40.1186

Moran Bejarano, M. M. (2024). *La gamificacion como estrategia didáctica en la enseñanza de matemática a través de entornos virtuales para el mejoramiento del aprendizaje de los estudiantes de básica superior* [masterThesis]. http://dspace.ups.edu.ec/handle/123456789/27497

Sigcha, C. D. R. (2024). La gamificación como estrategia didáctica para el fortalecimiento de la enseñanza – aprendizaje de la biología. *Revista Latinoamericana Ogmios*, *4*(10), Article 10. https://doi.org/10.53595/rlo.v4.i10.099

Solórzano, D. V., & Gutiérrez, E. V. (2023). Gamificación como estrategia didáctica para el aprendizaje de operaciones básicas con números enteros. *MQRInvestigar*, *7*(3), Article 3. https://doi.org/10.56048/MQR20225.7.3.2023.3950-3967

Subiaga, G. G., & Vélez, J. M. (2024). Gamificación aplicada al mejoramiento del proceso enseñanza—Aprendizaje de Matemáticas en los estudiantes de Bachillerato. *MQRInvestigar*, *8*(2), Article 2. https://doi.org/10.56048/MQR20225.8.2.2024.2647-2671

Tacuri Ninacuri, E. N. (2022). *Gamificación como estrategia educativa del proceso de enseñanza-aprendizaje de mecanismos de transmisión, en bachillerato*. https://repositorio.puce.edu.ec/handle/123456789/9301

UNESCO. (2021). *Estrategia de educación de la UNESCO, 2014-2021*. https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000231288_spa

REVISTA CIENTÍFICA
CONECTIVIDAD
Instituto Superior Tecnológico Universitario Rumiñahui

Fecha de recepción: 26 / 02 / 2025
Fecha de aceptación: 14 / 04 / 2025
Fecha de publicación: 18 / 07 / 2025

Artículo Científico

Gamificación digital como estrategia de motivación en el aprendizaje de ciencias naturales en estudiantes de cuarto grado

Digital gamification as a motivational strategy in the learning of natural sciences in fourth grade students

Evelin Sarahí Balcázar Pereira[1], Ángel Ariel Guamán Paredes[2], Melany Alejandra Valdez Sánchez[3], Lourdes María Yungán Quitio[4], Franklin Daniel Aguilar Enríquez[5]

[1] Universidad Central del Ecuador, esbalcazar@uce.edu.ec, Quito, Ecuador
[2] Universidad Central del Ecuador, aaguamanp@uce.edu.ec, Quito, Ecuador
[3] Universidad Central del Ecuador, mavaldez@uce.edu.ec, Quito, Ecuador
[4] Universidad Central del Ecuador, lmyungan@uce.edu.ec, Quito, Ecuador
[5] Universidad Central del Ecuador, fdaguilar@uce.edu.ec, Quito, Ecuador

Autor para correspondencia: aaguamanp@uce.edu.ec

RESUMEN

En la actualidad, la educación tradicional sigue en vigencia dentro de las aulas y esto genera una vulneración al avance educativo de los alumnos; esto es debido a que, los docentes con normalidad no aplican una metodología adecuada al momento de impartir sus clases. Por lo cual, es necesario el uso de herramientas tecnológicas que permita un aprendizaje didáctico y lúdico; como, por ejemplo, "Edpuzzle", una herramienta pedagógica que podría ser utilizada mediante el docente para generar un aprendizaje significativo e innovador. Estudios previos demuestran la factibilidad de la gamificación dentro del proceso de enseñanza-aprendizaje, lo cual genera mayor motivación, interés y mejor rendimiento académico. Haciendo referencia a lo antes mencionado, el presente estudio de caso tiene como objetivo implementar la gamificación digital como estrategia de motivación en el aprendizaje de Ciencias Naturales en estudiantes de 4to EGB. Por ende, se ha tomado en consideración una metodología de carácter descriptivo, junto a un enfoque cuantitativo que facilita la obtención de datos de los 3.500 estudiantes que rindieron la "Prueba Ser" en el periodo 2023-2024 donde se reflejan los diferentes resultados. Para que la información sea factible, se considera una muestra de un total de 509 alumnos para obtener resultados exactos y concretos. De tal forma se destaca que, de los análisis presentados el asentamiento geográfico influye en la diferencia de puntajes obtenidos en la prueba; debido a esto, se concluye que es necesario utilizar técnicas gamificadas interesantes para erradicar la educación tradicionalista.

Palabras clave: Gamificación; Tecnología educativa; Motivación; Aprendizaje significativo; Estrategias didácticas.

ABSTRACT

Currently, traditional education is still in force in the classroom and this generates a violation of the educational progress of students; this is because teachers do not normally apply an appropriate methodology when teaching their classes. Therefore, it is necessary to use technological tools that allow didactic and playful learning, such as, for example, "Edpuzzle", a pedagogical tool that could be used by teachers to generate significant and innovative learning. Previous studies demonstrate the feasibility of gamification within the teaching-learning process, which generates greater motivation, interest and better academic performance. Referring to the aforementioned, the present case study aims to implement digital gamification as a motivational strategy in the learning of Natural Sciences in 4th grade EGB students. Therefore, a descriptive methodology has been considered, together with a quantitative approach that facilitates the collection of data from the 3,500 students who took the "Ser Test" in the period 2023-2024 where the different results are reflected. In order to make the information feasible, a sample of a total of 509 students is considered to obtain accurate and concrete results. In such a way it is highlighted that, from the analyses presented the geographical settlement influences the difference of scores obtained in the test; due to this, it is concluded that it is necessary to use interesting gamified techniques to eradicate traditionalist education.

Keywords: Gamification; Educational technology; Motivation; Meaningful learning; Didactic strategies.

Copyright

Los originales publicados en las ediciones impresa y electrónica de esta revista son propiedad del Instituto Superior Tecnológico Universitario Rumiñahui, por ello, es necesario citar la procedencia en cualquier reproducción parcial o total. Todos los contenidos de la revista electrónica se distribuyen bajo una licencia de Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-4.0 Internacional.

Citas

Balcázar Pereira, E. S., Guamán Paredes, Ángel A., Valdez Sánchez, M. A., Yungán Quitio, L. M., & Aguilar Enríquez, F. D. Gamificación digital como estrategias de motivación en el aprendizaje de ciencias naturales en estudiantes de cuarto grado. CONECTIVIDAD, 6(3), 60–69. https://doi.org/10.37431/conectividad.v6i3.252

Fecha de recepción: 26 / 02 / 2025
Fecha de aceptación: 14 / 04 / 2025
Fecha de publicación: 18 / 07 / 2025

1. INTRODUCCIÓN

Marín (2015) destaca que:

> La gamificación educativa es una tendencia innovadora que agrupa conceptos de ludificación y aprendizaje. Su objetivo principal es que los estudiantes adquieran conocimiento y puedan aplicarlo de manera práctica. Al integrar herramientas tecnológicas y elementos lúdicos, se adopta un ambiente llamativo que activa la curiosidad y el interés de los alumnos. (p.2)

Por ende, es esencial involucrarlos dinámicamente, para impulsar el progreso de cualidades cognoscitivas básicas, a fin de crear una experiencia de aprendizaje integral.

A nivel global, numerosos estudios destacan la utilidad de la gamificación en varios contextos, desde la enseñanza hasta el ámbito profesional. Según Torres et al. (2018) menciona que, "a lo largo de la experiencia, el uso de estrategias de gamificación mostró una mejora en el rendimiento académico de la asignatura, materializándose en la variación de número de aprobados de un 84% inicial hasta llegar al 97% final" (p. 145). De acuerdo con estos resultados se evidencia que, mediante esta estrategia innovadora, se mejora el interés, entusiasmo y la retención del aprendizaje.

En Ecuador, la gamificación digital se ha consolidado como una nueva forma de enseñanza transformadora. Desde el punto de vista de Mallitasig y Freire (2018) señalan que "esta metodología es clave para el desarrollo integral de los estudiantes, mostrando una mejora del 35% en las calificaciones promedio y un incremento del 75% en la resolución efectiva de problemas" (p.70). De tal forma esta herramienta, no solo ayuda a entender conceptos científicos complejos, sino que también promueve habilidades importantes como el pensamiento crítico y el trabajo en equipo, para transformar los procesos de enseñanza-aprendizaje.

Esta técnica ayuda a los estudiantes a participar activamente en sus clases, lo que aumenta su estimulación y dedicación. Además, proporciona un enfoque personalizado, adaptándose a sus necesidades y ritmos de aprendizaje, lo cual permite que los estudiantes progresen según su nivel de competitividad. Asimismo, la integración de elementos de juego, como puntos y recompensas, genera un ambiente divertido ya que los docentes pueden incentivar la participación.

En resumen, la gamificación es una herramienta nueva y versátil que fortalece la conexión de los estudiantes con el proceso educativo. Por ello, el propósito de este artículo es mejorar el aprendizaje de los estudiantes mediante el uso de plataformas digitales modernas, que integran actividades de descubrimiento científico, para transformar el contenido tradicional en experiencias educativas prácticas.

1.1. Gamificación Digital

Implementar la gamificación digital como una estrategia educativa es de vital importancia, ya que combina diferentes elementos como juegos, recompensas, niveles y desafíos, los cuales motivan al estudiante y promueven su participación. Este tipo de técnica se ha popularizado dentro de los procesos educativos, ya que profesores de distintas áreas, aplican a la gamificación

Fecha de recepción: 26 / 02 / 2025
Fecha de aceptación: 14 / 04 / 2025
Fecha de publicación: 18 / 07 / 2025

debido a su gran capacidad de volver a la enseñanza mucho más atractiva y dinámica. Dentro de la teoría del flujo de Mihaly Csikszentmihalyi, propuesta en 1975, describe que la concentración de las personas es mejor cuando disfrutan de una actividad o acción.

> En relación a la teoría mencionada, el flujo se alcanza cuando las habilidades de un individuo se ajustan con los desafíos del trabajo, generando un equilibrio perfecto entre ambos. Este estado enfatiza el disfrute del proceso en lugar de solo enfocarse en el resultado, lo que convierte la experiencia en algo significativo. (Mesurado, 2010, p.185)

Es por ello que este concepto resalta la importancia de mantener un equilibrio entre habilidades y desafíos para fomentar el disfrute y la concentración en el proceso. Al centrarse en la experiencia en sí, se promueve un aprendizaje más significativo y una mayor motivación intrínseca.

1.1.1. Estado de Flujo tipo de gamificación digital

Güipe (2023) explica que el Estado de Flujo, o "Flow" es:

> Un concepto psicológico introducido por Mihaly Csikszentmihalyi (1999), que se refiere a la experiencia en la que una persona se siente completamente absorbida por una actividad que le proporciona placer y disfrute. Este estado está estrechamente relacionado con la motivación intrínseca, la creatividad, el talento y la felicidad. Es fundamental para diseñar experiencias educativas efectivas que mantengan a los estudiantes comprometidos. Para lograrlo, es crucial crear actividades que representen un desafío adecuado a las habilidades individuales de cada estudiante. (p.2).

En este sentido el uso de herramientas interactivas, como simulaciones y juegos, no solo despierta la curiosidad, sino que facilita la comprensión de conceptos complejos, especialmente en ciencias. Al permitir que los estudiantes experimenten y apliquen teorías científicas en contextos prácticos, el aprendizaje se vuelve más tangible y relevante, potenciando su interés y motivación.

1.2. Juegos Digitales

Samaniego y Sarango (2016) define los juegos digitales como "juegos serios que educan, entrenan e informan" (p.3). Su objetivo principal es combinar los aspectos educativos, como el aprendizaje y la instrucción, con las dinámicas del juego, lo que permite crear experiencias de aprendizaje más envolventes y motivadoras. Herramientas como Kahoot y Edpuzzle están asumiendo un papel clave en este proceso, por ejemplo, Kahoot permite crear cuestionarios interactivos que efectúan un aprendizaje más dinámico y entretenido. Edpuzzle combina videos educativos con preguntas interactivas, promoviendo un aprendizaje autónomo a medida que el estudiante avanza a su propio ritmo.

1.2.1. Motivación en el Aprendizaje a través del juego

La motivación es esencial para los distintos procesos educativos, ya que permite activar de manera mucho más efectiva el interés del alumno. De acuerdo con Woolfolk, la motivación posibilita que el estudiante sea más participativo y obtenga un buen comportamiento dentro del

Fecha de recepción: 26 / 02 / 2025
Fecha de aceptación: 14 / 04 / 2025
Fecha de publicación: 18 / 07 / 2025

aula. Este concepto no solo abarca el interés inicial por una tarea, sino también el valor necesario para superar desafíos y lograr objetivos. Así, la motivación va más allá de una simple atracción hacia una actividad, sino que también involucra a la disposición para resolver problemas y continuar aprendiendo.

Ospina (2016) menciona que:

> Cuando los estudiantes están motivados, se involucran más en las actividades y demuestran un mayor compromiso y disposición para aprender, lo que hace que su experiencia educativa sea más significativa. Las circunstancias internas, como el interés de aprender o la satisfacción de resolver problemas de la vida real autónomamente. El entusiasmo, influye tanto en el rendimiento académico del estudiante, como en su desarrollo cognitivo, su inteligencia emocional y sus relaciones interpersonales, reflejando el esfuerzo, concentración y adaptación de los alumnos para nuevas situaciones que se presenten en su vida diaria. (p.3)

Es por ello que, para fomentar el interés es esencial que los alumnos comprendan claramente los objetivos de aprendizaje, encuentren interés en las actividades y se sientan capaces de cumplir con las tareas. En este proceso, los docentes desempeñan un papel fundamental al implementar estrategias que combinen la motivación intrínseca y extrínseca, promoviendo así un aprendizaje efectivo y el desarrollo de la curiosidad, confianza y perseverancia en los estudiantes.

2. METODOLOGÍA

La metodología de este estudio sigue un enfoque descriptivo, cuyo propósito es analizar las características del aprendizaje. Según Hernández Sampieri et al. (2014), “la investigación descriptiva busca detallar las características de un fenómeno” (p. 345). En este caso, permite observar aspectos importantes del proceso educativo, como la motivación, el interés y el compromiso para interactuar con métodos nuevos de enseñanza.

Así mismo los autores mencionados afirman que el enfoque cuantitativo mantiene un proceso ordenado y estructurado, ya que es importante el proceso de cada etapa de manera lineal y progresiva. Con este enfoque se segura un proceso claro y sistemático, facilitando la obtención de resultados al medir variables y analizar datos estadísticamente. De tal forma, se pueden identificar patrones y relaciones de manera confiable.

La población y muestra está formada por un grupo de personas que tienen el conocimiento necesario para participar en el estudio. Según Borrego (2008) “la población puede ser el conjunto de personas de una localidad, las llamadas telefónicas a una central… Llamaremos muestra a un subconjunto limitado extraído de la población, con objeto de reducir el número de experiencias” (p. 2). En el presente estudio se utilizó una población de 3500 estudiantes de cuarto grado quienes rindieron la Prueba Ser a nivel nacional dentro del período 2023-2024, de los cuales se utilizó una muestra representativa de 509 estudiantes para los análisis de resultados respectivos.

Fecha de recepción: 26 / 02 / 2025
Fecha de aceptación: 14 / 04 / 2025
Fecha de publicación: 18 / 07 / 2025

2.1. Fórmula:

$$n = \frac{\mathrm{N} * Z_{\alpha}^{2} * p * q}{\mathrm{e}^{2} * (N-1) + Z_{\alpha}^{2} * p * q}$$

Tabla 1. Parámetros

PARÁMETRO	INSERTAR VALOR
N	3500
Z	2,05
P	50%
Q	50%
E	4%

Nota: Fórmula estadística para el cálculo de la muestra n= 509,10. Elaboración propia.

3. RESULTADOS

3.1. Tablas de distribución de Frecuencia

Las tablas de frecuencia representan un sistema específico en el que el conocimiento se expresa objetivamente a través de un formato bidimensional con datos numéricos.

Tabla 2. Asentamiento rural y urbano

¿EN QUE ZONA GEOGRAFICA TE ENCUENTRAS?					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	RURAL	169	16,1	33,2	33,2
	URBANO	340	32,4	66,8	100,0
	Total	509	48,5	100,0	
Perdidos	Sistema	541	51,5		
Total		1050	100,0		

Nota. Datos tomados de las Pruebas Ser del Ineval (2023-2024).

Los resultados estadísticos (Tabla 2) revelan un desacuerdo significativo entre las zonas urbanas y rurales en relación con el progreso educativo, con un 32.4 % en el área urbana y un 16.1 % en la rural. Esta diferencia indica un mayor avance en la zona urbana, impulsado principalmente por la facilidad de acceso a la tecnología, infraestructura adecuada y mayor disponibilidad de recursos didácticos.

Tabla 3. Sostenimiento (Instituciones Particulares y Fiscales)

¿A QUE TIPO DE INSTITUCION EDUCATIVA PERTENECE?					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	PARTICULAR	25	2,4	4,9	4,9
	FISCAL	484	46,1	95,1	100,0
	Total	509	48,5	100,0	
Perdidos	Sistema	541	51,5		
Total		1050	100,0		

Nota. Datos tomados de las Pruebas Ser del Ineval (2023-2024).

Fecha de recepción: 26 / 02 / 2025
Fecha de aceptación: 14 / 04 / 2025
Fecha de publicación: 18 / 07 / 2025

La tabla 3 indica que las instituciones fiscales representan el 46.1 %, mientras que las particulares solo el 2.4 %, lo que evidencia la predominancia de la educación pública. Esta distribución es clave para entender que la gamificación digital debe ser impartida en las instituciones fiscales por la cantidad de estudiantes donde se puede alcanzar un aprendizaje significativo.

3.1.1. Medidas de tendencia central

En este apartado, se presentar los promedios obtenidos en Ciencia Naturales por los estudiantes de cuarto grado, teniendo en cuenta a la zona geográfica que pertenece, el tipo de institución, género y finalmente en el nivel de logro que se encuentra el alumno.

Tabla 4. Medidas de Tendencia Central

		¿EN QUE ZONA GEOGRAFICA TE ENCUENTRAS?	¿A QUE TIPO DE INSTITUCION EDUCATIVA PERTENECE?	¿CÚAL ES SU GENERO?	¿EN QUE NIVEL DE LOGRO SE ENCUENTRA?
N	Válido	509	509	509	509
	Perdidos	541	541	541	541
Media		1,67	3,85	1,53	1,38
Mediana		2,00	4,00	2,00	2,00
Moda		2	4	2	2
Mínimo		1	1	1	0
Máximo		2	4	2	2

Nota. Datos tomados de las Pruebas Ser del Ineval (2023-2024).

La tabla 4 presenta las variables zona geográfica, tipo de institución educativa, género y nivel de logro, basadas en una muestra válida de 509 casos. Los resultados indican que la mayoría de los encuestados son mujeres, de manera que la mediana como la moda tienen un valor de 2, lo que significa que al menos el 50 % de los involucrados forman parte del género femenino. En general, la muestra la forman principalmente estudiantes mujeres que asisten a instituciones fiscales, residentes en zonas urbanas y con un alto nivel de logro.

3.1.2. Chi-cuadrado

Mediante esta experiencia se examina la correlación entre variables categóricas, permitiendo evaluar si existe una asociación significativa entre ellas al comparar dichas frecuencias.

Tabla 5. Prueba de chi-cuadrado Institución y Región

	Valor	Df	Significación asintótica (bilateral)	Significación exacta (bilateral)	Significación exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	3, 580a	1	,048		
Corrección de continuidad	2,485	1	,115		
Razón de verosimilitud	6,556	1	,010		
Prueba exacta de Fisher				,059	,038
Asociación lineal por lineal	3,573	1	,059		
N de casos válidos	509				
Nota: 1 casillas (25,0%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es 3,00.					
b. Sólo se ha calculado para una tabla 2x2					

Fecha de recepción: 26 / 02 / 2025
Fecha de aceptación: 14 / 04 / 2025
Fecha de publicación: 18 / 07 / 2025

Hi: El tipo de institución educativa (fiscal o particular) influye en el rendimiento académico de los estudiantes en las regiones Costa y Sierra.

Ho: El tipo de institución educativa (fiscal o particular) no influye en el rendimiento académico de los estudiantes en las regiones Costa y Sierra.

Según los resultados presentados, se deduce que el tipo de institución afecta al desempeño educativo de los alumnos. Esto se confirma con un valor de significación de 0,048, inferior a 0,05, lo que permite concluir que el tipo de institución afecta el aprovechamiento académico en las regiones Costa y Sierra. Este impacto puede estar relacionado con el acceso a tecnologías educativas, lo cual varían entre instituciones fiscales y particulares.

Tabla 6. Prueba de chi-cuadrado Genero y Nivel de logro

	Valor	Df	Significación asintótica (bilateral)	Significación exacta (bilateral)	Significación exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	2,382	1	,123		
Corrección de continuidad	2,094	1	,148		
Razón de verosimilitud	2,390	1	,122		
Prueba exacta de Fisher				,125	,074
Asociación lineal por lineal	2,377	1	,123		
N de casos válidos	509				
Nota: a. 0 casillas (0,0%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es 74,03.					
b. Sólo se ha calculado para una tabla 2x2					

Hi: El género influye en el nivel de logro académico de los estudiantes.

Ho: El género no influye en el nivel de logro académico de los estudiantes.

Mediante los resultados de presenta una analogía significativa entre el género y el nivel de logro, ya que el valor p obtenido (0,125) es mayor que el nivel de significación establecido (0,05). Por lo cual se acepta la hipótesis nula, debido a que el género no interviene en el rendimiento académico. Además, es importante recalcar que, si el estudiante tiene una mejor calidad educativa e infraestructura puede lograr tener un mejor logro académico.

Fecha de recepción: 26 / 02 / 2025
Fecha de aceptación: 14 / 04 / 2025
Fecha de publicación: 18 / 07 / 2025

Tabla 7. Comparación de investigaciones

INVESTIGACIÓN 1	INVESTIGACIÓN 2	ANÁLISIS
La gamificación se ha establecido como una estrategia significativa en la educación, sus diversos estudios destacan su impacto positivo en el aprendizaje; por lo tanto, permite aumentar la retención de conocimientos. Delgado y Sisalima (2024) señalan que: Existen ventajas al utilizar la gamificación digital en estudiantes de Ciencias Naturales ya que poniendo énfasis con los datos obtenidos muestran dos resultados distintos que establece el estudiantado con los actores del proceso educativo, Un porcentaje significativo, representa el 67%, aumentando así la motivación y el compromiso, como un proceso de construcción colectiva del conocimiento. En contraste, el 33% señala que mejora la adquisición y retención de juicio, cobrando importancia en el proceso de aprendizaje (p. 96).	El aprendizaje diseñado por la gamificación crea experiencias atractivas e innovadoras que fomenten la participación de los estudiantes. Según los estudios de Quezada et al. (2024) "el 91% de los estudiantes muestra un alto interés cuando se presenta una actividad ludificada, mientras que solo un 9% manifiesta un interés moderado" (p.2). Estos resultados son positivos, ya que reflejan la afinidad en los elementos de entornos y experiencias. Esto sugiere una mayor disposición hacia el estudio mediante métodos innovadores para adquirir conciencia de forma más profunda. En general la mayoría de los estudiantes demuestran resultados positivos cuando se hace uso la gamificación como estratégica afectiva para mejorar su aprendizaje.	En conjunto, ambos estudios afirman la idea de que la gamificación no solo impulsa la participación, sino que también favorece al aprendizaje significativo, consolidándose como una estrategia educativa efectiva en varios contextos. Asimismo, se evidencia un impacto positivo en la estimulación y la capacidad de retener el conocimiento de manera significativa, en donde los estudiantes demuestran un alto interés hacia las actividades gamificadas, lo que indica una mayor disposición hacia el aprendizaje mediante métodos innovadores.

Nota: Comparaciones de investigaciones y Análisis

4. DISCUSIÓN

Al realizar el análisis general se plantea que la gamificación permite un aprendizaje basado en el juego, facilitando el descubrimiento de conceptos reales sobre la temática planeada por el docente, por lo que la implementación de esta ha demostrado ser una habilidad práctica para mejorar la motivación y la responsabilidad de los estudiantes (Segovia Franco, 2023).

Según los datos analizados en la primera tabla, se observa que en las áreas urbanas existe un mayor acceso a la gamificación digital, con un 32.4% de estudiantes. Lo que indica que las instituciones educativas urbanas disponen de recursos y estructuras que benefician la enseñanza y la ejecución en el aula. Además, el análisis de la tabla 4 indica que el tipo de institución educativa influye significativamente en el rendimiento académico de los estudiantes, con un impacto del 0,048 en las regiones Sierra y Costa, este resultado podría estar conectado con el acceso a tecnologías educativas, lo cual varía entre educaciones públicas y privadas.

En fin, la gamificación se presenta como una técnica positiva para modernizar el aprendizaje de Ciencias Naturales, especialmente en áreas urbanas donde el acceso a la tecnología es más común. Aún hay desafíos relacionados con la igualdad educativa, ya que aún hay diferencias en el acceso tecnológico y el tipo de institución que influye en el rendimiento académico. Por lo tanto, es importante desarrollar procedimientos y prácticas que disminuyan estas diferencias y aseguren que todos los educandos, independiente de su contexto, puedan aprovechar herramientas innovadoras en su proceso de aprendizaje.

Fecha de recepción: 26 / 02 / 2025
Fecha de aceptación: 14 / 04 / 2025
Fecha de publicación: 18 / 07 / 2025

5. CONCLUSIONES

En conclusión, la presente investigación permitió constatar que la gamificación digital se constituye como un recurso didáctico practico y afectivo para la enseñanza de Ciencias Naturales en estudiantes de cuarto grado de EGB. De acuerdo al enfoque teórico se corroboró que esta metodología fomenta la motivación y el compromiso académico basado en elementos lúdicos sobre los procesos educativos, facilitando la comprensión de conceptos científicos y promoviendo la participación y dinámica de los estudiantes para desarrollar un aprendizaje para toda la vida.

Con resultados obtenidos de la prueba SER 2023-2024 se pudo identificar que los alumnos en áreas urbanas tienen mayor acceso a la gamificación digital. Lo que facilita un método de aprendizaje colaborativo que mejora la implementación y la motivación por la materia. Sin embargo, las brechas tecnológicas continúan siendo un desafío hoy en día, debido a que en las zonas rurales los alumnos presentan insuficiente acceso a estas herramientas, por lo cual es necesario disminuir de manera urgente la desigualdad en el acceso a recursos tecnológicos. En definitiva, es esencial implementar medidas de igualdad para lograr que la educación sea universal, utilizando herramientas tecnológicas y recursos educativos que sean innovadores para mejorar el proceso de enseñanza -aprendizaje, de manera que los estudiantes puedan aprender y divertirse con nuevas metodologías y así ofrecer un aprendizaje significativo lleno de experiencia dinámicas para todos.

REFERENCIAS

Borrego, S. (2008). Población y muestra. *Revista Digital, Innovación y Experiencias Educativas*, 12(10). Delgado Sisalima, M. d. (2024). *L*a gamificación como estrategia didáctica para mejorar el aprendizaje de las Ciencias Naturales en los estudiantes de octavo año de Educación General Básica de la Unidad Educativa Eugenio Espejo, año lectivo 2023-2024. [Tesis de Grado, Universidad Politécnica Salesiana].

Delgado Sisalima, M. d. (2024). La gamificación como estrategia didáctica para mejorar el aprendizaje de las Ciencias Naturales en los estudiantes de octavo año de Educación General Básica de la Unidad Educativa Eugenio Espejo, año lectivo 2023-2024. [Tesis de Grado, Universidad Politécnica Salesiana].
https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/28495/1/UPS-CT011587.pdf

Güipe, J. (2023). Teoría del flujo o "flow" y su efecto en el talento humano durante pandemia covid-9. *Investuba, 5*(2), 8-19. https://revistasuba.com/index.php/INVESUBA/article/view/243

Hernandez, R., Fernández, C., & Baptista, L. (2014). Definiciones de los enfoques cuantitativo y cualitativo, sus similitudes y diferencias. *RH Sampieri, Metodología de la Investivación,22.* https://www.esup.edu.pe/wp-content/uploads/2020/12/2.%20Hernandez,%20Fernandez%20y%20Baptista-Metodolog%C3%ADa%20Investigacion%20Cientifica%206ta%20ed.pdf

Mallitasig, A., & Freire, T. (2020). Gamificación como técnica didáctica en el aprendizaje de las Ciencias. *Innova research journal, 5*(3), 164-181. https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7878892

Fecha de recepción: 26 / 02 / 2025
Fecha de aceptación: 14 / 04 / 2025
Fecha de publicación: 18 / 07 / 2025

Marín, V. (2015). La Gamificación educativa. Una alternativa para la enseñanza creativa. *Digital Education Review, 27*, 1-4. https://revistes.ub.edu/index.php/der/article/view/13433/pdf

Mesurado, B. (2010). La experiencia de Flow o Experiencia Óptima en el ámbito educativo. *Revista Latinoamericana de Psicología, 42*(2), 183-192. https://www.redalyc.org/pdf/805/80515381001.pdf

Ospina, J. (2006). La motivación, motor del aprendizaje. *Revista Ciencias de la Salud, 4*, 158-160. https://www.redalyc.org/pdf/562/56209917.pdf

Quezada, D., Chancay, L. & Zambrano, J. (2024). La gamificación como estrategia de aprendizaje de ciencias naturales en los estudiantes de octavo año de educación básica. *Revista Multidisciplinaria Arbitrada de Investigación Científica, 8*(1), 801-821. https://www.investigarmqr.com/ojs/index.php/mqr/article/view/916/3537

Rendón, M., Villasís, M., & Miranda, M. (2016). Estadística descriptiva. *Revista Alergia México, 63*(4), 397-407. https://www.redalyc.org/pdf/4867/486755026009.pdf

Samaniego, R. & Sarango, E. (2016). Aplicación de juegos digitales en educación superior. *Revista San Gregorio,* (11), 82-91. file:///C:/Users/User/Downloads/Dialnet-AplicacionDeJuegosDigitalesEnEducacionSuperior-5585732%20(1).pdf

Segovia Franco, A. M. (2023). Importancia de la gamificación en el proceso de enseñanza-aprendizaje. *Dialnet, 8*(8), 844-852. file:///C:/Users/User/Downloads/Dialnet-ImportanciaDeLaGamificacionEnElProcesoDeEnsenanzaa-9152386%20(2).pdf

Torres, Á., Romero, L., Mañas, L., González, N., Oceja, J., García, R., ... & de Viguera, C. (2018). Gamificación en Iberoamérica. Experiencias desde la comunicación y la educación. https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/17051/1/Gamificacion%20en%20iberoamerica.pdf.

REVISTA CIENTÍFICA
CONECTIVIDAD
Instituto Superior Tecnológico Universitario Rumiñahui

Fecha de recepción: 22 / 02 / 2025
Fecha de aceptación: 14 / 04 / 2025
Fecha de publicación: 18 / 07 / 2025

Artículo Científico

Influencia de la gamificación en la motivación de la educación ambiental en el sistema educativo del Ecuador

Influence of gamification in the motivation of environmental education in the educational system of Ecuador

Melany Gislaine Román Martínez[1], Sonia Verónica Umajinga Pumacuro[2], Leonela Mikaela Ayala Cóndor[3]

[1] Universidad Central del Ecuador, mgroman@uce.edu.ec, Quito, Ecuador
[2] Universidad Central del Ecuador, svumajinga@uce.edu.ec, Quito, Ecuador
[3] Universidad Central del Ecuador, lmayalac@uce.edu.ec, Quito, Ecuador

Autor para correspondencia: mgroman@uce.edu.ec

RESUMEN

La presente investigación buscó analizar el problema de la ausencia de implementación de herramientas innovadoras en el ámbito educativo, las clases tradicionalistas han provocado falencias en la motivación de los estudiantes del sistema educativo del Ecuador. El objetivo se centró en analizar cómo influye la gamificación en la motivación de la Educación Ambiental mediante el software de programación "Scratch" que surge como una herramienta innovadora para el proceso de aprendizaje. La metodología tuvo un enfoque cuantitativo, de modo que, se centra en datos numéricos con un tipo de indagación correlacional mediante los datos extraídos del Ministerio de Educación en el Ministerio de Educación de las evaluaciones Ser Estudiante 2023-2024 utilizados como instrumento para la recolección de datos con una muestra de 500 discentes del cual se obtuvieron como resultado de 601 a 700 con el 62,6 % sobre el bajo rendimiento académico. Por lo tanto, se visualizó un escaso conocimiento de las aplicaciones mediante la gamificación por lo que ha llevado a un atraso en el aprendizaje de los estudiantes. En conclusión, es necesario que en las Instituciones Educativas deban utilizar el aprendizaje por juego, puesto que, son técnicas basadas en el juego que mantiene a los estudiantes activos y desarrollen sus habilidades lógico-matemáticas, procurando la participación continua entre compañeros.

Palabras clave: Gamificación; Educación ambiental; Motivación; Ministerio de Educación.

ABSTRACT

The present research sought to analyze the problem of the lack of implementation of innovative tools in the educational field, traditionalist classes have caused deficiencies in the motivation of students in the educational system of Ecuador. The objective was focused on analyzing how gamification influences motivation in environmental education through the programming software "Scratch", which emerges as an innovative tool for the learning process. The methodology had a quantitative approach, so it focuses on numerical data with a type of correlational inquiry through data extracted from the Ministry of Education in the Ministry of Education of the Evaluations Ser Estudiante 2023-2024 used as a tool for data collection with a sample of 500 students of which were obtained as a result of 601 to 700 with 62.6% on low academic performance. Therefore, a scarce knowledge of the applications through gamification has been visualized, which has led to a delay in the learning of students. In conclusion, it is necessary that educational institutions should use gamified learning, since these are game-based techniques that keep students active and develop their logical-mathematical skills, ensuring continuous participation among peers.

Keywords: Gamification; Environmental education; Motivation; Ministry of Education.

Copyright

Los originales publicados en las ediciones impresa y electrónica de esta revista son propiedad del Instituto Superior Tecnológico Universitario Rumiñahui, por ello, es necesario citar la procedencia en cualquier reproducción parcial o total. Todos los contenidos de la revista electrónica se distribuyen bajo una licencia de Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-4.0 Internacional.

Citas

Román Martínez, M. G., Umajinga Pumacuro, S. V., & Ayala Cóndor, L. M. Influencia de la gamificación en la motivación de la educación ambiental en el sistema educativo del Ecuador. CONECTIVIDAD, 6(3), 70–87. https://doi.org/10.37431/conectividad.v6i3.249

Fecha de recepción: 22 / 02 / 2025
Fecha de aceptación: 14 / 04 / 2025
Fecha de publicación: 18 / 07 / 2025

1. INTRODUCCIÓN

En la actualidad, se ha reflejado la angustia por la crisis ambiental que se vive día a día a nivel mundial, en la educación se ve reflejada la necesidad de formar ciudadanos que sean conscientes y comprometidos con el medio ambiente. La educación ambiental es fundamental en este proceso, sin embargo, en el sistema educativo aún se utilizan métodos tradicionales que no son atractivos para los estudiantes desde temprana edad.

En Ecuador, la desmotivación en el sistema educativo es por falta de acceso a recursos educativos, las malas condiciones socioeconómicas y el poco interés hacia el desarrollo educativo efectivo, por lo que, si el estudiante no recibe una educación de calidad, con docentes capacitados y recursos actualizados, existe la posibilidad de que se sientan poco motivados al momento de recibir la enseñanza impartida dentro del aula.

Se conoce que por medio de la motivación el estado de ánimo de un individuo es la que logra metas propuestas mediante su compromiso y dedicación. Mediante varias investigaciones de estadísticas realizadas se ha considerado que el 60% del estudiantado se siente desmotivado al no recibir por parte de los/las docentes nuevas metodologías, técnicas, herramientas o recursos innovadores para su aprendizaje. Además, el ser docente implica vocación y estar claro que es la fuente principal de la motivación de cada individuo.

Los docentes al diseñar, indagar, investigar, aplicar la gamificación dentro del aula deben considerar que no solo se basa en un simple juego. La gamificación es una técnica efectiva para la experiencia de aprendizaje que se pretende lograr, es por ello que los docentes deben estar en constante formación con técnicas y herramientas innovadoras esenciales para proporcionar una educación de calidad.

Se considera que una alternativa para proveer conocimientos en relación al aprendizaje ambiental es la gamificación con el Software de Programación “Scratch” que no solo se basa en un simple juego sino de impartir conocimientos significativos. Según Huaripata (2023), “el programa Scratch proyecta una expresión visual de uso práctico que tiene como personaje principal la actividad del educando, es decir que al implementar dicho programa genera aprendizajes innovadores” (p. 192). En ese sentido, Scratch se utiliza para diferenciar el aprendizaje tradicional con un aprendizaje colaborativo y motivador en el cual los estudiantes pueden aprender de forma interactiva con juegos e incluyendo también a la tecnología disponible de hoy en día.

Gamificación

La educación ha evolucionado al pasar de los años, así como métodos de enseñanza mejorando la calidad educativa en los estudiantes, como es la gamificación. Según Contreras y Eguia (2016): La aplicación de estos principios de diseño a otros procesos u otras actividades humanas no lúdicas, se llama gamificación y consiste en utilizar las técnicas de diseño del mundo de los videojuegos para conducir al usuario a través de acciones predefinidas y manteniendo una alta motivación. (p. 11). Esto indica que la gamificación es una herramienta que puede utilizarse

Fecha de recepción: 22 / 02 / 2025
Fecha de aceptación: 14 / 04 / 2025
Fecha de publicación: 18 / 07 / 2025

para mejorar la calidad del proceso enseñanza-aprendizaje para los estudiantes en la que representa una evolución en la forma de que abordamos diversas actividades rutinarias en experiencias lúdicas para motivar a los estudiantes.

Gamificación en la educación

En Ecuador la ludificación ha ido evolucionando por la capacidad de transformar procesos de aprendizaje en experiencias atractivas y motivadoras en el sistema educativo. Según Vimos y Cárdenas (2024), "La gamificación educativa se postula como una estrategia innovadora para integrar componentes didácticos en el entorno pedagógico, con el objetivo de fomentar el interés y mejorar la experiencia de aprendizaje de los estudiantes" (p. 235). Es decir, la gamificación en el sistema educativo se ha convertido en una tendencia global, cada vez las instituciones educativas implementan estrategias basadas en juegos para mejorar los resultados académicos de los discentes.

Tipos de gamificación

Estas herramientas o también conocidas como aplicaciones son útiles para la enseñanza de los estudiantes ya sea para realizar tareas, material, evaluaciones de una manera diferente y atractiva. Las siguientes aplicaciones son:

Pear Deck

Es una aplicación que ayuda al docente a interactuar con sus estudiantes mediante diapositivas, haciendo de las clases sean más dinámicas y significativas. Según Trejo (2019), "Es una herramienta destinada principalmente al desarrollo de presentaciones digitales interactivas. El sistema dispone de dos tipos de cuenta: profesor y estudiante" (p. 95). Esto indica que la aplicación motiva al estudiante a participar mediante las preguntas realizadas en clases y al momento de responder puedan hacerlo con dibujos colaborando en tiempo real para que el docente tenga una clase atractiva e interesante.

Classcraft

Es una plataforma en línea que ayuda al estudiante a estar en diferentes roles y personalizar sus personajes, debido a que el docente creara un mundo virtual. Según Trejo (2019): Classcraft es una plataforma de gestión de comportamiento que destaca por sus características visuales relativas a la inclusión de elementos del juego de rol en el aula. Mediante un sitio web y una aplicación móvil, el profesor puede gestionar componentes de comportamiento entre sus alumnos. La plataforma Classcraft permite crear un ambiente de aprendizaje basado en la gestión de personajes en un entorno de tipo medieval en el que el estudiante podrá elegir entre tres clases de héroes: mago, guerrero y curandero. (pp. 102-103). Esto indica que la plataforma ayudará a los estudiantes a que su aprendizaje sea una aventura, de igual manera fomenta el compromiso en los estudiantes en sus actividades de clases y el docente podrá llegar a ellos de una manera innovadora, atractiva y única.

Software de programación Scratch

Fecha de recepción: 22 / 02 / 2025
Fecha de aceptación: 14 / 04 / 2025
Fecha de publicación: 18 / 07 / 2025

En la actualidad lo que se pretende en el sistema educativo es fomentar la innovación de nuevas estrategias con herramientas y técnicas que resulten ser beneficiosas para los estudiantes. Según Zambrano y Vaca (2022): Scratch por las características que presenta, podría motivar a los estudiantes a utilizarlo para desarrollar actividades que estimulen su imaginación, tomando en consideración que si los docentes lo aplican podrán crear en ellos aprendizajes significativos, mejorando así la calidad educativa mientras contribuyen en el desarrollo del razonamiento lógico. (pp. 83-84). Esto indica que Scratch surge como una herramienta invaluable que puede transformar la forma en que los discentes aprenden. Al integrar Scratch, los docentes crean entornos de aprendizaje más atractivos y significativos, de manera que exista la motivación a explorar y experimentar con la tecnología.

Motivación

La motivación se basa en un proceso dinámico de factores internos y externos que impulsan en la búsqueda de adquirir nuevos conocimientos. Según Pardo et al. (2017): La motivación es el interés que tiene un estudiante en adquirir, reafirmar o aumentar un saber en función de sus propios intereses que van en dirección al logro de los objetivos propuestos en virtud de ser reconocido, de la misma forma, la motivación en el campo educativo es el resultado de la interacción de varios componentes de tipo personal y social; los cuales, propician en los niños el deseo de aprender y mejorar sus capacidades de tipo cognitivo. (p. 19). Es decir, la motivación es un proceso muy complejo que día a día se visualiza en las instituciones educativas, es por ello que el estudiante al sentirse motivado podrá alcanzar sus metas y desarrollar sus diversas habilidades.

Educación ambiental

Su principal objetivo es satisfacer las necesidades que enfrenta el presente sin tener que comprometer las generaciones de futuro. Según Llopiz et al. (2020): Es concebida en la actualidad como una educación para el Desarrollo Sostenible que permite la creación de condiciones materiales, culturales y espirituales, propiciando la elevación de la calidad de vida de la sociedad donde exista una relación armónica entre los procesos naturales y sociales, así como relaciones de equidad y justicia social entre los hombres. (p. 2). Es decir, la educación ambiental no solo es teoría sino un llamado a diferentes acciones donde los estudiantes tomen conciencia con el ambiente, teniendo en cuenta que así se podrá desarrollar personas, ciudadanos, discentes críticos y comprometidos con la construcción de un mundo mejor.

Educación Ambiental en Ecuador

La educación ambiental en el Ecuador que busca sensibilizar a la población sobre la importancia de cuidar nuestro entorno natural. Según Rivarosa, et al., (como se citó en Núñez et al. (2020): Muchos países de América Latina, incluyendo al Ecuador acogió la disposición de implementar el tema ambiental en el currículo educativo nacional que se haga de impartir de manera interdisciplinaria, de manera transversal para asegurar el conocimiento de los estudiantes con valores que implique generar un acercamiento amigable y respetuoso con la naturaleza. Este

Fecha de recepción: 22 / 02 / 2025
Fecha de aceptación: 14 / 04 / 2025
Fecha de publicación: 18 / 07 / 2025

proceso implica adquirir compromisos múltiples, locales y globales, que van mucho más allá de los espacios estrictamente educativo. (p. 823). Esto indica que la educación ambiental es esencial para un futuro sostenible, puesto que, se fomenta en los estudiantes una percepción integral de los problemas ambientales y se promueve el desarrollo de valores y actitudes para el cuidado de su entorno.

2. MATERIALES Y MÉTODOS

Tipo de investigación

La investigación realizada es correlacional puesto que es un estudio que genera información que mide la relación entre las dos variables obtenidas de las evaluaciones de las Pruebas SER donde se utilizó el chi cuadrado para verificar si existe una hipótesis nula o una alternativa con el fin de comprender la importancia de integrar la gamificación en la Educación Ambiental. Además, se centra en ser una investigación descriptiva por lo que se indaga mediante la selección y recopilación de información de documentos, fuentes primarias, secundarias y materiales bibliográficos. Según Hernández y Mendoza (2018), "La investigación correlacional tiene, en alguna medida, un valor explicativo, aunque parcial, ya que el hecho de saber que dos conceptos o variables se relacionan aporta cierta información explicativa" (p. 110).

Esto indica que la investigación correlacional es una herramienta fundamental que permite acceder a una gran variedad de fuentes primarias y secundarias con el fin de enriquecer gran variedad de conocimientos sobre un tema en específico mediante la observación y descripción de resultados obtenidos.

Enfoque metodológico

La presente investigación se enmarca a un enfoque metodológico cuantitativo que se centra en la comprensión de datos numéricos, utilizando resultados o porcentajes de la base de datos Prueba Ser Estudiante donde se identifique el problema de la motivación en la educación ambiental. Según Hernández et al. (2014), "Utiliza la recolección de datos para probar hipótesis con base en la medición numérica y el análisis estadístico, con el fin establecer pautas de comportamiento y probar teorías" (p. 4). Es decir, el enfoque cuantitativo tiene como objetivo generar datos a través de la medición para un análisis estadístico.

Población y Muestra

En el ámbito de la investigación, la población es un pilar fundamental para la validez de los datos obtenidos. Según Vizcaíno et al. (2023), "La "población" se refiere al conjunto completo de individuos, elementos o fenómenos que comparten una característica común y son objeto de estudio" (p. 9746). En ese sentido, la población nos permite establecer un marco de referencia preciso para la investigación y el análisis. Al delimitar el objeto de estudio, puesto que facilita la recolección de datos y la generalización de datos. Para una investigación estadística es esencial aplicar diferentes procesos que incluyan datos relevantes para obtener resultados de la muestra de una población. Según López y Fachelli (2015): Una muestra es una parte o subconjunto de unidades representativas de un conjunto llamado población o universo, seleccionadas de forma

Fecha de recepción: 22 / 02 / 2025
Fecha de aceptación: 14 / 04 / 2025
Fecha de publicación: 18 / 07 / 2025

aleatoria, y que se somete a observación científica con el objetivo de obtener resultados válidos para el universo total investigado, dentro de unos límites de error y de probabilidad de que se pueden determinar en cada caso. Denotaremos al tamaño de la muestra mediante n. (p. 6). Esto indica que los miembros escogidos para la muestra indican el objetivo que se quiere obtener en los resultados válidos para una investigación demostrada.Para demostrar la cantidad de población mencionada se ha utilizado la fórmula de la muestra con los datos siguientes: **N** =Tamaño de la población, **Z**=Parámetro Estadístico que depende El Nivel de Confianza, **p**= Probabilidad que Ocurra El Evento (50%), **q**= Probabilidad que No Ocurra El Evento (50%) y **e**= Error de Estimación Máximo Aceptado.

Cálculo de la Muestra:

Figura 1. Fórmula para determinar el tamaño de la muestra

$$n = \frac{N * Z_{\alpha}^{2} * p * q}{e^2 * (N-1) + Z_{\alpha}^{2} * p * q}$$

$$n = \frac{3000 * (1.96)^2 * 0.50 * 0.50}{(0.04)^2 * (3000-1) + (1.96)^2 * 0.50 * 0.50}$$

$$n = 500,31$$

Nota. Fórmula para determinar el tamaño de la muestra. Elaboración propia.

En la investigación se ha seleccionado 500 estudiantes en el área de Ciencias Naturales, es decir los discentes seleccionados van a ser la muestra de toda la población. Para llegar al resultado obtenido ocupamos una población de 3000 estudiantes, con un nivel de confianza del 95%, una probabilidad de ocurrencia y no ocurrencia del 50% cada uno y un margen de error del 4%.

3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Análisis cuantitativo

Tablas de frecuencias con datos no agrupados

En la estadística todo dato con mayor o menor cantidad debe estar plasmado dentro de una tabla de frecuencia para obtener datos verídicos. Según Rojas (2019), “La tabla de frecuencia de datos no agrupados muestra la frecuencia de los datos estadísticos y el tamaño de la observación no cambia. En estas distribuciones, después de trazar la distribución de frecuencias, cada dato mantiene su propia identidad” (p. 16). Es decir, la tabla de frecuencia con datos no agrupados busca crear resultados confiables mediante la suma de cantidades o porcentajes repetidos para dar un valor significativo a la estadística, mientras que en la investigación su objetivo es dar confiabilidad a un trabajo o proyecto de ese ámbito.

Fecha de recepción: 22 / 02 / 2025
Fecha de aceptación: 14 / 04 / 2025
Fecha de publicación: 18 / 07 / 2025

Tabla 1. Subnivel educativo

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Nivel Bachillerato	120	24,0	24,0	24,0
	Subnivel Básica Elemental	79	15,8	15,8	39,8
	Subnivel Básica Media	140	28,0	28,0	67,8
	Subnivel Básica Superior	161	32,2	32,2	100,0
	Total	500	100,0	100,0	

Nota.Datos tomados de las pruebas ineval serestudiantes (2023-2024)

Análisis e interpretación

En la tabla 1 se visualiza el subnivel educativo, en la cual predomina el Subnivel Básica Superior expresando un porcentaje del 32,2% y el Subnivel Básica Media con el 28,0% de estudiantes. Es por ello que se ha podido evidenciar que dentro del sistema educativo prevalece el subnivel Básica Superior el cual tiene como objetivo concientizar en ellos la educación ambiental mediante un aprendizaje interactivo con el uso de la tecnología.

Tabla 2. Zona de planificación educativa

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Zona 3 (Cotopaxi - Chimborazo - Tungurahua - Pastaza)	344	68,8	68,8	68,8
	Zona 6 (Azuay - Cañar - Morona Santiago)	7	1,4	1,4	70,2
	Zona 7 (El Oro - Loja - Zamora Chinchipe)	149	29,8	29,8	100,0
	Total	500	100,0	100,0	

Nota. Datos tomados de las pruebas ineval serestudiantes (2023-2024)

Análisis e interpretación

En la tabla 2 se visualiza el resultado obtenido de las zonas de planificación educativa, en la cual predomina la Zona 3 (Cotopaxi - Chimborazo - Tungurahua - Pastaza) expresando un porcentaje del 68,8% y la Zona 7 (El Oro - Loja - Zamora Chinchipe) con el 29,8% de discentes en rendir la prueba ser estudiantes. La Zona 3 se destaca por obtener el mayor resultado de participaciones a la prueba, lo que demuestra que existe una gran población en la zona rural y es posible que se pueda implementar herramientas para la sensibilización del cuidado en el medio ambiente.

Fecha de recepción: 22 / 02 / 2025
Fecha de aceptación: 14 / 04 / 2025
Fecha de publicación: 18 / 07 / 2025

Tabla 3. Sostenimiento de la Institución Educativa

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Particular	70	14,0	14,0	14,0
	Municipal	30	6,0	6,0	20,0
	Fiscomisional	34	6,8	6,8	26,8
	Fiscal	366	73,2	73,2	100,0
	Total	500	100,0	100,0	

Nota. Datos tomados de las pruebas ineval serestudiantes (2023-2024)

Análisis e interpretación

De acuerdo con los datos y a la población encuestada por el Ministerio de Educación se obtienen los siguientes resultados, en la tabla 3 representa el Tipo Sostenimiento de la Institución Educativa, en la cual destaca las Instituciones Educativa Fiscales con el 73,2 %, Institución Educativa Particular con el 14 %, Institución Educativa Fiscomisional con el 6,8% y la Institución Educativa Municipal con el 6%. Es importante desarrollar una educación integra sin importar su Sostenimiento Educativo, de igual manera para que los estudiantes tomen conciencia sobre el cuidado del medioambiente y la importancia de este cuidado ayuda al ser humano a sobrevivir.

Tabla 4. Promedio obtenido del área de Ciencias Naturales en el ámbito de la Educación Ambiental

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	500 a 600	26	5,2	5,2	5,2
	601 a 700	313	62,6	62,6	67,8
	701 a 800	144	28,8	28,8	96,6
	801 a 900	17	3,4	3,4	100,0
	Total	500	100,0	100,0	

Nota. Datos tomados de las pruebas ineval serestudiantes (2023-2024)

Análisis e interpretación

De acuerdo con los datos y a la población encuestada por el Ministerio de Educación se obtienen los siguientes resultados, en la tabla 4 representa los siguientes promedios generales del Área de Ciencias Naturales, en el que destaca el 601 a 700 con el 62,6 %, de 701 a 800 con el 28,8 %, de 500 a 600 con el 5,2% y el 801 a 900 con un porcentaje del 3, 4%. Por lo tanto, la sensibilización ambiental es significativa para el promedio general de los estudiantes en el área ya mencionada, considerando el conocimiento adquirido dentro de las aulas de clases. Además, esto lleva a tener conciencia crítica dentro del sistema educativo para mejorar el rendimiento académico e innovar la creatividad del cuidado de la naturaleza.

Fecha de recepción: 22 / 02 / 2025
Fecha de aceptación: 14 / 04 / 2025
Fecha de publicación: 18 / 07 / 2025

Tabla 5. Tipo de sexo del sustentante

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Mujer	253	50,6	50,6	50,6
	Hombre	247	49,4	49,4	100,0
	Total	500	100,0	100,0	

Nota. Datos tomados de las pruebas ineval serestudiantes (2023-2024)

Análisis e interpretación

En la tabla 5 representa la autoidentificación de los estudiantes, en la cual predomina el tipo de sexo expresando un porcentaje del 50,6% de hombres y un 49,4% de mujeres. Dentro de la educación ambiental no importa el género, puesto que la educación es de libre acceso sin importar el género al que pertenecen. Por otro lado, la educación ambiental influye en el desarrollo de los estudiantes ya sean hombres o mujeres, ya que los ayuda a generar valores y un pensamiento ecológico para mejorar el cuidado del planeta.

Tabla 6. Pregunta ¿En la asignatura de Ciencias Naturales considera que es importante que se incluya videos, juegos para una mejor comprensión del tema? - *Las Ciencias Naturales con videojuegos*

Pregunta	Encuesta	Porcentaje
Totalmente de acuerdo	11	42%
De acuerdo	14	54%
Indeciso	1	4%
En desacuerdo	0	0%
Totalmente en desacuerdo	0	0%
Total	26	100%

Fuente: Encuesta aplicada a estudiantes del PCEI. Pichincha.
Elaborado por el autor: Caiza Gualotuña Jorge

Análisis e interpretación

En la encuesta realizada por Caiza (2021) se pude evidenciar que:

De los 26 estudiantes encuestados, 42% (11) indican totalmente de acuerdo que en la asignatura de Ciencias Naturales considera que es importante que se incluya videos, juegos para una mejor comprensión del tema, 54% (14) de acuerdo, 4% (1) en desacuerdo, 0% totalmente en desacuerdo. (p. 48)Es decir, la gamificación es necesario para mejorar el proceso de enseñanza aprendizaje para los estudiantes, puesto que cambia lo rutinario por lo divertido mediante juegos, como opción se puede implementar la aplicación Scratch que permite crear juegos, programas informáticos, historias interactivas y animaciones para que los estudiantes tengo mayor motivación sobre la educación ambiental y la importancia de su cuidado.

Medidas de tendencia central

Son datos que indican cuál es el centro de un conjunto de datos. Según Quevedo (2011), “Las medidas de tendencia central son medidas estadísticas que pretenden asumir en un solo valor a un conjunto de valores. Representan un centro en torno al cual se encuentra ubicado el conjunto

Fecha de recepción: 22 / 02 / 2025
Fecha de aceptación: 14 / 04 / 2025
Fecha de publicación: 18 / 07 / 2025

de datos" (p. 1). Esto indica que las medias de tendencial central son herramientas estadísticas dentro de una investigación, puesto que, permite resumir una agrupación de datos en un solo valor representativo.

Tabla 7. Medidas de tendencia central de los datos relevantes para el artículo

		Subnivel Educativo	Zona de Planificación Educativa	Tipo de Sostenimiento	Promedio General del Área de CN	Tipo de Sexo del Sustentante
N	Válido	500	500	500	500	500
	Perdidos	0	0	0	0	0
Media		6,53	4,23	3,39	678,60	1,49
Mediana		7,00	3,00	4,00	669,00	1,00
Moda		10	3	4	658	1
Suma		3266	2117	1696	339298	747

Nota. Datos tomados de las pruebas ineval serestudiantes (2023-2024)

Análisis e interpretación

En la tabla 7 se evidencia que los resultados obtenidos de una población de 500 estudiantes donde prevalece la zona de planificación educativa rural ubicadas en las provincias de Cotopaxi, Chimborazo, Tungurahua y Pastaza en las instituciones fiscales con un promedio de 658 a 678,60 lo que indica un promedio inferior al promedio establecido, esto puede influir por varios factores, como la zona en las que se encuentran ubicados los establecimientos educativos en zonas rurales donde se evidencia una problemática urgente de solucionar, por lo que, se puede basar en los límites de acceso a recursos, material educativo desactualizado, falta de capacitación constante por parte de los docentes, el apoyo y participación activa por parte de los padres de familia y dirigentes zonales educativos, además, la infraestructura que es parte esencial que debe contar con aulas adecuadas y dignas para los estudiantes. Es imprescindible abordar estos factores para garantizar una educación de calidad.

Chi cuadrado

Es una herramienta que ayuda en las investigaciones a realizar cálculos estadísticos para evaluar hipótesis de la respectiva investigación. Según Hernández et al. (2014), "Prueba estadística para evaluar hipótesis acerca de la relación entre dos variables categóricas" (p. 318). En este sentido, es una prueba que nos ayuda a evaluar dos variables para ver si las hipótesis pueden ser alternativa o nula.

Hi: Los diferentes subniveles educativos influyen en el promedio general del área de Ciencias Naturales en el ámbito de la Educación Ambiental.

Ho: Los diferentes subniveles educativos no influyen en el promedio general del área de Ciencias Naturales en el ámbito de la Educación Ambiental.

Fecha de recepción: 22 / 02 / 2025
Fecha de aceptación: 14 / 04 / 2025
Fecha de publicación: 18 / 07 / 2025

Tabla 8. Tabla del chi-cuadrado con los datos del subnivel educativo y el promedio general del Área de Ciencias Naturales en el ámbito de la Educación Ambiental

	Valor	df	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	435,245[a]	165	,000
Razón de verosimilitud	422,425	165	,000
Asociación lineal por lineal	39,673	1	,000
N de casos válidos	500		
a. 202 casillas (90,2%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es ,16.			

Nota. Datos tomados de las pruebas ineval serestudiantes (2023-2024)

Hipótesis

Acepta la hipótesis alternativa (Hi) y rechaza la hipótesis nula (Ho).

Análisis e interpretación

De acuerdo con los datos comparados, se concluye que se acepta la hipótesis alternativa con el porcentaje de 0,000 y se rechaza la hipótesis nula debido a que el resultado es menor a lo establecido. Esto demuestra una influencia estadística relevante entre el subnivel educativo y el promedio general en relación a la Educación Ambiental llevando una dificultad en el desempeño académico. Es así que la enseñanza - aprendizaje es diferente en cada subnivel educativo llevando a los discentes a tener un bajo rendimiento académico general.

Hi: El sostenimiento de la Institución Educativa influye en el tipo de sexo.

Ho: El sostenimiento de la Institución Educativa no influye en el tipo de sexo.

Tabla 9. Tabla del chi-cuadrado con los datos de tipo de sostenimiento y sexo

	Valor	df	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	2,171[a]	3	,538
Razón de verosimilitud	2,181	3	,536
Asociación lineal por lineal	,179	1	,673
N de casos válidos	500		
a. 0 casillas (0,0%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es 14,82.			

Nota. Datos tomados de las pruebas ineval serestudiantes (2023-2024)

Hipótesis

Acepta la hipótesis nula (Ho) y rechaza la hipótesis alternativa (Hi).

Análisis

De acuerdo con los datos comparados, se concluye que se acepta la hipótesis nula con el porcentaje de 0,538 y se rechaza la alternativa debido a un resultado mayor a lo establecido. Esto indica que no se encontró una relación relevante entre el sostenimiento de la institución educativa y el tipo de sexo debido a que no existe una lógica y las instituciones son de libre

Fecha de recepción: 22 / 02 / 2025
Fecha de aceptación: 14 / 04 / 2025
Fecha de publicación: 18 / 07 / 2025

acceso, es decir, la educación es gratuita tanto para hombres y mujeres, fortaleciendo sus valores y creando un aprendizaje significativo en cada uno de los estudiantes.

Hi: La zona de planificación influye en el promedio general del Área de Ciencias Naturales en el ámbito de la Educación Ambiental.

Ho: La zona de planificación no influye en el promedio general del Área de Ciencias Naturales en el ámbito de la Educación Ambiental.

Tabla 10. Tabla del chi-cuadrado con los datos de la zona de planificación educativa y el promedio general del Área de Ciencias Naturales en el ámbito de la Educación Ambiental

	Valor	df	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	155,141[a]	110	,003
Razón de verosimilitud	97,247	110	,802
Asociación lineal por lineal	,170	1	,681
N de casos válidos	500		
a. 131 casillas (78,0%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es ,01.			

Nota. Datos tomados de las pruebas ineval serestudiantes (2023-2024)

Hipótesis

Acepta la hipótesis alternativa (Hi) y rechaza la hipótesis nula (Ho).

Análisis e interpretación

De acuerdo con los datos comparados, se concluye que se acepta la hipótesis alternativa con el porcentaje de 0,003 y se rechaza la hipótesis nula debido a que el resultado es menor a lo establecido. Esto demuestra que se encontró una relación estadística significativa en las zonas de planificación educativa con un impacto notorio en el rendimiento académico, este impacto podría estar relacionado con la calidad de recursos, el contexto donde se encuentra el estudiante, las políticas educativas que se implementan en cada institución, la formación y capacitación docente.

Tabla de doble entrada

Variable independiente Gamificación-Software de programación Scratch	**Variable dependiente Motivación en la Educación Ambiental**	**Interpretación**
Según Arias et al. (2024), "Scratch es una plataforma de codificación visual desarrollada por el Grupo Lifelong Kindergarten del MIT Media Lab. Proporciona a los estudiantes una interfaz accesible y fácil de usar que les permite diseñar proyectos interactivos mediante la programación por bloques" (p. 2678).	Según Rubio (2021): Según la escala de evaluación de las pruebas saber 11, en la prueba de entrada ningún participante se ubicó en el nivel avanzado, y el 50% se encontraba enel nivel insuficiente, mientras que, en la prueba de salida, se pudo observar que el 100% de los estudiantes se ubicaron en el nivel avanzado, demostrando una mejoría significativa en el desarrollo de las competencias estudiadas. (p.104.)	En consecuencia, una vez obtenida la información de fuentes secundarias se visualiza que por medio de los resultados en porcentajes el Software de programación Scratch tiene un impacto positivo y significativo en el desempeño académico de los estudiantes por lo que surge como técnica de enseñanza innovadora que promueve el aprendizaje mediante juegos en el área de Ciencias Naturales, la implementación de esta técnica fomenta el aprendizaje dinámico e interactivo para mejorar el rendimiento académico y la motivación por aprender en el sistema educativo.

Fecha de recepción: 22 / 02 / 2025
Fecha de aceptación: 14 / 04 / 2025
Fecha de publicación: 18 / 07 / 2025

Variable independiente Gamificación-Software de programación Scratch	Variable dependiente Motivación en la Educación Ambiental	Interpretación
Según Rendón et al. (2024): Los resultados muestran que la mayoría de los encuestados (25%) afirmaron conocer siempre sobre esta metodología, seguidos por un 33% que indicaron conocerla ocasionalmente. Sin embargo, un porcentaje significativo de encuestados (29%) expresó que conocían la gamificación con poca frecuencia o nunca. Esto sugiere una disparidad en el nivel de familiaridad con esta estrategia entre los encuestados. (p. 155)	Según Panchana y Sánchez (2024): De acuerdo con los datos recopilados de la tabla 4 y figura 2, el 77,7% de los estudiantes manifiesta que la educación ambiental es un proceso que promueve la conciencia ambiental y comprensión de los problemas ambientales, fomenta la conservación y cuidado, es decir el 45,8% están de acuerdo y un 31,9 totalmente de acuerdo. Por consiguiente, un 12,5% se mantienen natural, por el contrario, un 9,7% no tiene conocimiento de la educación ambiental. Los resultados permiten interpretar que la educación ambiental es considerada como creación de valores y ética ambiental, con el objetivo de promover la conciencia y cuidado del entorno. (p. 36)	En consecuencia, una vez obtenida la información de fuentes secundarias se visualiza que los resultados obtenidos de la gamificación reflejan una diferencia de porcentajes que influye en el sistema educativo al no ser implementados dentro del aula, es así que la motivación en el estudiante se va perdiendo en su proceso de aprendizaje. Por otro lado, la educación ambiental se centra en ser una visión positiva dentro del entorno natural de cada uno de ellos, pero aun así se sugiere la necesidad de fortalecer y avanzar en el sistema educativo con técnicas innovadoras para crear conciencia en los discentes sobre el cuidado del medio ambiente.

Discusión

El impacto de la ludificación en la educación ambiental ha sido reconocido por la capacidad de modernizar el aprendizaje en los discentes, ayudándolos a mejorar significativamente en su desempeño escolar y en su desarrollo personal. Puesto que, la educación ha ido evolucionando y de tal manera su metodología también queriendo llegar a un objetivo principal el cual es el mejorar la calidad de aprendizaje para los estudiantes en el área de Ciencias Naturales.

Teniendo en cuenta los datos estadísticos obtenidos del Ministerio de Educación del Ecuador y el autor Caiza (2021) se evidencio que el 54% de discentes están de acuerdo en que se incluyan los videojuegos en su proceso de formación educativo. Según Mora (2024):

La gamificación se desarrolla de una mejor manera mediante la motivación que se genere durante la actividad por lo que es importante tener en cuenta que al crear actividades gamificadas deberemos aplicar la sensación de miedo, curiosidad y empoderamiento para que así el estudiante pueda desarrollar habilidades que le ayuden a lo largo del juego educativo y así pueda adquirir mejores resultados ya que el mismo podrá ir construyendo sus conocimientos mediante la experiencia que adquiera para llegar a la meta establecida. (p. 26)

Esto indica que no basta con aplicar la gamificación para la motivación en los estudiantes, de manera que al introducir los juegos los dicentes son más propensos a desarrollar de mejor manera sus habilidades para ponerlos en práctica en su vida cotidiana.

En cuanto al desempeño académico en el área de Ciencias Naturales en el ámbito de la conciencia ambiental, se obtuvieron los siguientes datos, un promedio de 658 a 678,60 lo que indica un promedio inferior a lo establecido por el MINEDUC, con el fin de identificar los conocimientos impartidos por el docente en el transcurso del año lectivo.

De igual manera se puede evidenciar que en la Zona de planificación educativa 3 (Cotopaxi -

Fecha de recepción: 22 / 02 / 2025
Fecha de aceptación: 14 / 04 / 2025
Fecha de publicación: 18 / 07 / 2025

Chimborazo - Tungurahua – Pastaza) establecida como zona rural se expresa un porcentaje del 68,8% de discentes en rendir la Prueba Ser Estudiantes identificando el bajo rendimiento académico considerando el motivo de escasas técnicas innovadoras por parte de los docentes considerando así la desmotivación en el ámbito educativo del área antes mencionada.

En conclusión, se puede evidenciar que los resultados reflejan que la gamificación en la educación es beneficiosa por ofrecer la comprensión y motivación en el aprendizaje del sistema educativo, al mismo tiempo empoderando a los estudiantes a que su conocimiento lo puedan adquirir de una manera creativa e innovadora. Además, al implementar elementos del juego como la mecánica, dinámicas y componentes que despierta en el discente la curiosidad por adquirir nuevos conocimientos y actitudes positivas en relación del medio ambiente.

4. CONCLUSIONES

En conclusión, mediante la realización del análisis de los datos estadísticos, en el promedio general destaca el 601 a 700 con el 62,6 %, donde es necesario proponer ciertas herramientas o técnicas para mejorar el aprendizaje y la motivación en el área de Ciencias Naturales específicamente en la Educación Ambiental. Una técnica efectiva que se puede efectuar es la gamificación con en el Software de Programación Scratch considerando la creación de juegos educativos con la finalidad de implementar acciones positivas para el medio ambiente.

En síntesis, la gamificación promueve la identidad cultural y el aprendizaje contextualizado en la Zona de planificación educativa 3 con el 68,8% de discentes en rendir la Prueba Ser Estudiantes identificando un bajo rendimiento académico. Al adecuar las actividades mediante juegos ayuda a que el aprendizaje sea relevante y significativo para los estudiantes de la comunidad haciendo que puedan agregar elementos de la geografía, tradiciones y costumbres locales.

Tras el análisis podemos concluir que, mediante el uso del software de programación “Scratch” se busca promover la conciencia de los estudiantes a través de conceptos, actitudes y fomentación de valores que ayuden con el cuidado del medio ambiente. Al usar la gamificación se crea la oportunidad de explorar y descubrir nuevas formas de aprender sobre la Educación Ambiental, los docentes harán uso de la técnica para promover un cambio positivo dentro de las aulas, motivar el aprendizaje, obtener un buen rendimiento académico pero lo más importante fomentar en los discentes el cambio por un desarrollo sostenible.

REFERENCIAS

Arias , W., Quimbita , W., Vélez, W., y López , C. (2024). Scratch para mejorar el aprendizaje de la física en estudiantes de primer año de bachillerato de la Unidad Educativa Hermano Miguel- Marianistas en el periodo 2023-2024. *MQRInvestigar, 8*(2), 2672-2693. https://www.investigarmqr.com/ojs/index.php/mqr/article/view/1368

Caiza, J. (2021). *Gamificaciones en el aprendizaje de Ciencias Naturales [Trabajo de Titulación para optar al título de Licenciada en Ciencias de la Educación, profesora de Educación Básica]*. Repositorio UTI. https://repositorio.uti.edu.ec/bitstream/123456789/2820/1/CAIZA%20GUALOTU%c3%91A%20JORGE%20IVAN.pdf

Cevallos, J., Herrera, C., Zambrano, E., y Rumipulla, R. (2021). Estrategias didáticas con Scratch para el desarrollo del pensamiento lógico. *Conciencia digital, 4*(2), 306-325.

Fecha de recepción: 22 / 02 / 2025
Fecha de aceptación: 14 / 04 / 2025
Fecha de publicación: 18 / 07 / 2025

https://cienciadigital.org/revistacienciadigital2/index.php/ConcienciaDigital/article/view/1696/4234

Contreras, R., y Eguia, J. (2016). *Gamificación en la educación. Gamificación en las aulas universitarias.* Universitat Autónoma de Barcelona. https://blogs.ugto.mx/wp-content/uploads/sites/66/2022/11/Gamificacio%CC%81n-en-las-aulas-universitarias.pdf#page=11

Hernández, R., y Mendoza, C. (2018). *Metodología de la investigación: las rutas cuantitativa,cualitativa y mixta.* McGRAW-HILL / INTERAMERICANA EDITORES, S.A. DE C.V. https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/64591365/Metodolog%C3%ADa_de_la_investigaci%C3%B3n.Rutas_cuantitativacualitativa_y_mixta-libre.pdf?1601784484=&response-content-disposition=inline%3B+filename%3DMETODOLOGIA_DE_LA_INVESTIGACION_LAS_RUTA.pdf&Expires=173

Hernández, R., Fernández, C., y Baptista, P. (2014). *Metodología de la investigación* (6ta edición ed.). McGRAW-HILL / INTERAMERICANA EDITORES, S.A. DE C.V. https://www.esup.edu.pe/wp-content/uploads/2020/12/2.%20Hernandez,%20Fernandez%20y%20Baptista-Metodolog%C3%ADa%20Investigacion%20Cientifica%206ta%20ed.pdf

Huaripata, A. (2023). Implicancias del programa Scratch en el proceso de aprendizaje. *593 Digital Publisher CEIT , 8*(1), 190-198. https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8823210

Llopiz, K., Santos, I., Marín, L., Ramos, R., Ramos , M., Tejada, A., . . . Alberca, N. (2020). La Educación ambiental en los niños con necesidades educativas especiales. Retos y perspectivas de desarrollo. *Propósitos y Representaciones, 8*(3), 1-10. http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2307-79992020000400001

López, P., y Fachelli, S. (2015). *Metodología de la Investigación Social Cuantitativa* (1ed ed.). Universitat Autónoma de Barcelona. https://dialnet.unirioja.es/servlet/libro?codigo=857471

Mora, D. (2024). *La gamificación y la motivación por el aprendizaje de Ciencias Naturales de los estudiantes de 8vo grado de la Unidad Educativa "Provincia de Chimborazo". Cantón Pallatanga, periodo 2022-2023.* Repositorio UNACH. http://dspace.unach.edu.ec/bitstream/51000/12188/1/UNACH-EC-FCEHT-EBAS-002-2024.pdf

Núñez, G., Hayk, P., y Bejas, M. (2020). Enseñanza de la educación ambiental para el desarrollo sostenible en el Ecuador. *Polo del Conocimiento, 6*(6), 821-832. https://www.polodelconocimiento.com/ojs/index.php/es/article/view/2789/5938 Panchana , J., & Sánchez, D. (2024). *Educación Ambiental Sostenible en los estudiantes de Bachillerato en la U.E. Carrera Sánchez Bruno, 2023* [Tesis de licenciatura,Universidad Estatal Península de Santa Elena]. Repositorio UPSE. https://repositorio.upse.edu.ec/bitstream/46000/10650/1/UPSE-TGS-2024-0010.pdf

Pardo, L., Ruiz , S., y Mendoza , S. (2017). *El rol de la motivación durante el desarrollo de conciencia ambiental frente al cuidado del entorno esoclar. [Tesis para obtener maestría, Universidad Autónoma de Manizales].* Repositorio Autonoma. https://repositorio.autonoma.edu.co/bitstream/11182/770/1/Rol_motivaci%C3%B3n_durante_desarrollo_conciencia_ambiental_frente_cuidado_entorno_escolar.pdf

Quevedo, F. (2011). Medidas de tendencia central y dispersión. *MEDWAVE Revista Biomédica Revisada Por Pares, 1*(3), 1-6. http://neuroclinica.org/wp-content/uploads/2021/09/Tendencia-central.pdf

Rendón, L., Rendon , A., Choez, A., y Chiquito, R. (2024). Estrategias de gamificación para

Fecha de recepción: 22 / 02 / 2025
Fecha de aceptación: 14 / 04 / 2025
Fecha de publicación: 18 / 07 / 2025

fomentar la educación ambiental en estudiante de bachillerato general unificado. *Revista Científica Arbitrada Multidisciplinaria PENTACIENCIAS, 6*(3), 148-162. https://editorialalema.org/index.php/pentaciencias/article/view/1084/1488

Rojas, B. (2019). *ESTADÍSTICA. Tablas de frecuencia de datos agrupados y no agrupados. [Tesis de licenciatura,Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle].* Repositorio UNE. https://repositorio.une.edu.pe/server/api/core/bitstreams/dcd691ed-5508-4846-bcf1-4d72cfe0de5c/content

Rubio , H. (2021). *La gamificación como estrategia pedagógica innovadora para el mejoramiento del aprendizaje de las Ciencias Naturales en el grado noveno.* [Tesis de maestría, Universidad de Santander].Repositorio Digital UDES. https://repositorio.udes.edu.co/server/api/core/bitstreams/0665f70f-7ad3-4015-82d3-a3343c1d8e81/content

Trejo, H. (2019). Recursos tecnológicos para la integración de la gamificación en el aula. *Revista Tecnología,Ciencias y Educación, 1*(13), 75-117. https://www.tecnologia-ciencia-educacion.com/index.php/TCE/article/view/285/213

Vimos, E., y Cárdenas, N. (2024). En Educación Superior: Desafíos y propuesta para docentes de la carrera de Arquitectura. *Revista Metropolitana de Ciencias Aplicadas, 7*(S2), 231-241. https://remca.umet.edu.ec/index.php/REMCA/article/view/747/736

Vizcaíno, P., Cedeño, R., y Maldonado, I. (2023). Metodología de la investigación científica: guía práctica. *7*(4), 9723-9762. https://www.ciencialatina.org/index.php/cienciala/article/view/7658/11619

Zambrano, R., y Vaca, L. (2022). Scratch y su impacto en el desarrollo del penasmiento lógico-matemático en estudiatne de 8vo de E.G.B. *Revista Científica Multidisciplinaria Arbitrada YACHASUN, 6*(10), 80-102. https://editorialibkn.com/index.php/Yachasun/article/view/219/370

REVISTA CIENTÍFICA
CONECTIVIDAD
Instituto Superior Tecnológico Universitario Rumiñahui

Fecha de recepción: 31 / 01 / 2025
Fecha de aceptación: 25 / 06 / 2025
Fecha de publicación: 18 / 07 / 2025

Revisión Sistemática

Efectividad de las aulas hospitalarias en la reducción de la ansiedad por hospitalización en pacientes pediátricos: Una revisión sistemática de la literatura

Effectiveness of hospital classrooms in reducing hospitalization anxiety in pediatric patients: A systematic review of the literature

Katherine Alejandra Razo Córdova[1], Hortensia Ortiz Suárez[2]

[1] Universidad Técnica de Ambato, krazo1683@uta.edu.ec, Ambato, Ecuador
[2] Universidad Técnica de Ambato, hs.ortiz@uta.edu.ec, Ambato, Ecuador

Autor para correspondencia: hs.ortiz@uta.edu.ec

RESUMEN

La hospitalización de un paciente pediátrico es una situación en la que los niños pueden tener experiencias negativas como; la separación de sus familias y cuidadores, así como el distanciamiento de sus amigos y el entorno en el que normalmente se desarrollan, en este sentido, la dificultad para adquirir nuevos conocimientos y habilidades que presentan los niños hospitalizados, es aún mayor cuando estas estancias hospitalarias son de larga duración, debido a que se rompen las rutinas consideradas como habituales y se presenta un cambio drástico en el ambiente en el que desarrolla ese niño. Las aulas hospitalarias tienen como objetivo, brindar atención educativa a los niños en edades escolares que se encuentren hospitalizados, permitiéndoles continuar con sus procesos de aprendizaje, haciendo énfasis en el modo con el que afrontan los pacientes pediátricos las diferentes patologías. Se realizo revisión sistemática con un alcance descriptivo, los resultados arrojaron una cantidad considerable de evidencia que asegura que las aulas hospitalarias tienen un impacto positivo en la disminución de los niveles de ansiedad en los pacientes pediátricos.

Palabras clave: Hospitalización; Ansiedad; Enseñanza; Pediatría.

ABSTRACT

The hospitalization of a pediatric patient is a situation in which children may have negative experiences such as; separation from their families and caregivers, as well as distancing from their friends and the environment in which they normally develop. In this sense, the difficulty in acquiring new knowledge and skills that hospitalized children present is even greater when these hospital stays are long, because the routines considered as usual are broken and a drastic change occurs in the environment in which that child develops. Hospital classrooms aim to provide educational care to school-aged children who are hospitalized, allowing them to continue with their learning processes, emphasizing the way in which pediatric patients deal with different pathologies. A systematic review with a descriptive scope was carried out; the results yielded a considerable amount of evidence that ensures that hospital classrooms have a positive impact on reducing anxiety levels in pediatric patients.

Keywords: Hospitalization, Anxiety, Education, Pediatrics.

Copyright
Los originales publicados en las ediciones impresa y electrónica de esta revista son propiedad del Instituto Superior Tecnológico Universitario Rumiñahui, por ello, es necesario citar la procedencia en cualquier reproducción parcial o total. Todos los contenidos de la revista electrónica se distribuyen bajo una licencia de Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-4.0 Internacional.

Citas
Ortiz Suárez, H., & Razo Córdova, K. (2025). Efectividad de las Aulas Hospitalarias en la reducción de la ansiedad por hospitalización en pacientes pediátricos: Una revisión sistemática de la literatura. CONECTIVIDAD, 6(3). https://doi.org/10.37431/conectividad.v6i3.246

Fecha de recepción: 31 / 01 / 2025
Fecha de aceptación: 25 / 06 / 2025
Fecha de publicación: 18 / 07 / 2025

1. INTRODUCCIÓN

La enfermedad es un proceso estresante, de difícil afrontamiento y que interrumpe el cumplimiento de las actividades diarias que desempeña una persona, cuando esta enfermedad aparece durante la niñez supone una interrupción del desarrollo normal de ese niño, ya que, dificulta el proceso de aprendizaje (Gútiez &Garrido, 2021). La hospitalización de un paciente pediátrico es una situación en la que los niños pueden tener experiencias negativas como; la separación de sus familias y cuidadores, así como el distanciamiento de sus amigos y el entorno en el que normalmente se desarrollan. La frecuencia con la que aparecen estas emociones y sentimientos negativos son directamente proporcionales a la cantidad de días que los menores permanezcan hospitalizados y la causa de la hospitalización (Pabón et al., 2021).

A nivel mundial, alrededor de 10 millones de niños requieren hospitalización anualmente y el 95% de estos casos se dan en países de medianos y bajos ingresos (Pabón et al., 2021), asimismo, según el Centro Nacional de Estadísticas de Salud de Estados Unidos, en el 2017, la frecuencia hospitalización de niños menores a 18 años fue del 1.9%, en Colombia, las tasas de hospitalización reportadas sugieren que 20 de cada 100.000 niños menores de un año y 1.7 de cada 100.000 niños de 5 a 14 años requieren hospitalización (Pabón et al., 2021). En ese orden, en el Ecuador durante el 2023, se registraron 210.334 egresos de pacientes entre 0 y 14 años, dentro de las principales causas de hospitalización en este grupo etario se encuentran patologías como: neumonías de organismos no especificados, gastroenteritis y colitis de origen infeccioso no especificado, apendicitis aguda y las fracturas (INEC, 2024).

En este sentido, la dificultad para adquirir nuevos conocimientos y habilidades que presentan los niños hospitalizados, es aún mayor cuando estas estancias hospitalarias son de larga duración, debido a que se rompen las rutinas consideradas como habituales y se presenta un cambio drástico en el ambiente en el que desarrolla ese niño. Por lo antes expuesto se crea la pedagogía hospitalaria, misma que tiene como objetivo, brindar atención educativa a los niños en edades escolares que se encuentren hospitalizados, permitiéndoles continuar con sus procesos de aprendizaje, haciendo énfasis en el modo con el que afrontan los pacientes pediátricos las diferentes patologías (Gútiez & Garrido, 2021).

Bajo este orden, a nivel mundial se pretende que la cantidad de estas aulas incrementen en dependencia de los pacientes hospitalizados, por esta razón hoy en día en Murcia según las estadísticas se cuenta con 112 aulas hospitalarias donde se atienden entre 57 y 171 pacientes pediátricos al año (Jiménez, 2024), por otra parte en México se cuenta con 193 aulas hospitalarias, mismas que se encuentran distribuidas en 32 estados, el 74% de estas pertenecen a la secretaría de salud y el 16% a el Instituto Mexicano de Seguridad Social (IMSS) (Morán, 2023). A nivel local, para el año lectivo 2024-2025 se cuenta con 92 aulas hospitalarias en las que se brinda educación personalizada (MINEDUC, 2023).

En el Ecuador, desde el año 2016 entran en vigor mediante acuerdo ministerial, el “Modelo Nacional de Gestión y Atención Educativa Hospitalaria y Domiciliaria” con el objetivo

Fecha de recepción: 31 / 01 / 2025
Fecha de aceptación: 25 / 06 / 2025
Fecha de publicación: 18 / 07 / 2025

"garantizar el acceso, permanencia y aprendizaje en el Sistema Educativo de los niños, niñas y adolescentes en situación de enfermedad, hospitalización / internación, tratamiento y/o reposo médico (prolongado)" (p. 25). Según la Dirección Nacional de Educación Especializada e Inclusiva (2019) este programa está encaminado a "brindar atención educativa a los niños, niñas y adolescentes que, por diversas causas se encuentran en situación de hospitalización" (p. 5).

En general, las aulas hospitalarias son espacios de tipo educativo que se encuentran dentro de los hospitales (Vallejos & Domínguez, 2023), este recurso del sistema educativo responde a todas las necesidades escolares de los pacientes que dejan de asistir a las escuelas debido a situaciones de enfermedad. Estos espacios deben mantener como precepto el prevenir consecuencias o afectaciones psicológicas en los niños hospitalizados, ya que, la hospitalización provoca emociones negativas como el miedo, tristeza y ansiedad, asimismo, puede provocar problemas en la reinserción escolar del paciente, afectando su calidad de vida y la de su familia (Peña et al., 2022).

Bajo este sentido y desde el punto de vista psicológico, la hospitalización pediátrica, especialmente la de larga estancia, puede desencadenar la presencia de trastornos del sueño y fobias, así como, complicaciones educativas relacionadas con problemas de conducta y dificultades de aprendizaje (Cruz et al., 2018; Pabón et al., 2021). Dentro de las complicaciones relacionadas con el estado de salud de los pacientes, según Acosta en su estudio "Ansiedad y expresión gráfica en pacientes pediátricos hospitalizados" en el 2021, la ansiedad es una de las más frecuentes en este grupo etario, esta reacción emocional desagradable es provocada por estímulos externos a los que el niño los considera como amenazantes, esta sensación se presenta de manera fluctuante y transitoria (Acosta, 2021).

En realidad, el nivel de ansiedad que sufre una persona es de difícil cuantificación debido a, que como ya se había mencionado, presenta características variables en dependencia del sujeto que la padece, la percepción que tienen los niños sobre la experiencia de la hospitalización excede la capacidad resolutiva propia y afecta en el afrontamiento de las patologías (Acosta, 2021). De este modo, la presente investigación pretende evaluar la eficacia de las aulas hospitalarias en la reducción de la ansiedad por hospitalización en pacientes pediátricos mediante una revisión sistemática de la literatura.

2. MATERIALES Y MÉTODOS

La presente investigación se trata de una revisión sistemática con un alcance descriptivo, que pretende resumir de manera sistemática la información que se encuentra en diferentes bases de datos con respecto al tema de investigación (Serrano et al., 2024), esta responde a una pregunta de investigación:

Fecha de recepción: 31 / 01 / 2025
Fecha de aceptación: 25 / 06 / 2025
Fecha de publicación: 18 / 07 / 2025

Tabla 1. Pregunta de investigación

Pregunta Principal	¿En qué medida las aulas hospitalarias en los servicios de pediatría son efectivas para reducir la ansiedad por hospitalización en niños?
Preguntas Complementarias	
¿Qué beneficios adicionales proporcionan las aulas hospitalarias a los niños hospitalizados en términos de bienestar psicológico?	
¿Cuáles son los componentes clave de un aula hospitalaria efectiva para reducir la ansiedad en pacientes pediátricos?	
¿Qué modelos y enfoques de aulas hospitalarias se han implementado en otros hospitales y cuáles han mostrado ser más efectivos?	
¿Cuáles son las mejores prácticas en el diseño y operación de aulas hospitalarias para la reducción de la ansiedad en niños hospitalizados?	

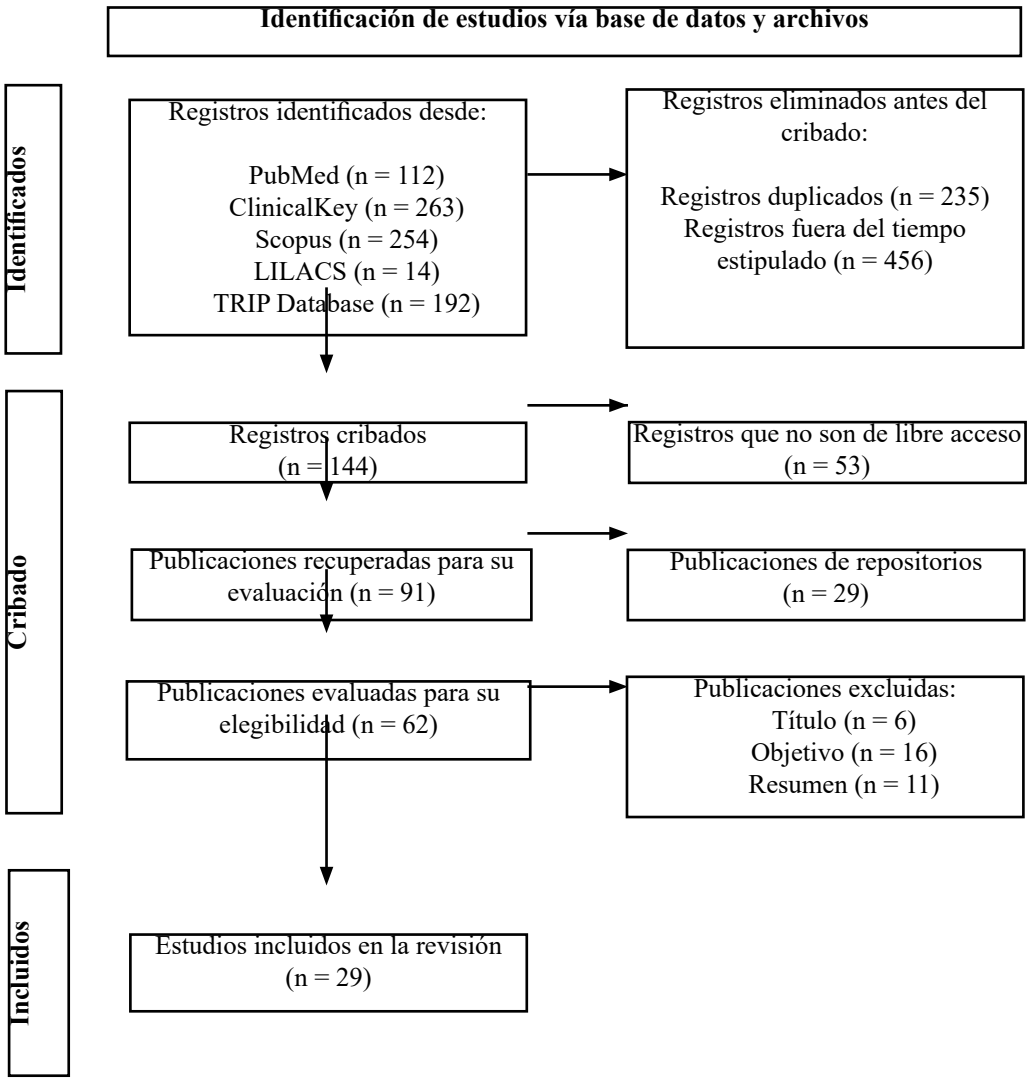
Fuente: Elaboración propia.

La población de este estudio se encuentra constituida por 835 artículos disponibles en diferentes bases de datos como: PubMed, Scopus, ClinicalKey, LILACS y TRIP Database; para realizar la búsqueda de la literatura se utilizaron Descriptores de Ciencias de la Salud/ Medical Subject Headings (DeCS/MeSH) como: ansiedad, hospitalización, pediatría y enfermeras pediátricas, así como, palabras claves como: aulas hospitalarias, reducción de ansiedad, intervención educativa en hospitales y educación hospitalaria, estos términos fueron operados mediante el uso de los boleanos OR y AND.

La muestra de esta investigación fue seleccionada mediante los siguientes criterios de inclusión: artículos científicos originales, revisiones sistemáticas y estudios de caso publicados desde el 2019, publicaciones de libre acceso, también se incluyeron artículos sin restricción de idioma. Por otra parte, se excluyeron artículos de repositorio, literatura gris no verificada y trabajos duplicados. La aplicación de estos criterios durante la selección de estudios se evidenció mediante la utilización del diagrama de flujo de la metodología PRISMA 2020 (*Preferred Reporting Items for Systematic reviews and Meta-Analyses*) para la realización de revisiones sistemáticas. Esta selección se encuentra plasmada en el diagrama de flujo PRISMA en la figura 1.

Fecha de recepción: 31 / 01 / 2025
Fecha de aceptación: 25 / 06 / 2025
Fecha de publicación: 18 / 07 / 2025

Figura 1. Diagrama de flujo para la selección de artículos



Fuente: Declaración PRISMA., 2020

3. RESULTADOS

Del total de 29 artículos revisados, 24 plantean una metodología de investigación cualitativa respondiendo a un formato de revisión sistemática o revisión de la literatura, 3 son de tipo cuantitativo con un diseño trasversal, 2 de tipo cualitativo que obtuvieron sus resultados mediante la aplicación de entrevistas a sus participantes.

Fecha de recepción: 31 / 01 / 2025
Fecha de aceptación: 25 / 06 / 2025
Fecha de publicación: 18 / 07 / 2025

Tabla 2. Clasificación por autor, año, titulo, tipo de estudio, hallazgos y DOI/URL.

Autores	Año	Título	Tipo de Estudio	Hallazgos	DOI/URL
Cadena, E., Barrera, R., Arias, J., Solano, C., Jiménez, R, Baltazar, R., Hernández, A.	2023	Impacto del nivel de ansiedad en pacientes pediátricos, que presentan trastornos en el neurodesarrollo.	No exerimental, descriptiva, y transversal	Según los resultados del examen Spence, las participantes que son mujeres tienen un nivel elevado de ansiedad (55 puntos), los hombres tienen un nivel elevado (45 puntos) y, en promedio, tienen un nivel elevado de ansiedad en general (48 puntos).	https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2529-850X2021000500005&lng=es&nrm=iso&tlng=es
D e Campos, F., Antunes, C., Damiano, E., Rossato, L., Nascimiento, L	2020	Anxiety assessment tools in hospitalized children.	Revisión integradora	Las enfermeras deben proporcionar momentos que reduzcan la ansiedad mediante el uso de técnicas que incluyen rompecabezas, historias y dibujos, que son medidas proactivas para evaluar los estados emocionales de los niños.	https://www.scielo.br/j/ape/a/ZMybzY-f5qCDjNfYQqg8W-Z6R/?format=pdf&lang=en
Pelcovitz, M., Bennet, S., Desai, P., Schild, J., Beaumont, R., Walkup, J., Shaffer, D., Chiu, A.	2022	High Rates of Anxiety Among Adolescents in a Partial Hospitalization Program	Estudio cuantitativo descriptivo tranversal.	Los hallazgos implican que la ansiedad es prevalente en un entorno adolescente de PHP y respaldan el cambio en la evaluación y el tratamiento de la ansiedad.	https://link.springer.com/article/10.1007/s10566-022-09680-2
Macias, M., Pérez, C., López, L., Beltran, L., Morgado, C.	2019	Trastornos de ansiedad: revisión bibliográfica de la perspectiva actual.	Artículo de revisión.	En muchos países, la prevalencia global de estos trastornos varía entre 4 y 24 por ciento. Debido a la falta de datos reportados por encuestas nacionales, no se cuenta con información actualizada en México. Para regular estos trastornos se han descrito diversos tratamientos no farmacológicos y farmacéuticos.	https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7735542
Gambao, A., López, A.	2021	Evolución del programa música los viernes en las aulas hospitalarias de la región de Murcia.	Estudio cualitativo documental.	Los resultados obtenidos demuestran los beneficios emocionales que ofrece el proyecto musical a los egresados hospitalizados y el proceso de institucionalización que se les ofrece durante sus años de vigencia designados.	https://redined.educacion.gob.es/xmlui/bitstream/handle/11162/212263/document(9).pdf?sequence=1
Quintero, I., Martínez, A.	2020	Bioethics in Hospital Pedagogy.	Estudio documental.	El objetivo de la educación hospitalaria es brindar apoyo socioeducativo a quienes se encuentran en una situación médica, por lo que las clases hospitalarias pueden ayudar a los pacientes a sentirse menos ansiosos.	https://repository.uaeh.edu.mx/revistas/index.php/MBR/article/view/5879/7084

Fecha de recepción: 31 / 01 / 2025
Fecha de aceptación: 25 / 06 / 2025
Fecha de publicación: 18 / 07 / 2025

Autores	Año	Título	Tipo de Estudio	Hallazgos	DOI/URL
Bernal, N.	2021	Educación hospitalaria: Una visión de complementariedad	Estudio cualitativo documental	La información se obtuvo de la experiencia de la autora y una revisión documental, que permitió concluir que se requiere la complementariedad del equipo médico, el docente y la familia, como forjadores del cuidado integral de la persona, para lograr con éxitos los propósitos a esta acción educativa.	https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8276770
Caggiano, G., Giulia, L., Ho, K., Piovani, A., Quaranta, A.	2021	Hospital School Program: The Right to Education for Long-Term Care Children.	Estudio documental	Es fundamental establecer una base de comunicación que ayude al niño a adaptarse al nuevo entorno médico y mantenga la continuidad durante este tiempo.	https://doi.org/10.3390/ijerph182111435
Crisaldo, F.	2021	Enfermería en el manejo del dolor y gestión de la ansiedad	Revisión sistemática de la literatura	Los resultados muestran que la motivación para la autoestima y la enseñanza está directamente relacionada con las prácticas educativas inclusivas en la clase de la escuela, la residencia y el hospital.	https://doi.org/10.61368/r.s.d.h.v2i1.18
Morales, I.	2023	Situación actual y retos de la enfermería pediátrica.	Estudio cualitativo documental.	Las unidades pediátricas, dotadas de enfermeras pediátricas que se especializan en pediatría y trabajan con pediatras, pueden brindar atención y cuidados de la más alta calidad.	https://doi.org/10.1016/j.anpedi.2023.06.001
Martínez, A., González, A., Roldán, M., Cervantes, C., Conesa, A., Riquelme, M.	2022	Intervenciones de enfermería psicoeducativas presenciales y on-line, para el manejo de la ansiedad: revisión integradora de la literatura.	Revisión narrativa e integradora de la literatura.	Los modelos de intervención, estrategias y programas psicoeducativos que aprovechan la facilidad de uso y el impacto que ofrecen las TIC necesitan ser evaluados más plenamente desde una perspectiva clínica, ya que estas herramientas pueden facilitar la integración de la psicoeducación en las rutinas clínicas.	https://dx.doi.org/10.6018/eglobal.503401
Bagur, S., Verger, S.	2022	Educación Inclusiva y Pedagogía Hospitalaria: las Actitudes Docentes Promotoras de la Inclusión	Revisión sistemática de la literatura	Los resultados muestran que la autoestima y la motivación docente están directamente relacionadas con las prácticas docentes inclusivas en la escuela, el hogar y los hospitales.	https://doi.org/10.1590/1980-54702022v28e0140
Molina, M.	2021	La pedagogía hospitalaria, base para la equidad y la inclusión en situación de enfermedad.	Estudio documental.	La verdadera educación y la inclusión social son necesarias para que la pedagogía del hospital se considere parte de un sistema educativo inclusivo que excede una escuela regular basada en buenas prácticas y evidencia científica.	https://revistaeducarnos.com/wp-content/uploads/2021/04/maria-cruz.pdf

Fecha de recepción: 31 / 01 / 2025
Fecha de aceptación: 25 / 06 / 2025
Fecha de publicación: 18 / 07 / 2025

Autores	Año	Título	Tipo de Estudio	Hallazgos	DOI/URL
Lizasoáin, O.	2023	Tres factores esenciales en pedagogía hospitalaria: Educando, educador y formación.	Revisión de la literatura.	La profesión de educación se centra en ayudar al estudiante enfermo, por lo que a pesar de las circunstancias, continúa desarrollándose en todos los aspectos personales con una posible normalidad.	https://revistacronica.es/index.php/revistacronica/article/view/141
Pabón, Y., Gómez, F., Orozco, C., Marín, R., Bastidas, E., Granada, A.	2021	Modelo de aula hospitalaria para la atención de niños de primera infancia: una visión con cuatro componentes.	Revisión de la literatura.	La introducción de una clase de hospital infantil en la primera infancia contribuye a la mejora de la salud colectiva en este grupo de edad, así como en la capacitación y los aspectos cognitivos, mejorando los pequeños servicios hospitalarios directamente de la gestión de la gestión de la gestión en unidades de salud.	https://10.18041/2665-427X/ijeph.1.7909
García, M., Pérez, M.	2021	Vínculos entre Ética, Tecnología Educativa y Pedagogía Hospitalaria: una revisión sistematizada de la literatura	Revisión sistematizada de la literatura.	Lograr la inclusión educativa integral y mayor atención a la diversidad, requiere de trabajo interprofesional utilizando herramientas y recursos de la Tecnología Educativa para fomentar continuidad educativa, bienestar emocional y calidad de vida de niños, niñas, adolescentes o jóvenes hospitalizados.	https://doi.org/10.21556/edutec.2021.77.2121
Ortíz, L.	2019	La pedagogía hospitalaria, un reto gigante para la virtualidad. Reflexiones y Saberes	Revisión de la literatura	UCN CyberColegio está manteniendo esta estrategia en Medellín, utilizando el programa, participando en la población de cambios de salud, y por esta razón no van a la cara a las escuelas; Por lo tanto, los estudiantes continúan con modalidad de virtualidad con la capacitación académica, independientemente de sus procesos de salud.	https://revistavirtual.ucn.edu.co/index.php/RevistaRyS/article/view/1067
Argáez, J.	2023	Construcción de un Modelo Educativo en Pedagogía Hospitalaria en el Estado de Tabasco a Partir de un Estudio Comparativo con el Estado de Ecuador.	Estudio cualitativo documental.	El modelo de educación pedagógica del hospital Tabasco, México, debe tener un enfoque integrado y personalizado que garantice el derecho a la educación de los estudiantes hospitalizados. A través de su implementación, se promoverá la continuidad educativa, el bienestar emocional y el integral de los estudiantes, contribuyendo así a su proceso de recuperación.	https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v7i6.8809

Fecha de recepción: 31 / 01 / 2025
Fecha de aceptación: 25 / 06 / 2025
Fecha de publicación: 18 / 07 / 2025

Autores	Año	Título	Tipo de Estudio	Hallazgos	DOI/URL
Cando, A., Aguirre, J., Darío, R.	2024	Desafíos pedagógicos que enfrenta un docente hospitalario en su práctica educativa.	Estudio cualitativo narrativo documental.	Las clases de hospital son locales básicos para el desarrollo de estudiantes hospitalizados, pero estas habitaciones son algo conocidas.	https://congresos.unae.edu.ec/index.php/vcongresoeducacion/article/view/945
Alonso, M.	2024	Formación en centro para las maestras de aulas hospitalarias y domiciliarias.	Estudio cualitativo.	Este entrenamiento en el centro ha significado una gran importancia. Ha comenzado a partir de las necesidades de los maestros, ha creado un lugar para la cooperación y la reflexión y las valiosas sugerencias integradas para hacer que el hospital y la atención del hogar sean más inclusivos.	https://doi.org/10.17811/rifie.19777
Cardell, A., Quirós, E.	2023	Aula hospitalaria, atención domiciliaria y centro educativo: diferentes espacios, un proyecto educativo inclusivo	Estudio cualitativo documental.	La Inspección Educativa, debe ejercer supervisión y asesoramiento de la atención al alumnado con problemas de salud.	https://doi.org/10.23824/ase.v0i40.826
Pérez, M.	2021	Experiencias de las prácticas virtuales en aulas hospitalarias de Chile.	Estudio documental.	En San Sebastián se pretende estar a la vanguardia en el uso de recursos tecnológicos aplicados a la educación, la innovación en las herramientas y estrategias destinadas a la práctica pedagógica para que el aprendizaje sea significativo.	https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8310080
Montes, A.	2019	Desarrollo del currículo en educación básica en Colombia.	Revisión sistemática descriptiva correlacional.	Colombia tiene un sistema de competencia estandarizado definido en el desarrollo de programas que determinan la evaluación externa de los estudiantes, por lo que desde este sistema de educación estandarizado de medición de carreras espinales ha desarrollado un método de calidad.	https://siteal.iiep.unesco.org/investigacion/2042/desarrollo-curriculo-educacion-basica-colombia-1994-2017
Cleves, G., Arango, J., Celis, L., Valencia, W., Giraldo, Y	2023	Aulas hospitalarias, una esperanza de vida para niños con enfermedad crónica.	Estudio cualitativo descriptivo.	Debido al número de niños y los tiempos a largo plazo, que deberían participar en su tratamiento, las autoridades de la salud deben tomar lecciones del hospital no solo como una medida para garantizar el derecho a capacitar a sus pacientes, sino también como un medio efectivo para invertir en la restauración de la salud física y emocional.	https://www.redalyc.org/journal/3439/343975993016/html/hjournal/3439/343975993016/html/

Fecha de recepción: 31 / 01 / 2025
Fecha de aceptación: 25 / 06 / 2025
Fecha de publicación: 18 / 07 / 2025

Autores	Año	Título	Tipo de Estudio	Hallazgos	DOI/URL
Aguilar, S., Vaca, C., Cháves, J., Santacruz, F., Chanatasig, G., Ruiz, C	2024	Estrategias de Enseñanza Contextualizadas para Aulas Hospitalarias: Fomentando la Inclusión y Participación Educativa.	Estudio cualitativo descriptivo.	La integración de tecnologías interactivas y un enfoque que involucre a un equipo multidisciplinario son fundamentales para el desarrollo de estrategias educativas eficaces en aulas hospitalarias, garantizando una educación más holística.	https://doi.org/10.56200/mried.v3i8.7906
Karbandi, S., Soltanifar, A., Salari, M., Mohsen, S., Izie, E	2020	Effect of Music Therapy and Distraction Cards on Anxiety among Hospitalized Children with Chronic Diseases.	Ensayo clínico aleatorizado	El juego con distractores como las cartas redujo la ansiedad y el miedo en los niños en mayor medida que la musicoterapia. Por lo tanto, lo podemos considerar como método de distracción activa con enfoque práctico para reducir la ansiedad y el miedo en los niños hospitalizados.	https://doi.org/10.22038/ebcj.2020.41409.2094
Andreo, A., Salvador, P., Orteso F.	2020	Ansiedad y estrategias de afrontamiento.	Estudio cuantitativo transversal.	Los pacientes con trastorno de ansiedad usan menos de una población sin un diagnóstico de EA adaptativo, especialmente la reestructuración cognitiva.	https://doi.org/10.22038/ebcj.2020.41409.2094
Mendoza, M., Mendoza, M., Morán C.	2024	Validación y confiabilidad de instrumentos de habilidades sociales, comunicativas y convivencia en aulas hospitalarias Perú	Estudio cuantitativo transversal.	Es el compromiso de especialistas en educación que trabajan en unidades de pedagogía hospitalaria y atención domiciliaria, buscando tanto al paciente como a su familia, lo que promueve su mejor calidad de vida.	http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S1990-86442024000200091&script=sci_arttext&tlng=pt
Peña, M., Tacoronte, J.	2024	Videojuegos, fluidez lectora y aulas hospitalarias: una revisión multivocal de la literatura.	Revisión exhaustiva de la literatura.	La inclusión de los videojuegos como herramienta para leer clases de hospital es mala, lo que dificulta comprender completamente los beneficios y restricciones potenciales en esta área.	https://doi.org/10.30827/profesorado.v28i2.29617

4. DISCUSIÓN

Beneficios adicionales que proporcionan las aulas hospitalarias a los niños hospitalizados en términos de bienestar psicológico.

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), se considera un paciente pediátrico a todo individuo desde su nacimiento hasta que cumpla la mayoría de edad, dentro de este rango de edad hace una serie de subdivisiones, divide a los pacientes en: lactantes, niños pequeños, preescolares, escolares y adolescentes. Cadena et al., en su estudio realizado en el 2021 indica que cuando se interrumpe la normalidad en la vida de los niños debido a una enfermedad que necesita hospitalización los cambios que se presentan pueden afectar su salud mental, asimismo, De Campos et al., en el 2020 señala que la adaptación del niño a la hospitalización depende de

Fecha de recepción: 31 / 01 / 2025
Fecha de aceptación: 25 / 06 / 2025
Fecha de publicación: 18 / 07 / 2025

factores endógenos y exógenos, en los niños los mecanismos de adaptación y percepción no se encuentran totalmente desarrollados y es cuando se pueden presentar niveles de ansiedad generados por este mismo cambio en la rutina del paciente y su familia, en los pediátricos si estas afecciones se logran detectar a tiempo y son tratadas se logra disminuir el riesgo de que se extiendan a largo plazo (Cadena et al., 2021).

Pelcovitz et al., en el 2023 considera a la ansiedad como la sexta causa de discapacidad a nivel mundial y como la clase más común de diagnóstico psiquiátrico, asimismo, afirma que los adolescentes son el grupo que corre más riesgo para desarrollar un trastorno de ansiedad, esto se relaciona con un estudio realizado por Cadena, et al. en el que participaron 150 pacientes pediátricos entre 4 y 17 años en un centro de rehabilitación en México, se aplicó la Escala Spence para medir niveles de ansiedad en los niños hospitalizados, los resultados señalaron que el 12% de los participantes presentaron ataque de pánico-agorafobia, el 31% demanda de mayor atención debido a que presentan ansiedad por separación, con relación a la fobia social el 28% de los participantes señalaron que en ocasiones no logran adaptarse a la ansiedad que les genera esta fobia, por otra parte, el 21% de pacientes presentan miedo al daño físico y en general el 38% afirma que ha pasado por situaciones que han supuesto ansiedad generalizada, estas afecciones se presentan con mayor frecuencia en el grupo de los adolescentes (Macias, et al., 2019).

Las aulas hospitalarias son aquellos espacios educativos que se encuentran situados en los centros hospitalarios, con el objetivo de que cualquier paciente pediátrico que se encuentre hospitalizado pueda continuar con sus estudios. Estas aulas, aparte de permitir que los niños continúen con su formación escolar, también les brindan un espacio seguro en el que pueden realizar actividades de recreación al que se pueden acercar en los momentos en los que no reciban asistencia médica (Gambao & López, 2021). En este mismo sentido, Quintero y Martínez en el 2020, consideran que el enfoque de estas aulas permite brindar una atención socioeducativa, en la que no se realiza ningún tipo de distinción ni discriminación, estas clases en los hospitales ayudan a que los niños olviden su enfermedad y creen nuevas relaciones con los otros niños que participan, esto conduce a una reducción progresiva de la ansiedad que genera la enfermedad en el paciente pediátrico.

Pues bien, el objetivo principal de la creación de estos espacios es mitigar el impacto mental y físico que sufren los pacientes pediátricos en los ambientes hospitalarios, cumpliendo con el derecho a “el acceso a la educación, cualquiera que sea su condición” (Bernal, 2021). La estadística indica que los jóvenes hospitalizados son los que tienen mayor tendencia a experimentar dificultades educativas lo que ocasiona perdida de la motivación para seguir con sus estudios y mayor riesgo psicosocial (Caggiano, et al., 2021). Las aulas hospitalarias, además de brindar apoyo psicológico, también buscan disminuir los efectos negativos educativos y sociales que la hospitalización supone.

Los profesionales de enfermería son indispensables en la gestión de la ansiedad que aqueja a los

Fecha de recepción: 31 / 01 / 2025
Fecha de aceptación: 25 / 06 / 2025
Fecha de publicación: 18 / 07 / 2025

a los pacientes hospitalizados, según Crisaldo, durante la estancia hospitalaria el personal enfermero es quien pasa mayor cantidad de tiempo en contacto directo con los usuarios de los servicios de salud, los enfermeros generan planes de cuidado en base a las diferentes necesidades que presentan los pacientes, proporcionan educación y apoyo emocional con el objetivo de disminuir los niveles de ansiedad, mitigar sus efectos sobre la salud del paciente y disminuir las complicaciones que se pueden ir presentando (Morales, 2023), en el ámbito enfermero Martínez et al., plantean que las intervenciones que son destinadas al manejo de la ansiedad han demostrado su eficacia a través del desarrollo de terapia tipo conductivo-conductual.

Componentes clave de un aula hospitalaria efectiva para reducir la ansiedad en pacientes pediátricos.

Para lograr reducir la ansiedad de los pacientes pediátricos hospitalizados es importante reconocer ciertos factores clave que vuelven efectivas a las aulas hospitalarias, el principal componente es el humano. Los profesionales que se relacionan directamente con los pacientes deben estar capacitados para hacerlo de la mejor manera, según Bagur y Verger, cuando se trata de gestionar planes educativos para los niños hospitalizados, la inclusión es una pieza fundamental, señala también que en este contexto la inclusión facilita la superación de obstáculos que limitan al paciente a continuar con su educación. De igual manera, Molina en su estudio titulado “La pedagogía hospitalaria, base para la equidad y la inclusión en situación de enfermedad”, especifica que la inclusión y la equidad son un elemento fundamental en la enseñanza y aprendizaje dentro de los entornos hospitalarios.

Las características de los entornos educativos hospitalarios se consideran un reto para el profesional a cargo de ellas. Lizasoáin en su estudio realizado en el año 2023, toma como base del proceso de enseñanza-aprendizaje el diagnóstico y la evaluación inicial del niño desde un punto de vista educativo, es preciso que el educador recopile toda la información necesaria con respecto al estudiante, datos como por ejemplo desarrollo intelectual y cognitivo, rendimiento escolar, desarrollo motor, entre otros, sin dejar de lado la evaluación del conocimiento y la comprensión que tiene el niño sobre su enfermedad (Mendoza et al., 2024). Lo que puede compararse con lo señalado por Bernal en 2021, quien confirma que tomando en cuenta esta valoración inicial se desarrollan acciones dentro del aula y se implementarán actividades lúdicas, por ejemplo, para hospitalizaciones más prolongadas programaciones tendrán tres enfoques: escolar, lúdico y el de orientación personal y familiar.

Cuando hablamos de componentes es importante mencionar también la infraestructura como uno de los ejes fundamentales del adecuado desarrollo de las actividades educativas, Pabón et al., en su trabajo investigativo señala que varios autores proponen que las aulas hospitalarias deben ser sitios amplios, ventilados, alegres y luminosos, deberán contar con insumos atractivos para el niño como libros, juguetes, colores y materiales para uso docente, por otro lado, García y Pérez en el 2021 plantean que estos espacios deberán ser desarrollados en base a la patología de los niños, es decir, si es un hospital oncológico el diseño de los espacios deberá

Fecha de recepción: 31 / 01 / 2025
Fecha de aceptación: 25 / 06 / 2025
Fecha de publicación: 18 / 07 / 2025

ser diseñado en base a la necesidad del grupo de niños que acuden a esta área, Ortíz en el 2019, sugiere también el uso de Tecnologías de Información y Comunicación (TICs) para establecer redes de comunicación y facilitar las actividades pedagógicas.

Modelos y enfoques efectivos de aulas hospitalarias que se han implementado en otros hospitales.

Argáez en su estudio titulado "Construcción de un Modelo Educativo en Pedagogía Hospitalaria en el Estado de Tabasco a Partir de un Estudio Comparativo con el Estado de Ecuador", nos muestra como el Hospital Regional de Alta Especialidad del Niño "Doctor Rodolfo Nieto Padrón" ha brindado educación de acuerdo con las necesidades pedagógicas, sociales y emocionales dentro de las aulas hospitalarias potenciando las habilidades y destrezas de los pacientes pediátricos hospitalizados.

En México, el programa "Sigamos aprendiendo en el Hospital" inicia en el 2005 con el propósito de cubrir las necesidades educativas de los niños, niñas y adolescentes hospitalizado, las aulas tienen tres modalidades: la primera es el aula hospitalaria en la que asisten los pacientes pediátricos hospitalizados y que su enfermedad no es impedimento para poder movilizarse hasta este espacio, la segunda modalidad se denomina aula ambulatoria o atención en cama y como su nombre lo indica pretende brindar contingencia a aquellos pacientes que se encuentran en áreas de aislamiento o su enfermedad impide su movilización y por último, la tercera modalidad se denomina aula externa, aquí se brinda asistencia educativa a aquellos pacientes que por su enfermedad visitan regularmente el hospital (Argáez, 2023).

Hay que recalcar que las aulas hospitalarias no solo brindan contenido académico sino también presentan componentes afectivos y emocionales, en el Ecuador se han detectado la presencia de algunas barreras en estos espacios, por ejemplo, en el Hospital de Cuenca, se identificó la falta de espacios o ambientes destinados al aprendizaje dentro de esta casa de salud, debido a que el espacio destinado a esta actividad es muy pequeño, lo que dificulta la atención de todos los pacientes que requieren el servicio, por otra parte, en el Instituto del Cáncer SOLCA- Cuenca la atención mayoritariamente se la realiza en las habitaciones de los pacientes motivando a realizar actividades recreativas, debido a que las condiciones de los pacientes no facilitan la movilización a otros espacios (Cando et al., 2024).

En España desde el 2001, estos programas de aulas hospitalarias y domiciliarias se originan para dar respuesta a las necesidades educativas que tienen los niños que permanecen hospitalizados, para conseguir este objetivo, en España los Centros de Profesorados brindan una formación en la que unifican la atención hospitalaria y la atención domiciliaria, ambos tipos de aulas se basan en un proyecto de manera integral con el que se visibilice esta atención educativa (Alonso, 2024). En este país, los pacientes reciben atención hospitalaria o domiciliaria adaptada a las necesidades de los alumnos, el horario de atención de estas aulas deberá ser flexible respetando siempre las rutinas de los hospitales, la normativa dicta que por cada 30 camas pediátricas se cree un aula hospitalaria (Cardell y Quirós, 2023), este mismo modelo es replicado en países

Fecha de recepción: 31 / 01 / 2025
Fecha de aceptación: 25 / 06 / 2025
Fecha de publicación: 18 / 07 / 2025

como Ecuador según lo planteado por Cando et al., en el 2024.

Por otro lado, en Chile plantean la aplicación de tecnologías en la educación dentro de las aulas hospitalarias incorporando el uso de tablets y computadoras, talleres de robótica y el uso de aulas interactivas, asimismo, utilizan los recursos tecnológicos para la creación de aulas virtuales en las que las clases se dictan por plataformas como zoom o classroom, lógicamente para conseguir los objetivos de las aulas se desarrollan talleres y jornadas para madres y padres de familia (Pérez, 2021). En este mismo orden, Peña y Tacoronte recomiendan el uso de videojuegos debido al impacto positivo que tienen en la recuperación y bienestar del paciente.

En este sentido, en un estudio realizado en Colombia por Montes en el año 2019, se concluye que, integrar las TICs a la formación dentro de un entorno de educación hospitalaria, permite que los niños y adolescentes se comuniquen oportunamente y se pueden brindar mensajes de orientación formativa, fortaleciendo las temáticas que apoyan la consecución de objetivos trasversales al pensum, fortaleciendo los valores humanos y competencias para el desarrollo personal y social del niño.

Prácticas en el diseño y operación de aulas hospitalarias para la reducción de la ansiedad en niños hospitalizados.

En un estudio realizado por Aguilar, et al. resalta que existen tres grupos de actividades: actividades curriculares en las que se favorece el aprendizaje escolar y el adquirir competencias, actividades específicas del aula hospitalaria que tienen como finalidad conocer el entorno del hospital y las enfermedades y por último las actividades lúdicas, que complementan el aprendizaje, buscan fomentar la creatividad y fomentar la creatividad de los niños hospitalizados (Cardell y Quirós, 2023). Según Cleves et al. en 2023, se requiere de un modelo pedagógico que sea híbrido e innovador con el que se logre desarrollar y fortalecer las habilidades cognitivas y sociales del niño y que el espacio destinado para estas aulas hospitalarias sea un sitio en donde los niños puedan interactuar y socializar, aceptando que su realidad no es solo de ellos, sino que hay muchos otros niños atravesando su misma situación.

La evidencia recopilada por Karbandi, et al., indica que el juego y la música también resultan ser practicas efectivas para la disminución de la ansiedad en los pacientes pediátricos, debido a que la musicoterapia puede mejorar la integración psicosocial del niño y la interacción que se genera durante el juego con cartas se convierte en un distractor para el niño, por lo que la idea de diseñar prácticas con este diseño resulta ser efectiva, por otra parte, Andreo, et al. añade que el único inconveniente en verificar si estas prácticas ayudan a disminuir la ansiedad en los niños es que, en este grupo etario la diferenciación del miedo y la ansiedad es una tarea compleja.

5. CONCLUSIONES

Las aulas hospitalarias pueden tener diferentes modalidades, existe una cantidad considerable de evidencia que aseguran que estas tienen un impacto positivo en la disminución de los niveles de ansiedad en los pacientes pediátricos. La idea de respetar el derecho a la educación y la salud de todas las personas es la base constitucional para la creación de estos espacios que se

Fecha de recepción: 31 / 01 / 2025
Fecha de aceptación: 25 / 06 / 2025
Fecha de publicación: 18 / 07 / 2025

adaptan a las necesidades de los pacientes escolarizados con el objetivo de que no pierdan la continuidad de sus estudios.

En estos espacios de deben poner en práctica diferentes actividades enfocadas en la aceptación de la patología, la disminución de los niveles de estrés y la continuidad del aprendizaje, sin descuidar la vigilancia del estado de salud del usuario.

La preparación del docente, el espacio físico adecuado y la gravedad de la patología del niño afectan la eficacia de las aulas hospitalarias para la reducción de niveles de ansiedad, siendo fundamental la inclusión de nuevas tecnologías, como el uso de laptops, tablets y videojuegos, durante el acompañamiento con los niños en las aulas hospitalarias.

REFERENCIAS

Acosta, I. (2021). Ansiedad y expresión gráfica en pacientes pediátricos hospitalizados. *INFAD Revista de Psicología*. 2(2), 107-114. https://revista.infad.eu/index.php/IJODAEP/article/view/2215/1897

Acuerdo N° 00000109 de 2016 [Ministerio de Salud Pública del Ecuador]. Modelo Nacional de Gestión y Atención Educativa Hospitalaria y Domiciliaria. 8 de noviembre de 2016. https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2017/04/Registro-oficial-Acuerdo_no._00000109_modelo_nacional_de_gestion_y_atencio%CC%81n_educativa_hospitalar-1.pdf

Aguilar, S., Vaca, C., Cháves, J., Santacruz, F., Chanatasig, G., Ruiz, C. (2024). Estrategias de Enseñanza Contextualizadas para Aulas Hospitalarias: Fomentando la Inclusión y Participación Educativa. Mentor. 3(8), 615-628. https://doi.org/10.56200/mried.v3i8.7906

Alonso, M. (2024). Formación en centro para las maestras de aulas hospitalarias y domiciliarias. Aula Abierto. 53(1), 15-23. https://reunido.uniovi.es/index.php/AA/article/view/19777

Andreo, A., Salvador, P., Orteso F. (2020). Ansiedad y estrategias de afrontamiento. European Journal of Health Research: (EJHR). 6(2), 213-225. https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7745147

Argáez, J. (2023). Construcción de un Modelo Educativo en Pedagogía Hospitalaria en el Estado de Tabasco a Partir de un Estudio Comparativo con el Estado de Ecuador. *Ciencia Latina*. 7(6), 1777-1792. https://ciencialatina.org/index.php/cienciala/article/view/8809/13106

Bagur, S., Verger, S. (2022). Educación Inclusiva y Pedagogía Hospitalaria: las Actitudes Docentes Promotoras de la Inclusión. *Rev. Bras. Educ*. 28. https://www.scielo.br/j/rbee/a/k9wGTdTyzZPWMpHwxwjywFf/#

Bernal, N. (2021). Educación hospitalaria: Una visión de complementariedad. Revista científica Hallazgos 21.6(2), 215-224. https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8276770

Cadena, E., Barrera, R., Arias, J., Solano, C., Jiménez, R, Baltazar, R., Hernández, A. (2021). Impacto del nivel de ansiedad en pacientes pediátricos, que presentan trastornos en el neurodesarrollo. JONNPR. 6(5). https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2529-850X2021000500005&lng=es&nrm=iso&tlng=es

Caggiano, G., Giulia, L., Ho, K., Piovani, A., Quaranta, A. (2021). Hospital School Program: The Right to Education for Long-Term Care Children. Int. J. Environ. 18(21), 11435. https://www.mdpi.com/1660-4601/18/21/11435

Cando, A., Aguirre, J., Darío, R. (2024). Desafíos pedagógicos que enfrenta un docente hospitalario en su práctica educativa. Congresos UNAE, 242-252. https://congresos.

Fecha de recepción: 31 / 01 / 2025
Fecha de aceptación: 25 / 06 / 2025
Fecha de publicación: 18 / 07 / 2025

unae.edu.ec/index.php/vcongresoeducacion/article/view/945

Cardell, A., Quirós, E. (2023). Aula hospitalaria, atención domiciliaria y centro educativo: diferentes espacios, un proyecto educativo inclusivo. Avances en Supervisión Educativa. 40(2). https://doi.org/10.23824/ase.v0i40.826

Cleves, G., Arango, J., Celis, L., Valencia, W., Giraldo, Y. (2023). Aulas hospitalarias, una esperanza de vida para niños con enfermedad crónica. Panorama. 17(32). https://www.redalyc.org/journal/3439/343975993016/html/

Crisaldo, F. (2021). Enfermería en el manejo del dolor y gestión de la ansiedad. Vitalia. 2(1), 127-151. https://revistavitalia.org/index.php/vitalia/article/view/18/27

Cruz, O., Hernández, D., Pérez, M. (2018). Mejorar el bienestar en los niños hospitalizados, una necesidad de salud. *Revista Salud Pública*. 20(5), 646-648. https://www.scielosp.org/pdf/rsap/2018.v20n5/646-648/es

De Campos, F., Antunes, C., Damiano, E., Rossato, L., Nascimiento, L. (2020). Anxiety assessment tools in hospitalized children. Acta Paul Enferm. 33, 1-8. https://www.scielo.br/j/ape/a/ZMybzYf5qCDjNfYQqg8WZ6R/?format=pdf&lang=en

Dirección Nacional de Educación Especializada en Inclusiva. (2019). Lineamiento para la implementación de nuevas aulas hospitalarias. https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2019/12/lineamiento_para_implementar_nuevas_aulas_hospitalarias.pdf

Gambao, A., López, A. (2021). Evolución del programa música los viernes en las aulas hospitalarias de la región de Murcia. *Revista de la Facultad de Educación de Albacete*. 36(1), 143-155. https://redined.educacion.gob.es/xmlui/bitstream/handle/11162/212263/document(9).pdf?sequence=1

García, M., Pérez, M. (2021). Vínculos entre Ética, Tecnología Educativa y Pedagogía Hospitalaria: una revisión sistematizada de la literatura. Edutec. (77), 17-34. https://www.edutec.es/revista/index.php/edutec-e/article/view/2121

Gutiez, P. y Muñoz, V. (2021). Aulas hospitalarias: diferentes actuaciones. Una realidad de inclusión educativa. *Revista de Educación Inclusiva*, 13-25. https://revistaeducacioninclusiva.es/index.php/REI/article/view/500

Hyun, J., Farfán, L., Jiménez, A. (2024). Cómo se redacta un artículo de revisión sistemática. Cir Columna. 2(2), 131-137. doi: 10.35366/115863

Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC). (2024). Camas y egresos hospitalarios. https://www.ecuadorencifras.gob.ec/camas-y-egresos-hospitalarios/

Jiménez, A. (2024). Las aulas hospitalarias en la región de Murcia. Su contribución a la educación de los menores hospitalizados. La Razón Histórica. 60, 222-235. ISSN 1989-2659

Karbandi, S., Soltanifar, A., Salari, M., Mohsen, S., Izie, E. (2020). Effect of Music Therapy and Distraction Cards on Anxiety among Hospitalized Children with Chronic Diseases. Evidence Based Care. 9(4), 15-22. 10.22038/ebcj.2020.41409.2094

Lizasoáin, O. (2023). Tres factores esenciales en pedagogía hospitalaria: Educando, educador y formación. *Revista Científico Profesional de la Pedagogía y Psicopedagogía*. (8), 115-126. https://revistacronica.es/index.php/revistacronica/article/view/141

Macias, M., Pérez, C., López, L., Beltran, L., Morgado, C. (2019). Trastornos de ansiedad: revisión bibliográfica de la perspectiva actual. eNeurobiología.10(24), ISSN-e 2007-3054. https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7735542

Martínez, A., González, A., Roldán, M., Cervantes, C., Conesa, A., Riquelme, M. (2022). Intervenciones de enfermería psicoeducativas presenciales y on-line, para el manejo

Fecha de recepción: 31 / 01 / 2025
Fecha de aceptación: 25 / 06 / 2025
Fecha de publicación: 18 / 07 / 2025

de la ansiedad: revisión integradora de la literatura. Enfermería Global. 21(68), 531-561. https://scielo.isciii.es/scielo.php?pid=S1695-61412022000400017&script=sci_arttext&tlng=pt

Mendoza, M., Mendoza, M., Morán C. (2024). Validación y confiabilidad de instrumentos de habilidades sociales, comunicativas y convivencia en aulas hospitalarias Perú. Conrado. 20(97), 91- 104. http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S1990-86442024000200091&script=sci_arttext&tlng=pt

Ministerio de Educación Ecuador. (2023). Aulas Hospitalarias brindan continuidad educativa a niñas, niños y adolescentes. https://educacion.gob.ec/aulas-hospitalarias-brindan-continuidad-educativa-a-ninas-ninos-y-adolescentes/#:~:text=Por%20ejemplo%2C%20en%20Quito%2C%20durante,nuestros%20ni%C3%B1os%2C%20ni%C3%B1as%20y%20adolescentes.

Montes, A. (2019). Desarrollo del currículo en educación básica en Colombia. Revista Internacional de Ciencia Universitam. 1(1), 84-105. https://siteal.iiep.unesco.org/investigacion/2042/desarrollo-curriculo-educacion-basicacolombia-1994-2017

Molina, M. (2021). La pedagogía hospitalaria, base para la equidad y la inclusión en situación de enfermedad. *Revista Educarnos*. 31-44. https://revistaeducarnos.com/wp-content/uploads/2021/04/maria-cruz.pdf

Morales, I. (2023). Situación actual y retos de la enfermería pediátrica. Anales de Pediatría. 99, 79-81. https://doi.org/10.1016/j.anpedi.2023.06.001

Morán, N. (2023). Pedagogía hospitalaria: Habilidades socioemocionales para la infancia y adolescencia resiliente. Tesis de pregrado. Universidad Nacional Autónoma de México. https://ru.dgb.unam.mx/bitstream/20.500.14330/TES01000841812/3/0841812.pdf

Ortíz, L. (2019). La pedagogía hospitalaria, un reto gigante para la virtualidad. Reflexiones y Saberes. (10) 17-24. https://revistavirtual.ucn.edu.co/index.php/RevistaRyS/article/view/1067

Pabón, Y., Gómez, F., Orozco, C., Marín, R., Bastidas, E., Granada, A. Modelo de aula hospitalaria para la atención de niños de primera infancia: una visión con cuatro componentes. IJEPH. 4(1), e-7909. https://www.researchgate.net/publication/369644200_Modelo_de_aula_hospitalaria_para_la_atencion_de_ninos_de_primera_infancia_una_vision_con_cuatro_componentes

Pelcovitz, M., Bennet, S., Desai, P., Schild, J., Beaumont, R., Walkup, J., Shaffer, D., Chiu, A. (2022). High Rates of Anxiety Among Adolescents in a Partial Hospitalization Program. Child & Youth Care Forum. 52, 105-122. https://link.springer.com/article/10.1007/s10566-022-09680-2

Peña, M., Pegalajar, M., Carpio, M. (2022). La educación desde las aulas hospitalarias: percepciones de la familia y del personal médico-sanitario. *Revista Educar*. 58(2), 517-531. https://educar.uab.cat/article/view/v58-n2-pena-pegalajar-carpio/1521-pdf-es

Peña, M., Tacoronte, J. (2024). Videojuegos, fluidez lectora y aulas hospitalarias: Una revisión multivocal de la literatura. Profesorado. 28(2), 223-245. https://doi.org/10.30827/profesorado.v28i2.29617

Pérez, M. (2021). Experiencias de las prácticas virtuales en aulas hospitalarias de Chile. Reqpe. 9, 27-28. https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8310080

Quintero, I., Martínez, A. (2020). Bioethics in Hospital Pedagogy. Mexican Bioethics Review ICSA. 2(3), 1-5. https://repository.uaeh.edu.mx/revistas/index.php/MBR/article/view/5879/7084

Fecha de recepción: 31 / 01 / 2025
Fecha de aceptación: 25 / 06 / 2025
Fecha de publicación: 18 / 07 / 2025

Serrano, S., Pedraza, I., Donoso, M. (2022). ¿Cómo hacer una revisión sistemática siguiendo el protocolo PRISMA? Usos y estrategias fundamentales para su aplicación en el ámbito educativo a través de un caso práctico. *Bordón Revista Pedagogía*. 74(3), 51-66. https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8583045

Vallejos, L., Domínguez, M. (2023). Las aulas hospitalarias durante la pandemia del COVID-19 en Paraguay, 2021. *Revista Kuaapy Ayvu.* 14(14), 13-42. https://www.investigacioninaes.edu.py/KuaapyAyvu/index.php/ayvu/article/view/valdomi/1401dos

REVISTA CIENTÍFICA
CONECTIVIDAD
Instituto Superior Tecnológico Universitario Rumiñahui

Fecha de recepción: 27 / 02 / 2025
Fecha de aceptación: 12 / 03 / 2025
Fecha de publicación: 18 / 07 / 2025

Revisión Sistemática

Innovaciones pedagógicas para la educación artística: una revisión sistemática

Pedagogical innovations in art education: A systematic review

Estíbaliz del Cisne Vélez Pardo[1], Edwin Fabricio Chuico Medina[2], Kattya Gabriela Arellano Vivanco[3]

[1] Instituto Superior Tecnológico Sudamericano, ecvelez@ists.edu.ec, Loja, Ecuador
[2] Instituto Superior Tecnológico Sudamericano, efchuico@ists.edu.ec, Loja, Ecuador
[3] Instituto Superior Tecnológico Sudamericano, kgarellano@ists.edu.ec, Loja, Ecuador

Autor para correspondencia: ecvelez@ists.edu.ec

RESUMEN

La educación artística en los diferentes niveles de educación ecuatoriana ha presentado durante muchos años algunos retos en aspectos metodológicos y de formación docente, siendo temas discutidos en diversos estudios a nivel nacional. Sin embargo, se propone esta revisión sistemática con el objetivo de hacer una búsqueda de estudios actuales sobre nuevas metodologías de enseñanza para las artes, así como del currículo y su aplicación en espacios de educación formal. En la revisión se aplicó el manual PRISMA, en donde se usaron términos de búsqueda en dos bases de datos, recopilando 1871 artículos, estos fueron filtrados bajo criterios de selección y exclusión, considerando los objetivos y la pregunta de investigación planteada, dando como resultado 16 estudios. Las temáticas que se abordan en estas investigaciones hablan del arte desde algunos enfoques, primero como una estrategia innovadora para procesos pedagógicos además de usarlo como una herramienta mediadora para la enseñanza, también se explora la funcionalidad del arte para tratar aspectos sociales, además de contar con estudios que se preocupan tanto por la formación del docente en artes y la manera en la cual se incluye esta asignatura dentro del currículo.

Palabras clave: Educación, Arte, Metodología, Enseñanza, PRISMA.

ABSTRACT

Art education at various levels of the Ecuadorian educational system has faced methodological and teacher training challenges for many years. These issues have been widely discussed in national studies. However, this systematic review aims to explore recent research on new teaching methodologies for the arts, as well as the curriculum and its application in formal educational settings. The PRISMA manual was applied in this review, using search terms across two databases, which initially retrieved 1,871 articles. These were filtered based on selection and exclusion criteria, considering the research objectives and the guiding research question, ultimately resulting in 16 selected studies. The studies analyzed in this review address art education from multiple perspectives. First, they examine art as an innovative pedagogical strategy and as a mediating tool for teaching. Additionally, they explore the role of art in addressing social issues. Furthermore, some studies focus on teacher training in the arts and the integration of this subject into the educational curriculum.

Key words: Education; Art, Methodology; Teaching; PRISMA.

Copyright
Los originales publicados en las ediciones impresa y electrónica de esta revista son propiedad del Instituto Superior Tecnológico Universitario Rumiñahui, por ello, es necesario citar la procedencia en cualquier reproducción parcial o total. Todos los contenidos de la revista electrónica se distribuyen bajo una licencia de Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-4.0 Internacional.

Citas
Vélez Pardo, E., Chuico Medina, E., & Arellano Vivanco, K. (2025). Innovaciones pedagógicas para la educación artística: una revisión sistemática. CONECTIVIDAD, 6(3). https://doi.org/10.37431/conectividad.v6i3.255

Fecha de recepción: 27 / 02 / 2025
Fecha de aceptación: 12 / 03 / 2025
Fecha de publicación: 18 / 07 / 2025

1. INTRODUCCIÓN

A lo largo de las décadas, la educación en Ecuador ha experimentado diversas reformas curriculares que han redefinido la enseñanza de las artes. Inicialmente, las disciplinas artísticas se abordaban bajo denominaciones como "manualidades" o "cultura estética", enfocándose en actividades prácticas sin una estructura pedagógica integral. En 1997, el Ministerio de Educación incorporó el área de Cultura Estética en los planes de estudio de la educación básica, integrando tres lenguajes artísticos: artes plásticas, música y artes mixtas (Ministerio de Educación Ecuador, 1997). Sin embargo, esta propuesta carecía de una articulación clara entre los contenidos y las destrezas a desarrollar, además de no contar con criterios e indicadores de evaluación definidos.

Reconociendo estas limitaciones, en 2016 se implementó un nuevo plan de estudios para la asignatura de Educación Cultural y Artística. Esta propuesta curricular se fundamenta en "tres dimensiones principales; personal y afectiva-emocional, social y relacional, y simbólica y cognitiva" (Ministerio de Educación Ecuador, 2016, p.56) . El nuevo enfoque integral tiene como objetivo desarrollar competencias artísticas desde temprana edad, fomentando la creatividad y el pensamiento crítico en los estudiantes (Ministerio de Educación Ecuador, 2016). El currículo actual integra disciplinas como artes visuales, música y expresión corporal, promoviendo una formación artística que trasciende la mera técnica y se conecta con la realidad social y cultural del país.

Sin embargo, a partir de que este modelo educativo se puso en marcha algunas investigaciones han sido críticas con las estrategias que propone, comparándolas con las habilidades que se desean desarrollar en los estudiantes versus el perfil de los docentes, sin dejar de lado también temas como la carga horaria de clase o la relevancia que esta asignatura llega a tener dentro de las instituciones educativas. Se han realizado análisis y críticas a este modelo educativo desde que se implementó en las aulas, una de las primeras autoras en realizar esto fue Carrasco (2016) quien analiza el panorama inicial del sistema educativo advirtiendo que esta asignatura se podría empezar a implementar en las aulas con una visión mucho más integral respecto a la inclusión de temas sociales o culturales, lamentándose por el hecho de que estas horas clase sean tomadas como un espacio recreacional. Más adelante Tenecela (2024) y Vintimilla (2019) señalan que el modelo sigue siendo insuficiente, pues carece de un enfoque que conecte verdaderamente la enseñanza artística con la realidad social y cultural del país. Este problema se torna más crítico por la falta de recursos y la poca preparación de los docentes, que en muchos casos no cuentan con las herramientas necesarias para implementar estrategias innovadoras y significativas. Un aspecto que se destaca en algunos proyectos públicos y privados ecuatorianos como Arteducarte (2014), la Fundación Museos de la Ciudad de Quito (2015), el Museo Casa del Alabado (2020), o la Fundación Bienal de Cuenca (2016), es el esfuerzo por vincular la educación formal con espacios culturales como museos y galerías, promoviendo una educación no formal que amplíe las oportunidades de aprendizaje transversales con otras áreas como la

Fecha de recepción: 27 / 02 / 2025
Fecha de aceptación: 12 / 03 / 2025
Fecha de publicación: 18 / 07 / 2025

historia, ciencia, geografía, literatura, entre otras. Sin embargo, estas iniciativas son limitadas y no logran integrarse plenamente al currículo, lo que refleja una desconexión entre las políticas educativas y su aplicación práctica (Vélez, 2021). En este sentido, como plantean Deleuze y Guattari (2013) en su teoría del rizoma, la educación artística debería permitir conexiones múltiples y flexibles, que favorezcan la interdisciplinariedad y el aprendizaje creativo. En la investigación exploratoria realizada por parte de Vélez (2021) se indaga sobre la formación de los docentes de Educación Cultural y Artística (ECA) y los métodos de enseñanza que usan, enfocándose en los niveles de Educación General Básica Superior de la ciudad de Loja. Esta expone datos importantes como que el 55% de los docentes son autodidactas o aficionados, mientras que solo el 45% posee formación profesional en artes, lo que genera limitaciones en la implementación efectiva del currículo. Con este antecedente se evidencia como el currículo de educación artística en Ecuador ha sido objeto de numerosas críticas debido a su desconexión con la realidad social y cultural del país, así como por las limitaciones en la formación docente y la falta de recursos adecuados. Ante este panorama, es importante realizar una investigación sistemática para comprender cómo otras regiones han enfrentado desafíos similares, identificando innovaciones educativas y estrategias metodológicas que puedan servir como referencia para fortalecer la educación artística en el país.

Objetivo: Realizar una revisión sistemática de los estudios existentes de la educación artística, el currículo e innovaciones actuales en centros educativos.

Pregunta de investigación: ¿Cuáles son las áreas de trabajo e innovaciones educativas que se encuentran explorando los estudios existentes sobre la educación artística en la actualidad?

2. MATERIALES Y MÉTODOS

Según Page et al. (2020) una revisión sistemática es un tipo de estudio que recopila, examina y organiza la información existente sobre una pregunta específica con rigor y transparencia. A pesar de que para esta metodología existen riesgos de sesgo de información debido a que la mayor parte de publicaciones que se realizan son de investigaciones con resultados positivos y no de aquellas que poseen resultados poco óptimos o significativos. Por otro lado, Sánchez et al. (2022) plantea una estrategia que consiste en los siguientes pasos: búsqueda sistemática, selección mediante criterios de inclusión y exclusión, descripción del diseño y selección de artículos, síntesis de datos e interpretación de resultados. Este manual fue seleccionado debido a su capacidad para garantizar un enfoque estructurado y reproducible en revisiones de literatura, lo que permite sintetizar de manera rigurosa la evidencia disponible y evaluar su calidad. Este enfoque es particularmente adecuado para buscar una respuesta a la pregunta de investigación, puesto que permite identificar y analizar de manera eficiente estudios relevantes sobre metodologías innovadoras en educación artística, asegurando la claridad en el proceso de selección y análisis.

Estrategia de búsqueda:

Fecha de recepción: 27 / 02 / 2025
Fecha de aceptación: 12 / 03 / 2025
Fecha de publicación: 18 / 07 / 2025

Al ser nuestro tema de estudio las "innovaciones pedagógicas" en el área de la educación artística, partimos de la pregunta de investigación planteada previamente. Los artículos se buscaron en dos bases de datos: Scopus y Web of Science (Wos), utilizando campos semánticos que estén relacionados mayormente al área educativa y luego a la artística mismos que están contemplados en el Tesauro de la UNESCO y se redactaron en inglés: (art) AND (pedagogy) AND (high school), (art education) AND (curriculum), (art education) AND (methodology). Se utilizó el operador booleano "AND" para obtener resultados más específicos y relevantes combinando los términos seleccionados y restringiendo las búsquedas. La gestión de datos recopilados se efectuó en varias fases que se explican más adelante en la Figura 1.

Criterios de exclusión e inclusión:

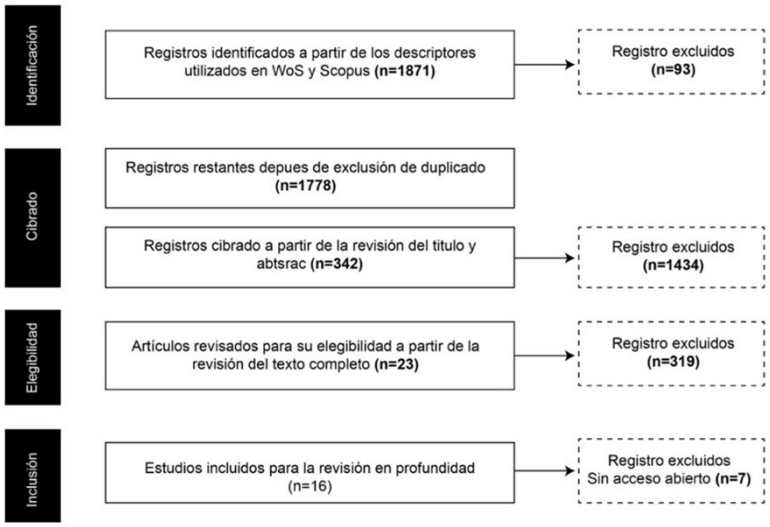
Para la selección de los artículos de determinó los siguientes criterios: 1) artículos redactados tanto en inglés como español, 2) estudios que hablan sobre el currículo de educación artística en espacios de educación formal 3) temas que abarquen aspectos como la formación docente dentro del campo de las artes 4) investigaciones publicadas a partir del 2019, 5) aspectos sociales y culturales que se aborden usando el arte como mediador dentro de espacios educativos. Estos criterios permitieron identificar las áreas de trabajo y metodologías aplicadas en diferentes regiones del mundo. Para garantizar la información y evitar sesgos, se priorizó la búsqueda en bases de datos reconocidas, excluyendo buscadores como Google Académico, debido al riesgo elevado de incluir literatura gris que carezca de un riguroso proceso de revisión por pares.

Procesos de selección y gestión de datos:

En la ejecución de la búsqueda sistemática (Figura 1), se identificaron inicialmente 1871 artículos, luego se hizo una depuración comparativa entre las búsquedas realizadas en ambas bases de datos con el objetivo de eliminar duplicados, lo que disminuyó la cantidad a un total de 1778, con los datos se procedió a realizar una selección preliminar de los títulos y resúmenes de los artículos en función al criterio de inclusión. En este proceso, se descartaron 1434 documentos que no correspondían a enfoques educativos y gran parte se centraba en áreas de profesionalización como: danza, música, escultura; e incluso se encontraron planteamientos desde perspectivas de género o análisis relacionados con la cosmovisión de pueblos ancestrales (áreas no contempladas en esta revisión). Después, los artículos escogidos se ubicaron en una matriz de desmontaje de datos clasificando el tema central, temas asociados, objetivos del estudio, tipo de investigación, análisis, técnicas e instrumentos de recolección de información, análisis de resultados, así como lagunas y controversias detectadas. A lo largo de todo el proceso, 23 artículos cumplieron con los criterios, los más importantes sobresalieron por metodologías innovadoras en las artes, enfoques novedosos en la formación docente y la exploración de la transformación social a través de las artes. Sin embargo, 319 artículos fueron excluidos en esta etapa, ya que se enfocaban en casos específicos relacionados con la salud, como la arteterapia. Finalmente, se obtuvieron 16 estudios pertinentes para el análisis, tras descartar aquellos que no ofrecían acceso abierto (n=7).

Fecha de recepción: 27 / 02 / 2025
Fecha de aceptación: 12 / 03 / 2025
Fecha de publicación: 18 / 07 / 2025

Figura 1. Diagrama de flujo PRISMA



Evaluación de calidad metodológica y riesgo de sesgo

La evaluación de la calidad metodológica está realizada a través de la herramienta AXIS (Sánchez et al, 2024), que permite analizar aspectos clave de cada estudio, como la claridad de los objetivos, el diseño del estudio y la validez de los métodos. Particularmente, para esta investigación se utilizó con la finalidad de verificar si los estudios abordaban temáticas relacionadas con el currículo de ECA, metodologías innovadoras y formación docente. Esta herramienta consta de 20 ítems que abordan aspectos como la claridad de los objetivos, el diseño del estudio, la calidad de los datos y la justificación de las conclusiones. Cada estudio recibió una puntuación basada en estos ítems, con un umbral del 75% como criterio de calidad. La evaluación de los criterios se realiza asignando un puntaje de uno o cero a cada uno de los 20 ítems, con el fin de describir el contenido metodológico que debe estar presente en cada estudio. Posteriormente, se calcula el puntaje total y se determina el porcentaje de cada estudio mediante una regla de tres. De los 16 artículos revisados, se estableció un umbral del 75% o superior para que fueran considerados válidos para el estudio (Tabla 1), de los cuales 9 no cumplieron con el puntaje mínimo requerido, sin embargo, no fueron excluidos debido a la interesante propuesta metodológica de estudio que presenta cada uno de ellos, siendo relevantes para el análisis de resultados.

Fecha de recepción: 27 / 02 / 2025
Fecha de aceptación: 12 / 03 / 2025
Fecha de publicación: 18 / 07 / 2025

Tabla 1. Evaluación de la calidad metodológica.

N°		Introducción	Método											Resultados					Discusión		Otros	%
		Ítems																				
	Estudios	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**	**13**	**14**	**15**	**16**	**17**	**18**	**19**	**20**	
1	Choe, M., & Albert, J. S. C. (2016)	1	1	-	1	1	1	-	1	-	-	1	1	-	-	1	1	1	-	1	-	60%
2	Chung, SK y Li, D. (2021).	1	1	-	1	1	1	-	1	-	-	1	1	-	-	1	1	1	-	1	-	60%
3	Valja, H. (2022).	1	1	-	1	-	-	-	1	-	-	-	1	-	-	1	1	1	-	1	-	45%
4	Denmead, T. (2018).	1	1	1	1	1	1	-	1	1	-	1	1	-	-	1	1	1	1	1	-	75%
5	Xu, C. (2024)	1	1	-	1	-	-	-	1	-	-	1	1	-	-	1	1	1	1	-	-	50%
6	Manzon, B. M. (2021).	1	1	1	1	1	1	-	1	-	-	1	1	-	-	1	1	1	1	-	-	65%
7	Gallego (2022).	1	1	-	-	-	-	-	1	-	-	1	-	-	-	1	1	1	-	-	-	35%
8	Barney, D. T. (2019).	1	1	-	1	1	1	-	-	-	-	1	-	-	-	1	1	1	1	1	-	55%
9	Paz, A. L., y Caetano, A. P. (2020).	1	1	-	1	1	1	-	-	-	-	1	1	-	-	1	1	1	1	1	-	60%
10	Ramos Vallecillo, N. (2022).	1	1	1	1	1	1	-	1	1	-	1	1	-	-	1	1	1	1	1	1	80%
11	Alvarez, I. M., Morón Velasco, M., y Román Humanes, P. (2021).	1	1	1	1	1	1	-	1	1	-	1	1	-	-	1	1	1	1	1	1	80%
12	Maloy, L., & Thomson, P. (2023).	1	1	-	1	1	1	-	1	1	-	1	1	-	-	1	1	1	1	1	1	75%
13	Mamvuto, A., y Mannathoko, M. C. (2021).	1	1	1	1	1	1	-	1	-	-	1	1	-	-	1	1	1	1	-	1	70%
14	Lede, Varela y Oliveira, M. (2022).	1	1	1	1	1	1	-	1	1	1	1	1	-	-	1	1	1	1	1	1	85%

Fecha de recepción: 27 / 02 / 2025
Fecha de aceptación: 12 / 03 / 2025
Fecha de publicación: 18 / 07 / 2025

N°		In-tro-duc-ción	Método														Resultados		Discusión		Otros		%
15	Vaquero Cañestro, C., y Texeira Jiménez, R. (2020).	1	1	1	1	1	1	-	1	1	-	1	1	-	-	1	1	1	1	1	1	80%
16	Feng (2021).	1	1	-	1	-	-	-	1	-	-	1	-	-	-	1	1	1	1	-	1	50%

Nota. "1 = ¿Fueron claros los objetivos/metas del estudio?, 2 = ¿El diseño del estudio fue apropiado para el objetivo(s) declarado(s)?, 3 = ¿Estaba justificado el tamaño de la muestra?, 4 = ¿La población objetivo estaba claramente definida?, 5 = ¿El marco muestral se tomó de una base de población apropiada para que representara de cerca a la población meta?, 6 = ¿Era probable que el proceso de selección seleccionara participantes que fueran representativos de la población objetivo que se estaba investigando?, 7 = ¿Se tomaron medidas para abordar y categorizar a los que no respondieron?, 8 = ¿El factor de riesgo y las variables de resultado se midieron de acuerdo con el objetivo del estudio?, 9 = ¿Se midieron correctamente el factor de riesgo y las variables de resultado utilizando instrumentos que se habían probado, piloteado o publicado previamente?, 10 = ¿Está claro qué se utilizó para determinar la significancia estadística y/o estimaciones de precisión (por ejemplo, p valores, intervalos de confianza)?, 11 = ¿El método estaba lo suficientemente descrito como para permitir su repetición?, 12 = ¿Los datos básicos fueron adecuadamente descritos?, 13 = ¿La tasa de respuesta genera preocupación sobre el sesgo de falta de respuesta?, 14 = ¿Se describió la información sobre los participantes que no respondieron?, 15 = ¿Los resultados fueron consistentes internamente?, 16 = ¿Se presentaron los resultados para los análisis descritos en el método?, 17 = ¿Las discusiones y conclusiones de los autores se justificaron por los resultados?, 18 = ¿Se discutieron las limitaciones del estudio?, 19 = ¿Hubo alguna fuente de financiación o conflictos de interés que puedan afectar la interpretación de los resultados por parte de los autores?, 20 = ¿Se obtuvo la aprobación ética o el consentimiento de los participantes?" (Martínez et al., 2024, p. 7968)

Extracción de datos

Para la extracción de datos, fue registrada la siguiente información: objetivo, metodología y resultados (Tabla 2), esto para pasar a la etapa final de análisis de resultados donde se reflexionará respecto a la pregunta de investigación y su relación con los datos encontrados.

Tabla 2. Análisis sistemático de resultados.

Nº	Título del Artículo	Objetivo	Metodología	Resultados
1	Architectural Integration Between Museum and School: Analyzing the Museum of Art of Rio (Manzon, 2021)	Examinar las relaciones simbólicas y espaciales entre educación y museo en el Museo de Arte de Rio, analizando arquitectura y propuesta curatorial.	Análisis de informes de gestión (2013-2020) y encuestas a 50 visitantes para explorar la percepción sobre la conexión museo-escuela.	La arquitectura facilita la conexión entre escuela y museo, pero el público muestra desconocimiento sobre la Escuela del Olhar, indicando falta de integración visual y comunicativa.

Fecha de recepción: 27 / 02 / 2025
Fecha de aceptación: 12 / 03 / 2025
Fecha de publicación: 18 / 07 / 2025

Nº	Título del Artículo	Objetivo	Metodología	Resultados
2	Una oportunidad para resignificar la Educación Artística desde la acción colectiva en la formación de maestras y maestros (Vaquero y Texeira, 2020)	Promover experiencias participativas y colectivas en museos para transformar la percepción del arte contemporáneo en la formación de maestros.	Investigación cualitativa basada en narrativas artísticas y un análisis coral de la experiencia, documentando cómo los participantes interactúan con arte contemporáneo en un contexto museístico.	Las dinámicas participativas mejoraron el aprendizaje crítico y colectivo, resignificando el arte contemporáneo y su relación con el espacio museístico en maestros en formación.
3	Artistic Cartography as a Visual Medium of Reflection to Understand Reality (Gallego, 2022)	Proponer la escritura como práctica artística dentro de la educación artística, destacándola como un medio interdisciplinario.	Análisis bibliográfico de estudios sobre escritura artística y prácticas de artistas contemporáneos y su impacto en la educación.	Se identificó la escritura como herramienta creativa y educativa clave, proponiendo su inclusión en la enseñanza artística para un enfoque más interdisciplinario.
4	A/r/tography as a Pedagogical Strategy: Entering Somewhere in the Middle of Becoming Artist (Barney, 2019)	Explorar la a/r/tografía como estrategia pedagógica en educación artística, integrando práctica artística, investigación y educación.	Diseño curricular experimental basado en la metodología a/r/tográfica, aplicando ejercicios prácticos como caminatas y exploraciones contextuales con estudiantes universitarios.	La a/r/tografía fomenta aprendizajes flexibles y la construcción de métodos idiosincráticos, desafiando metodologías tradicionales e integrando arte y pedagogía.
5	Arts Education and Writing as Research and Pedagogic Practice: Critical Perspectives in Higher Education (Paz y Caetano, 2020)	Analizar cómo la escritura puede servir como práctica pedagógica y herramienta crítica en la formación doctoral en educación artística.	Uso de una metodología híbrida que combina autoetnografía, autoestudio y análisis narrativo para comprender el impacto de la escritura en procesos de enseñanza -aprendizaje.	La escritura transformó la pedagogía, generando reflexiones profundas y promoviendo prácticas educativas innovadoras y colaborativas en contextos académicos.
6	Aprendizaje-Servicio para el Desarrollo de la Motivación: Estudio de Caso en el Área Artística de Educación Secundaria (Ramos, 2021)	Evaluar el impacto de la metodología aprendizaje-servicio en el interés y la participación de estudiantes en la educación artística.	Estudio de caso detallado basado en entrevistas, análisis documental, observación de actividades y discusiones grupales con estudiantes para medir motivación y desempeño.	Los estudiantes, mediante la realización de proyectos prácticos y reales, alcanzaron conocimientos e incrementaron el interés en la educación artística y, por consiguiente, mejoraron sus habilidades y responsabilidades.
7	Linking Curriculum Content to Students' Cultural Heritage (Alvarez et al., 2021)	Destacar los beneficios de vincular el contenido curricular con el patrimonio cultural de estudiantes de diversos orígenes para promover la inclusión.	Investigación naturalista basada en observaciones de clases y análisis reflexivo sobre un proyecto multicultural implementado en una escuela.	Mejoró las competencias cognitivas y socioafectivas de los estudiantes, aumentando la colaboración, participación y logros académicos.
8	Research Subjects, Participants, or Co-Researchers? Extending the Involvement of Students in Art and Design Research (Maloy y Thomson, 2023)	Explorar cómo los estudiantes pueden ser considerados co-investigadores en proyectos de educación artística, en lugar de solo sujetos o participantes.	Revisión de literatura científica y análisis rápido de evidencia (RER) para examinar proyectos existentes que involucran estudiantes como co-investigadores en arte y diseño.	Identifica que involucrar a estudiantes como co-investigadores fomenta la agencia estudiantil, la democracia y prácticas pedagógicas innovadoras.

Fecha de recepción: 27 / 02 / 2025
Fecha de aceptación: 12 / 03 / 2025
Fecha de publicación: 18 / 07 / 2025

Nº	Título del Artículo	Objetivo	Metodología	Resultados
9	The Changing African Art and Design Curriculum (Mamvuto y Mannathoko, 2021)	Evaluar cómo los currículos de arte y diseño en Botswana y Zimbabwe integran narrativas africanas y contenido cultural local.	Investigación cualitativa utilizando análisis documental de currículos y discusiones grupales con profesores en instituciones de educación superior en África.	Aunque se han integrado narrativas africanas, persisten desafíos debido a la predominancia de contenido occidental y limitaciones en recursos pedagógicos.
10	TIC y su efecto en la motivación y rendimiento en Educación Plástica (Lede et al., 2022)	Analizar el impacto de las TIC en el rendimiento académico en la educación plástica de estudiantes de secundaria.	Diseño cuasi-experimental con grupos control y experimental, evaluando cambios en rendimiento y motivación al incorporar TIC en clases de arte.	No se observaron mejoras significativas en rendimiento o motivación con las TIC; el bajo nivel de alfabetización digital fue un factor limitante.
11	Circuit of Cultural Dynamics: Exploring Short Videos, Chinese Cultural Heritage, and Advancements in Art Education (Feng, 2023)	Investigar cómo los videos cortos pueden utilizarse para promover la comprensión del patrimonio cultural chino en la educación artística.	Estudio de caso enfocado en cómo estudiantes usan y crean videos cortos para explorar y comunicar el patrimonio cultural chino.	Los videos cortos demostraron ser efectivos para captar el interés estudiantil y aumentar la apreciación del patrimonio cultural chino, fomentando un aprendizaje interactivo.
12	Games in the Finnish Art Teachers' Curriculum (Valja, 2022)	Examinar el uso de juegos en los currículos de arte en Finlandia y su incidencia en la enseñanza y el aprendizaje artístico.	Análisis cualitativo basado en entrevistas a profesores de arte y revisiones de currículos en Finlandia, explorando la asimilación de juegos en la educación artística.	Los juegos han revelado ser una herramienta efectiva para potenciar la creatividad, colaboración y comprensión estética, integrando aprendizaje lúdico y reflexivo en la educación artística.
13	On the Concept of Youth in Art Education: A Review of the Literature (Denmead, 2018)	Analizar cómo el concepto de juventud se utiliza en la educación artística y proponer formas para ampliar y profundizar su análisis.	Revisión bibliográfica exhaustiva de literatura en tres revistas académicas clave, identificando patrones y enfoques relacionados con la juventud en la educación artística.	Identificó cuatro temas clave: juventud como transición, cultura, diferencia e imagen, y su alcance en la teoría - práctica de la educación artística.
14	Exploring Visiting Artists: Dual Roles and Constraints in Art Educational Programmes (Xu, 2024)	Investigar los desafíos y roles duales de los artistas visitantes como educadores y artistas en programas educativos de Nueva Zelanda y otros contextos internacionales.	Investigación cualitativa a través de entrevistas con artistas visitantes y educadores, combinada con análisis documental de programas educativos internacionales.	Propuso un modelo que integra museos, artistas y obras de arte para enriquecer la enseñanza, haciendo una transición hacia un aprendizaje centrado en el estudiante.
15	¡Adelante! El Mundo Mágico Creado: Collage entre Cuba y USA (Choe & Albert, 2016)	Explorar cómo un proyecto colaborativo transnacional puede fomentar el aprendizaje cultural y social en estudiantes de Cuba y Estados Unidos.	Proyecto participativo basado en pedagogías culturales sensibles, con análisis de las actividades artísticas y sociales de estudiantes y maestros en ambos países.	Generó conexiones culturales profundas, promovió la identidad y valores nacionales, y mejoró las habilidades de alfabetización visual y verbal de los participantes.

Fecha de recepción: 27 / 02 / 2025
Fecha de aceptación: 12 / 03 / 2025
Fecha de publicación: 18 / 07 / 2025

Nº	Título del Artículo	Objetivo	Metodología	Resultados
16	Issues-Based STEAM Education: A Case Study in a Hong Kong Secondary School (Chung & Li, 2021)	Integrar las artes en la educación STEM para fomentar habilidades críticas y creativas en estudiantes, enfocándose en problemas sociales reales.	Estudio de caso centrado en el diseño y ejecución de un proyecto STEAM, involucrando a estudiantes en la creación de ensamblajes móviles relacionados con temas sociales.	Los estudiantes aprendieron a resolver proyectos basados en problemáticas, mejorando el trabajo en equipo, colaboración, desarrollo de procesos creativos y sobre todo destacando la importancia de su educación y conciencia social.

3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Luego de haber analizado los 16 estudios, se puede decir que estos revelan diferentes enfoques en muchas áreas clave, como, por ejemplo: integración interdisciplinaria, inclusión cultural, motivación estudiantil y el desarrollo de habilidades tanto críticas como creativas. En cuanto al análisis regional, observamos que Europa posee la mayor concentración de estudios (n = 7), sus investigaciones están centradas en temas como la innovación pedagógica y la integración del arte en otros campos de estudio, concretamente estos estudios son los de: Gallego, 2021; Paz y Caetano, 2021; Maloy y Thomson, 2021; Vaquero y Texeira, 2021; Álvarez et al., 2021; Román Humanes et al., 2021; Ramos, 2021. Lo destacable se encuentra en los contextos de estos estudios bien estructurados por sus políticas educativas, donde el arte se reconoce como un componente fundamental del currículo. Por otro lado, tanto los estudios en Asia (n = 3) (Chung & Li, 2021; Feng, 2021; Xu, 2021) y de América del Norte (n = 2) (Denmead, 2018; Choe y Albert, 2021) exploran la educación artística desde perspectivas transversales que destacan principlamente la conexión con el método STEM para incluirla como parte del mismo transformándose así en STEAM (Ciencia, Tecnología, Ingeniería, Arte y Matemáticas), con la finalidad de también promover el desarrollo de competencias tecnológicas e innovadoras. Mientras que el único estudio en África relacionado con la educación artística (Mamvuto y Mannathoko, 2021), pone en evidencia las tensiones entre los enfoques curriculares que se suelen imponer por modelos educativos occidentales versus la necesidad de integrar narrativas culturales locales. Esta problemática puede hacer un paralelismo con la situación ecuatoriana, donde la diversidad cultural también enfrenta desafíos similares en la educación formal.

Cabe destacar que los estudios realizados en contextos latinoamericanos son escasos o casi inexistentes al momento de realizar búsquedas en bases de datos de alto impacto, como SCOPUS o Web of Science (WOS). Respecto a las áreas de innovación educativa, se puede destacar estudios que analizan metodologías como el aprendizaje-servicio, cartografía artística interdisciplinaria, el uso de tecnologías digitales en el arte, y también, la integración de actividades lúdicas en el aula. Los estudios de Choe y Albert (2021), Mamvuto y Mannathoko (2021), y Ramos (2021) han mostrado beneficios significativos, como el incremento en la motivación estudiantil y un mejoramiento de habilidades sociales y prácticas, mientras que

Fecha de recepción: 27 / 02 / 2025
Fecha de aceptación: 12 / 03 / 2025
Fecha de publicación: 18 / 07 / 2025

Smith & Tang (2022) mencionan que la transversalidad de las artes en el aula de clase fomenta el pensamiento crítico. Sin embargo, el estudio de Feng (2021) menciona las limitaciones que evistieron para poder trabajar sus metodologías, como la falta de alfabetización digital en ciertos contextos educativos. En cuanto a estudios donde se incluyó población masculina y femenina tenemos 6, mismos que son: Gallego, 2021; Chung y Li, 2021; Choe y Albert, 2021; Maloy y Thomson, 2021; Mamvuto y Mannathoko, 2021; Vaquero y Texeira, 2021; mientras que dos investigaciones se enfocaron exclusivamente en mujeres: Paz y Caetano, 2021; Ramos, 2021. Por otro lado, cuatro estudios no especificaron el sexo de sus participantes: Denmead, 2021; Feng, 2021; Román Humanes et al., 2021; Álvarez et al., 2021). En cuanto a la edad, la mayoría de los estudios (n = 10) no reportaron información detallada sobre este aspecto, aunque siete investigaciones indicaron una edad promedio de participantes en sus estudios fue de 25 a 30 años. Más adelante se decidió estructurar los resultador por temáticas, luego de revisar los objetivos y metodologías en vase a la Tabla 2, definiendo 4 enfoques en los que las investigaciones resultantes de esta revisión sistemática se están enfocando: el arte como mediador en otras áreas y estrategia de innovación pedagógica, el arte como parte del currículo educativo, el arte como estrategia para la transformación social y metodologías innovadoras de enseñanza de las artes. Esta clasificación se puede observar en la Tabla 3.

Tabla 3. Análisis según los enfoques temáticos.

Enfoque temático	N°	Título del Artículo
El arte como mediador en otras áreas y estrategia de innovación pedagógica	1	Architectural Integration Between Museum and School: Analyzing the Museum of Art of Rio (Manzon, 2021)
	2	Research Subjects, Participants, or Co-Researchers? Extending the Involvement of Students in Art and Design Research (Maloy & Thomson, 2023)
	3	The Changing African Art and Design Curriculum (Mamvuto & Mannathoko, 2021)
	4	Circuit of Cultural Dynamics: Exploring Short Videos, Chinese Cultural Heritage, and Advancements in Art Education (Feng, 2023)
	5	Games in the Finnish Art Teachers' Curriculum (Valja, 2022)
	6	Issues-Based STEAM Education: A Case Study in a Hong Kong Secondary School (Chung & Li, 2021)
	7	On the Concept of Youth in Art Education: A Review of the Literature (Denmead, 2018)
El arte como parte del currículo educativo	1	Artistic Cartography as a Visual Medium of Reflection to Understand Reality (Gallego, 2022)
	2	TIC y su efecto en la motivación y rendimiento en Educación Plástica (Lede et al., 2022)
El arte como estrategia para la transformación social	1	Una oportunidad para resignificar la Educación Artística desde la acción colectiva en la formación de maestras y maestros (Vaquero & Texeira, 2020)
	2	¡Adelante! El Mundo Mágico Creado: Collage entre Cuba y USA (Choe & Albert, 2016)
Metodologías innovadoras de enseñanza de las artes	1	A/r/tography as a Pedagogical Strategy: Entering Somewhere in the Middle of Becoming Artist (Barney, 2019)
	2	Arts Education and Writing as Research and Pedagogic Practice: Critical Perspectives in Higher Education (Paz & Caetano, 2020)
	3	Aprendizaje-Servicio para el Desarrollo de la Motivación: Estudio de Caso en el Área Artística de Educación Secundaria (Ramos, 2021)
	4	Linking Curriculum Content to Students' Cultural Heritage (Alvarez et al., 2021)
	5	Exploring Visiting Artists: Dual Roles and Constraints in Art Educational Programmes (Xu, 2024)

Fecha de recepción: 27 / 02 / 2025
Fecha de aceptación: 12 / 03 / 2025
Fecha de publicación: 18 / 07 / 2025

Los resultados de esta revisión sistemática responden de manera efectiva a la pregunta de investigación planteada inicialmente: ¿Cuáles son las áreas de trabajo e innovaciones educativas que se encuentran explorando los estudios existentes sobre la educación artística en la actualidad?

El análisis de diversas investigaciones demuestra cómo el arte está revolucionando los modelos educativos y como consecuencia de ello destaca la innovación pedagógica, la inclusión cultural y la transformación social, el propósito de estos estudios es resaltar la necesidad de integrar el arte como un instrumento educativo interdisciplinario e inspirador. Dentro de las metodologías empleadas se destacan dos tipos de enfoques; cualitativos y mixtos que ayudan a corroborar la importancia del arte en la educación para mejorar la creatividad, la motivación y la integración cultural. Por otra parte, algunos estudios presentan limitaciones en dificultades metodológicas. Por ejemplo, Chung y Li (2021) trabajan con un tamaño muestral pequeño, sin argumentar adecuadamente esta decisión, sin embargo, sus conclusiones resultan valiosas dentro del marco del modelo analizado, donde el arte se incorpora como un elemento de aprendizaje donde su enfoque fomenta la inclusión de niñas en áreas como la ciencia y la ingeniería, campos que históricamente han tenido mayor representación masculina. Así también, el estudio de Gallego (2022), aunque no cumple con todos los criterios de calidad establecidos por la herramienta AXIS, su enfoque metodológico es importante, los autores examinan el uso de cartografías artísticas para interconectar disciplinas como la geografía, historia, sociología y diseño gráfico por medio de este análisis, así destacan el papel del arte en la educación como un recurso clave para fortalecer el aprendizaje integral. Adicional a esto, su trabajo evidencia la manera en que las políticas educativas influyen en la identidad cultural. Mamvuto y Mannathoko (2021) y Chung & Li (2023), en sus investigaciones, también han indagado cómo los sistemas educativos en África y China intentan incorporar narrativas culturales locales, no obstante, aún persiste una fuerte influencia de los enfoques occidentales en estos modelos de enseñanza.

Los docentes desempeñan un papel importante en la creación de estrategias pedagógicas que faciliten la integración del arte con otras disciplinas, para ello que los maestros deben disponer de herramientas que faciliten la vinculación entre la enseñanza artística, la ciencia y la tecnología, fomentando así habilidades como el pensamiento crítico, la resolución de problemas reales, la colaboración y el trabajo en equipo. De acuerdo con Vaquero y Texeira (2020), la interacción con espacios culturales y la implicación en actividades prácticas potencia la educación de profesores y estudiantes, brindándoles una visión amplia y contextualizada del arte contemporáneo.

4. CONCLUSIONES

La revisión sistemática realizada y complementada con la evaluación mediante la herramienta AXIS, permitió analizar primero la calidad y luego la relevancia de las investigaciones seleccionadas. Describiendo en porcentajes, de los 16 estudios revisados, un 56% cumplió con

Fecha de recepción: 27 / 02 / 2025
Fecha de aceptación: 12 / 03 / 2025
Fecha de publicación: 18 / 07 / 2025

criterios superiores al umbral establecido del 75%, lo que muestra la validez de sus enfoques metodológicos. Sin embargo, un 44% de los estudios presentaron limitaciones en aspectos como claridad en los objetivos, pocas explicaciones del diseño de la investigación y uso de instrumentos estandarizados, esto puede deberse a que la investigación en artes siempre destaca por la multiplicidad de herramientas que se pueden aplicar dependiendo del estudio que se realiza, cin embargo, esto podría sugerir la necesidad de un fortalecimiento en los estándares de investigación en este campo. El análisis refleja que las metodologías innovadoras, como la a/r/tografía, el aprendizaje-servicio y la integración del arte en el modelo STEAM, son estrategias efectivas para fomentar aprendizajes creativos, interdisciplinarios y con impacto social. Por un lado se destaca la a/r/tografía en el campo de la formación docente para las tardes, que promueve aprendizajes flexibles al conectar la práctica artística con la investigación y la enseñanza, mientras que el aprendizaje-servicio incrementa la motivación estudiantil a vincular el aprendizaje artístico con problemáticas sociales reales, fortaleciendo habilidades críticas y valores de responsabilidad social (Ramos, 2021). Adicionalmente, se debe resaltar como la inclusión del arte dentro del modelo STEAM ha dado un enfoque interdisciplinario clave, como lo señala el estudio de Chun y Li (2021), donde se fomentan competencias críticas y creativas por medio de proyectos que integran el arte relacionándolo con temas sociales, resaltando así el potencial del arte para enriquecer las disciplinas tradicionales y abordar desafíos contemporáneos. Por otro lado, existen iniciativas que han destacado el poder del arte para promover cohesión cultural e inclusión. Esto es lo que se observa en el trabajo de Choe y Albert (2016), donde logró transformar diversas comunidades fomentando valores culturales y fortaleciendo la identidad a través de actividades colaborativas. De esta forma, y pese a que muchas de estas estrategias se encuentran en un estado experimental, vemos como el insertar el arte como una disciplina transversal no solo refuerza el aprendizaje interdisciplinario y crítico, sino que también se llega a posicionar al arte como un eje central para la transformación social, destacando igualmente la importancia de las políticas educativas dentro del estado. También la formación docente es un tema que sigue en proceso de estudio, sin embargo muchas de las investigaciones destacan la importancia de generar espacios de intercambio de conocimiento en museos, o lugares donde se pueda vivir experiencias estéticas y artísticas en todas las áreas, para aprender por medio de la literatura, el arte y demás lenguajes artísticos.

Esta revisión nos muestra que, aunque los procesos educativos sean complejos, es posible encontrar caminos a través de la experimentación para introducir cambios significativos en la enseñanza de las artes dentro del aula, además, es crucial considerar la inversión, tanto pública como privada, para implementar estrategias en este ámbito, ya que las artes son esenciales en cualquier contexto.

REFERENCIAS

Alvarez, I. M., Morón Velasco, M., & Román Humanes, P. (2021). Linking curriculum content to students' cultural heritage in order to promote inclusion: An analysis of a learning-

Fecha de recepción: 27 / 02 / 2025
Fecha de aceptación: 12 / 03 / 2025
Fecha de publicación: 18 / 07 / 2025

through-the-arts project. *International Journal of Inclusive Education.* https://doi.org/10.1080/13603116.2021.1900425

Arteducarte. (2014, 30 septiembre). Creando experiencias significativas en arte, educación y cultura. Recuperado 20 de enero de 2025. http://arteducarte.com/nosotros/

Barney, D. T. (2019). A/r/tography as a pedagogical strategy: Entering somewhere in the middle of becoming artist. *International Journal of Art & Design Education*, 38(3), 619-626. https://doi.org/10.1111/jade.12247

Carrasco, I. (2016). Análisis del componente "Educación Artística" en el currículo de Educación General Básica (EGB) y Bachillerato General Unificado (BGU) del Ministerio de Educación del Ecuador (Universidad Andina Simón Bolívar). https://repositorio.uasb.edu.ec/bitstream/10644/4930/1/T1907-MEC-Carrasco-Analisis.pdf

Choe, M., & Albert, J. S. C. (2016). ¡Adelante! El mundo mágico creado, The Magical World Created. En Advances in Media, Entertainment and the Arts (AMEA) book series (pp. 368-390). https://doi.org/10.4018/978-1-5225-1727-6.ch017

Chung, S. K., & Li, D. (2021). Issues-Based STEAM education: A case study in a Hong Kong secondary school. *International Journal of Education & the Arts*, 22(3). http://doi.org/10.26209/ijea22n3

Deleuze, G., & Guattari, F. (2013). Mil mesetas: Capitalismo y esquizofrenia. Pre-textos.

Denmead, T. (2018). On the Concept of Youth in Art Education: A Review of the Literature. Studies in Art Education, 59(1), 55–67. https://doi.org/10.1080/00393541.2017.1401866

Feng, Z. (2023). Circuit of Cultural Dynamics: Exploring Short Videos, Chinese Cultural Heritage, and Advancements in Art Education. Artseduca. https://doi.org/10.58262/ArtsEduca.3714

Fundación Museos de la Ciudad de Quito. (2015). Coordinación de Mediación Comunitaria: Informe General 2013-2015. Quito.

Fundación Bienal de Cuenca. (2016). El tiempo no es más fuerte, curso de formación en mediación XIII Bienal de Cuenca. Cuenca: Fundación Bienal de Cuenca.

Gallego, M. D. G. (2022). Cartografía artística como medio visual de reflexión para comprender la realidad. AusArt, 10(2). https://doi.org/10.1387/ausart.23923

Lede, S. L., Varela, C. V., & Oliveira, M. (2022). TIC y su efecto en la motivación y rendimiento en educación plástica. VISUAL REVIEW International Visual Culture Review / Revista Internacional de Cultura Visual, 11(3), 1-10. https://doi.org/10.37467/revvisual.v9.3675

Manzon, B. M. (2021). Architectural Integration between Museum and School: Analyzing the Museum of Art of Rio. T*he International Journal Of The Inclusive Museum*, 15(1), 33-50. https://doi.org/10.18848/1835-2014/cgp/v15i01/33-50

Martínez, P. M., Contreras, G. C., Jaime Camacho, E. J. C., & Casas, O. D. C. (2024). Relación de la Depresión, Ansiedad y Estrés Académico con el Consumo de Tabaco y Alcohol en Estudiantes de Medicina: Revisión Sistemática. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 7(6), 7962-7981. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v7i6.9326

Maloy, L., & Thomson, P. (2023). Research subjects, participants or co-researchers? Extending the involvement of students in art and design research. I*nternational Journal of Art & Design Education,* 42(3), 354-366. https://doi.org/10.1111/jade.12470

Mamvuto, A., & Mannathoko, M. C. (2021). The changing African art and design curriculum: Narratives from teacher education. Arts Education Policy Review. https://doi.org/10.1080/10632913.2021.1952675

Fecha de recepción: 27 / 02 / 2025
Fecha de aceptación: 12 / 03 / 2025
Fecha de publicación: 18 / 07 / 2025

Ministerio de Educación. (1997). Acuerdo Ministerial 1419: Incorporación del área de Cultura Estética en los planes y programas de educación básica. Quito, Ecuador.

Ministerio de Educación Ecuador. (2016). Currículo Ecuatoriano. Recuperado el 15 de enero de 2020. https://educacion.gob.ec/curriculo/

Museo Casa del Alabado. (2020, 5 diciembre). Educación - Museo Casa del Alabado. https://alabado.org/educacion/

Page, M. J., et al. (2020). Declaración PRISMA 2020: una guía actualizada para la publicación de revisiones sistemáticas. *Revista Española de Cardiología,* 74(9), 790-799. https://doi.org/10.1016/j.recesp.2021.06.016

Paz, A. L., & Caetano, A. P. (2020). Arts education and writing as research and pedagogic practice: Critical perspectives in higher education or how we became the teachers yet to come. Art, Design & Communication in Higher Education, 19(2), 185-201. https://doi.org/10.1386/adch_00022_1

Ramos Vallecillo, N. (2022). El aprendizaje-servicio para el desarrollo de la motivación: Estudio de caso en el área artística de educación secundaria. *ArtsEduca*, 31, 79-93. https://doi.org/10.6035/artseduca.5814

Sánchez-Serrano, S., Pedraza-Navarro, I., & Donoso-González, M. (2022). ¿Cómo hacer una revisión sistemática siguiendo el protocolo PRISMA? Bordón *Revista de Pedagogía*, 74(3), 51-66. https://doi.org/10.13042/bordon.2022.95090

Sánchez, M. S., Orozco, A. E. O., Cervantes, B. S. C., & Del Consuelo Escoto Ponce de León, M. (2024). Predictores en la calidad de vida de las personas mayores: una revisión sistemática. *Revista de Psicología y Ciencias del Comportamiento de la Unidad Académica de Ciencias Jurídicas y Sociales*, 15(1), 161-182. https://doi.org/10.29059/rpcc.20240601-178

Tenecela, T. V. (2024). La gestión educativa en el currículo de la asignatura de Educación Cultural y Artística. *Revista de Investigación y Pedagogía del Arte*., 15. https://doi.org/10.18537/ripa.15.02

Vélez Pardo, E. del C. (2021). El arte en la educación general básica superior, en la ciudad de Loja - Ecuador. Una revisión de los espacios didácticos reactivados por los aprendizajes a través de las artes visuales. Trabajo de titulación, Universidad de Cuenca.

Valja, H. (2022). Games in the Finnish art teachers' curriculum. I*nternational Journal Of Education Through Art*, 18(2), 191-207. https://doi.org/10.1386/eta_00094_1

Vaquero, C. V., & Texeira, R. T. (2020). Otra forma de visitar el museo. Una oportunidad para resignificar la Educación Artística desde la acción colectiva en la formación de maestras y maestros. *ARTSEDUCA Revista Electrónica de Educación En las Artes*, 28, 10-25. https://doi.org/10.6035/artseduca.2021.28.1

Vintimilla, M. P. (2019). educación artística y sus problemas: consideraciones en torno al caso de Ecuador. *Revista de Investigación y Pedagogía del Arte*., 6. https://doi.org/10.18537/ripa.06.01

Xu, C. (2024). Exploring visiting artists' dual roles and constraints in art educational programmes. I*nternational Journal of Art & Design Education.* https://doi.org/10.1111/jade.12493

REVISTA CIENTÍFICA
CONECTIVIDAD
Instituto Superior Tecnológico Universitario Rumiñahui

Fecha de recepción: 05 / 03 / 2025
Fecha de aceptación: 23 / 04 / 2025
Fecha de publicación: 18 / 07 / 2025

Artículo Científico

Aplicación móvil y la enseñanza-aprendizaje de factorización dentro del ambiente educativo

Mobile application and teaching-learning of factorization within the education environment

Gabriel Lascano[1], Patricio Medina[2], Carlos Jordan[3], Natali Paredes[4], Felipe Lascano[5]

[1] Universidad Técnica de Ambato, ga.bor31619@gmail.com, Ambato, Ecuador

[2] Universidad Técnica de Ambato; Pontificia Universidad Católica del Ecuador, ricardopmedina@uta.edu.ec, pmedina@pucesa.edu.ec, Ambato, Ecuador

[3] Universidad Técnica de Ambato, jordanc1980@yahoo.es, Ambato, Ecuador

[4] Universidad Técnica de Ambato, natalyy23@hotmail.com, Ambato, Ecuador

[5] Universidad Técnica de Ambato, felipe_lascano305@hotmail.es, Ambato, Ecuador

Autor para correspondencia: ga.bor31619@gmail.com

RESUMEN

La app educativa "Fácil Factorizar" ha demostrado ser una herramienta útil para facilitar el aprendizaje de la factorización, gracias a su fácil acceso y su diseño pensado en las necesidades reales de los estudiantes. La investigación se llevó a cabo bajo un enfoque cuantitativo y un diseño experimental, utilizando encuestas y pruebas (antes y después del uso de la app) para medir tanto el nivel de conocimientos como la efectividad del recurso en el proceso formativo. Este estudio, de carácter aplicado y desarrollado en un contexto real, contó con la participación de 22 estudiantes de noveno año de EGB, pertenecientes a una institución educativa ubicada en la zona urbana del cantón Cevallos, en Ecuador. Para analizar los datos, se aplicaron las pruebas estadísticas de Wilcoxon y Shapiro-Wilk, adecuadas para muestras pequeñas sin distribución normal. Los niveles de significancia obtenidos fueron de 0,005 en el pretest y 0,017 en el postest. Antes de la intervención, el promedio fue de 7,00 y solo cuatro estudiantes alcanzaron el nivel esperado. Tras el postest, la mediana subió a 8,00, con nueve estudiantes dominando el tema y cuatro próximos a lograrlo. Esto evidenció una mejora del 5,5 % en habilidades de factorización, reflejada tanto en las calificaciones como en la confianza del estudiantado. Además, la aplicación ofrece al docente una herramienta innovadora que favorece el uso de metodologías activas y fortalece el aprendizaje en entornos digitales.

Palabras clave: Aplicación móvil; Conocimientos previos; Factorización; Metodologías didácticas.

ABSTRACT

The educational app "Fácil Factorizar" has proven to be a useful tool for facilitating the learning of factorization, thanks to its easy accessibility and its design tailored to the real needs of students. The research was conducted using a quantitative approach and an experimental design, employing surveys and tests (before and after using the app) to measure both the level of knowledge and the effectiveness of the resource in the learning process. This applied study, carried out in a real context, involved 22 ninth-grade students from General Basic Education (EGB), attending an educational institution located in the urban area of Cevallos, Ecuador. To analyze the data, the Wilcoxon and Shapiro-Wilk statistical tests were applied, as they are suitable for small samples without a normal distribution. The significance levels obtained were 0.005 in the pretest and 0.017 in the posttest. Before the intervention, the average score was 7.00, with only four students reaching the expected level. After the posttest, the median increased to 8.00, with nine students mastering the topic and four close to achieving it. This reflected a 5.5% improvement in factorization skills, evident both in the grades and in the students' confidence. Additionally, the application offers teachers an innovative tool that promotes the use of active methodologies and strengthens learning in digital environments

Keywords: Mobile application; Prior knowledge; Factorization; Didactic methodologies.

Copyright
Los originales publicados en las ediciones impresa y electrónica de esta revista son propiedad del Instituto Superior Tecnológico Universitario Rumiñahui, por ello, es necesario citar la procedencia en cualquier reproducción parcial o total. Todos los contenidos de la revista electrónica se distribuyen bajo una licencia de Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-4.0 Internacional.

Citas
Lascano López, S., Medina, P., Jordan, C., Paredes, N., & Lascano, F. (2025). Aplicación móvil y la enseñanza-aprendizaje de factorización dentro del ambiente educativo. CONECTIVIDAD, 6(3). https://doi.org/10.37431/conectividad.v6i3.259

Fecha de recepción: 05 / 03 / 2025
Fecha de aceptación: 23 / 04 / 2025
Fecha de publicación: 18 / 07 / 2025

1. INTRODUCCIÓN

Rodríguez y Martínez (2022), En la actualidad, las metodologías educativas han evolucionado notablemente, poniendo al estudiante en el centro del proceso de aprendizaje, a diferencia del modelo tradicional enfocado en el docente. En este contexto, los dispositivos móviles se han vuelto herramientas clave para integrar las TIC en el aula, ya que no solo complementan las estrategias clásicas de enseñanza, sino que también permiten renovar y modernizar la forma en que se educa.

La educación ha cambiado de forma notable con la integración de herramientas digitales junto al trabajo del docente. Esta combinación ha permitido mejorar la manera de enseñar matemáticas, logrando un aprendizaje más efectivo y un aumento en el rendimiento académico de los estudiantes. En este sentido, Mendoza (2014), se plantea una pregunta interesante al considerar que el celular, hoy en día indispensable en la vida cotidiana y especialmente entre los jóvenes, podría tener un papel importante en la educación. Desde el enfoque del Aprendizaje Móvil (Mobile Learning), se ha explorado cómo el uso de esta tecnología multifuncional puede beneficiar y transformar positivamente el proceso de enseñanza.

Camacho et al. (2021), actualmente, existen aplicaciones desarrolladas para resolver expresiones matemáticas que integran diversas tecnologías y recursos digitales, facilitando una enseñanza más dinámica y accesible. Estas herramientas permiten que el aprendizaje de las matemáticas sea más interactivo y acorde con el entorno tecnológico actual. Para verificar su efectividad, se aplicará una evaluación a los estudiantes, con el fin de confirmar que realmente apoyan un aprendizaje profundo y significativo. Ortiz y Hernández (2023), coinciden en destacar que integrar dispositivos móviles al ámbito educativo permite a docentes y estudiantes aprovechar al máximo los recursos digitales, especialmente en tareas de investigación. Desde la perspectiva del aprendizaje basado en problemas, estas herramientas no solo facilitan la comprensión de contenidos matemáticos, sino que también promueven la colaboración entre compañeros y desarrollan habilidades para tomar decisiones ante distintas formas de resolver un desafío.

Gómez y Vergara (2021), se analizan las opiniones de la comunidad educativa sobre el uso de tabletas en el ámbito escolar, tanto en clase como fuera de ella. Se destacan sus ventajas como herramienta de aprendizaje, junto con los posibles riesgos de distracción y los desafíos en su implementación. Los resultados coinciden con estudios previos, que señalan como principales obstáculos la falta de formación del profesorado en competencias digitales, la poca comprensión del verdadero valor educativo de las tabletas y las limitaciones del enfoque pedagógico utilizado, así como Ruiz, et al. (2021), el desarrollo de apps móviles se ha convertido en una estrategia efectiva para mejorar la comunicación y el trabajo en equipo dentro de la comunidad educativa, especialmente al abordar retos comunes en el aprendizaje de las matemáticas. Estas herramientas buscan también potenciar el rendimiento académico de los estudiantes, al hacer más accesible la práctica de procesos fundamentales que refuerzan la comprensión y aplicación de conceptos matemáticos básicos, así mismo Villalonga Cristina (2015). El

Fecha de recepción: 05 / 03 / 2025
Fecha de aceptación: 23 / 04 / 2025
Fecha de publicación: 18 / 07 / 2025

objetivo es incorporar la tecnología a través de dispositivos móviles que sean accesibles para todos los estudiantes, sin importar su experiencia o nivel académico. Esto facilita la revisión y recopilación de los contenidos aprendidos en clase, lo que refuerza el proceso educativo. Así, se favorece tanto la adquisición de nuevos conocimientos como la consolidación de lo aprendido con el acompañamiento del docente.

Las aplicaciones móviles están cambiando la forma en que se enseña. Esta investigación examina su efecto en el aprendizaje de la factorización, incluyendo temas como expresiones algebraicas, productos notables, potenciación y radicación, destacando la app "Fácil Factorizar". Muchos estudiantes tienen dificultades con este tema, ya que los diferentes casos pueden resultar confusos y el enfoque tradicional no siempre facilita su comprensión. Ante esto, se propone el uso de una aplicación móvil como herramienta complementaria, con el fin de reforzar el aprendizaje, aumentar la confianza de los estudiantes y mejorar su rendimiento académico mediante el uso de tecnología.

Este estudio tiene como finalidad crear una aplicación móvil que facilite y mejore la enseñanza de la factorización, aportando beneficios tanto a los estudiantes como a los docentes. Al incorporar la tecnología en el proceso educativo, se busca ofrecer una herramienta práctica, accesible y complementaria a los métodos tradicionales, que responda a las necesidades del aula y contribuya al fortalecimiento del aprendizaje y al aumento del rendimiento académico.

2. MATERIALES Y MÉTODOS

La investigación siguió un diseño experimental, lo que permitió manipular la variable independiente (aplicaciones móviles) y evaluar su efecto en la variable dependiente (enseñanza de la factorización). Los resultados mostraron cambios significativos, demostrando que las aplicaciones móviles mejoran el proceso de enseñanza y aprendizaje. Este enfoque permitió medir de manera precisa cómo la tecnología impacta el aprendizaje de las matemáticas. (Guevara, 2020).

El estudio se centró en un enfoque cuantitativo, utilizando métodos descriptivos y analíticos. Se aplicó un cuestionario para obtener datos numéricos, lo cual fue fundamental para obtener conclusiones claras. También se realizó una prueba de conocimientos previos sobre ejercicios de factorización. Los datos recogidos se procesaron y analizaron con herramientas estadísticas, organizándolos en tablas y gráficos para un análisis más detallado del tema. (Guevara, 2020).

Para evaluar la efectividad de la aplicación, se realizó una prueba a los estudiantes tras un período de uso adecuado de la herramienta. La evaluación se centró en aspectos clave para verificar su impacto positivo en la enseñanza de la factorización. Esta investigación fue aplicada, ya que se basó en el conocimiento previo de los estudiantes para obtener resultados organizados sobre el problema y crear situaciones prácticas que favorecieran el aprendizaje. (Vargas, 2009).

Cuando se trata de validar los instrumentos utilizados en la investigación, es fundamental asegurar su confiabilidad para garantizar que el estudio cumpla con los requisitos necesarios. En este sentido, la encuesta y las pruebas diagnósticas (pretest y postest) fueron debidamente

Fecha de recepción: 05 / 03 / 2025
Fecha de aceptación: 23 / 04 / 2025
Fecha de publicación: 18 / 07 / 2025

revisadas y aprobadas por expertos, lo que confirma su validez y pertinencia para aplicarlas a los estudiantes.

La investigación se desarrolló con un enfoque de campo, documental y bibliográfico. Se considera de campo porque se obtuvo información directamente de fuentes primarias a través de encuestas y pruebas aplicadas a los participantes, lo que permitió una comprensión más detallada del fenómeno estudiado (Rizo Marlene, 2020). Al mismo tiempo, esta investigación se considera bibliográfica y documental, ya que se basó en la recopilación de información extraída de fuentes escritas como libros, tesis y artículos científicos. Esto permitió estructurar y respaldar de manera sólida los datos obtenidos durante el estudio.

Dado que la población de estudio es reducida, conformada por 20 estudiantes y 2 docentes del noveno año EGB de una Unidad Educativa del cantón Cevallos, quienes cursaron el año lectivo 2023 - 2024, se decidió incluir a toda la población como parte de la investigación.

Para alcanzar los objetivos de la investigación, se utilizó la técnica de la encuesta como herramienta principal para obtener información directamente del entorno estudiado. Se aplicó un cuestionario estructurado con 10 preguntas enfocadas en el conocimiento sobre aplicaciones móviles y nociones básicas de factorización. Las preguntas fueron claras y sencillas, lo que facilitó su comprensión por parte de los participantes. Además, se incorporó una escala de valoración de cinco niveles, permitiendo recopilar las respuestas de manera precisa y organizada.

Se aplicó una evaluación de conocimientos con 10 preguntas de opción múltiple, centradas en los distintos casos de factorización y en la resolución de ejercicios. Esta prueba se realizó en dos fases: una preprueba, que sirvió para conocer el nivel de comprensión inicial de los estudiantes, y una posprueba, destinada a medir lo aprendido luego de utilizar la herramienta tecnológica como apoyo en la enseñanza de matemáticas.

Dispositivos móviles

Ramos German (2023) menciona, Los dispositivos móviles, que comenzaron como equipos compactos con capacidad de procesamiento y conexión a internet, han evolucionado hasta convertirse en potentes herramientas portátiles, reemplazando a los equipos más grandes y pesados. Android, creado originalmente por Android Inc. y más tarde adquirido por Google, fue pensado para dispositivos con pantallas táctiles. Desde su lanzamiento en 2007, este sistema operativo ha ido creciendo y adaptándose a diferentes tecnologías. Hoy en día, no solo se encuentra en teléfonos inteligentes, sino también en automóviles, relojes inteligentes y televisores, gracias a sus versiones especializadas como Android Auto, Android Wear y Android TV.

Sistemas Operativos

Beauperthuy y Polanco (2011) en 2007, Apple revolucionó el mundo de la tecnología móvil con la llegada del iPhone. Una de sus mayores innovaciones fue la creación de la App Store, que dio a los desarrolladores externos la posibilidad de ofrecer sus propias aplicaciones. Esto marcó un antes y un después, ya que rompió con las limitaciones de modelos anteriores y abrió

Fecha de recepción: 05 / 03 / 2025
Fecha de aceptación: 23 / 04 / 2025
Fecha de publicación: 18 / 07 / 2025

un abanico de nuevas oportunidades en el mercado digital. Garita Raul (2013), menciona ese mismo año, Android lanzo su primer dispositivo junto con su propia tienda de aplicaciones. En marzo de 2012 Google renombro esta plataforma como "Google Play", nombre con el que se conoce actualmente.

Tabla 1. Sistemas operativos

Sistema operativo	Descripción
Android	Sistema móvil líder, flexible y usado en múltiples dispositivos.
IOS	Exclusivo de Apple, seguro y optimizado para iPhones y iPads.
Windows Phone	Interfaz de mosaicos, integración con Windows, ahora discontinuado
BlackBerry	Famoso por su seguridad y enfoque empresarial, ya en desuso.
Symbian	Pionero en móviles, reemplazado por Android e iOS.
Firefox O.S	Basado en tecnologías web, ligero, pero discontinuado
Ubuntu Touch	Sistema móvil centrado en la convergencia y código abierto.

La Tabla 1 presenta la evolución de los sistemas operativos móviles a lo largo del tiempo, destacando aquellos desarrollados para un futuro tecnológico más avanzado y señalando otros que fueron descontinuados debido a su falta de adaptación a las nuevas tecnologías.

Aplicaciones móviles

Garay Cristian (2020), una aplicación móvil, o app, es un tipo de software creado especialmente para funcionar en dispositivos portátiles como teléfonos o tabletas. A diferencia de los programas instalados en computadoras de escritorio, las apps no forman parte del sistema operativo del dispositivo, sino que se descargan y se instalan por separado. Cada app cumple una función específica, ya sea para jugar, calcular, navegar por internet, entre otras. Su principal valor radica en la utilidad que brindan, ya que pueden facilitar tareas de ocio, estudio o trabajo. Es importante mencionar que muchas de estas aplicaciones requieren conexión a internet para funcionar de forma eficiente. (Gasca Cecilia, 2013).

Tipos de aplicación móvil

Gasca Cecilia (2013), comenta existen cuatro tipos de aplicaciones móviles: aplicaciones web, nativas, híbridas y web progresivas. La principal diferencia entre ellas especifica en su desarrollo interno, específicamente en la manera en que se ha programado cada tipo.

Aplicación nativa

Gasca Cecilia (2013), comenta una aplicación nativa se diseña exclusivamente para un sistema operativo específico y se desarrolla utilizando el kit de desarrollo de software (SDK) correspondiente a ese sistema.

Fecha de recepción: 05 / 03 / 2025
Fecha de aceptación: 23 / 04 / 2025
Fecha de publicación: 18 / 07 / 2025

Tabla 2. Ventas y desventajas de las aplicaciones nativas

Ventajas	Desventajas
Acceso completo al dispositivo.	Diferentes habilidades/ idiomas/ herramientas para cada plataforma.
Mejor experiencia del usuario.	
Ventajas	Desventajas
Visibilidad en App Store.	Tienden a ser más caras de desarrollar.
La actualización de la app es constante	
Envío de notificaciones o "avisos" a los usuarios	El código creado para el cliente no se puede reutilizar en diferentes plataformas

La Tabla 2 presenta las ventajas y desventajas de las aplicaciones nativas, aspectos que deben considerarse al momento de su programación.

Clasificación de las aplicaciones móviles

Martínez et al. (2015), Las aplicaciones móviles brindan una amplia gama de funciones y usos. Los tipos más populares están marcando las tendencias digitales actuales, mejorando la conectividad entre personas de diferentes lugares. Además, su versatilidad y facilidad de uso han proporcionado mayores ventajas tanto para docentes como para estudiantes, facilitando diversas tareas y objetivos.

Tabla 3. Clasificación de las aplicaciones móviles

Descripción	Detalle
Aplicaciones de juegos	Diseñadas para entretenimiento interactivo y diversión.
Aplicaciones empresariales o productividad	Ayudan a gestionar tareas laborales y personales.
Aplicaciones de estilo de vida	Relacionadas con salud, fitness, hobbies y bienestar.
Aplicaciones de comercio móvil	Facilitan compras y transacciones en línea.
Aplicaciones de entretenimiento	Ofrecen contenido como música, videos o streaming.
Aplicaciones de utilidad	Herramientas prácticas como calculadoras o linternas
Aplicaciones de viaje	Para reservas, navegación y planificación de viajes
Aplicaciones educativas	Apoyan el aprendizaje y desarrollo de habilidades

La Tabla 3 muestra las aplicaciones más comunes y populares en dispositivos móviles, ya que las empresas buscan aprovechar el creciente mercado de aplicaciones diarias que optimizan las habilidades de los usuarios.

Enseñanza- aprendizaje

Los métodos de enseñanza-aprendizaje son formas de interacción entre docentes y estudiantes, guiadas por el currículo y adaptadas a las necesidades detectadas mediante evaluaciones. Su objetivo es impulsar un aprendizaje centrado en el alumno, promoviendo la participación de todos y fortaleciendo vínculos para enriquecer la experiencia educativa. (Macias Camilo, 2012).

En el contexto actual, donde la educación enfrenta constantes transformaciones, el proceso de enseñanza-aprendizaje sigue siendo un pilar clave en el sistema educativo ecuatoriano. Para lograr un aprendizaje significativo, los docentes deben cuestionarse quién aprende, cómo lo

Fecha de recepción: 05 / 03 / 2025
Fecha de aceptación: 23 / 04 / 2025
Fecha de publicación: 18 / 07 / 2025

hace, qué contenidos se abordan y cómo se evalúan, ya que estas reflexiones son esenciales para responder a los desafíos educativos de hoy. (Macias Camilo, 2012).

Según Ochoa (2016), es fundamental tener en cuenta varios aspectos clave para que el proceso de aprendizaje se desarrolle de manera efectiva.

- La enseñanza y el aprendizaje están profundamente conectados, ya que los dos juegan un papel esencial en la educación y ayudan a mejorar la retención del conocimiento en los estudiantes.
- La calidad de la enseñanza está influenciada por cada docente y las estrategias que emplea para compartir sus conocimientos con los estudiantes. Por eso, es esencial que los maestros reciban una formación adecuada para obtener los mejores resultados.
- El aprendizaje de los estudiantes depende en gran medida de sus habilidades personales, y contar con un entorno de estudio apropiado es crucial, ya que puede hacer que el proceso de aprendizaje sea mucho más significativo.

Proceso de enseñanza

En esta etapa del proceso, la principal tarea del maestro es facilitar un aprendizaje significativo para el estudiante. La enseñanza debe entenderse como el resultado de una interacción personal entre el docente y el alumno. Para lograr esto, se pueden utilizar diversas estrategias y técnicas que optimicen los resultados.

La enseñanza debe planificarse con coherencia, utilizando métodos que impulsen el aprendizaje conjunto entre docentes y estudiantes. Es fundamental promover valores y acompañar el desarrollo del conocimiento, adaptando la enseñanza a las formas particulares de aprender de cada alumno. (Ochoa Iralda, 2016). Los métodos de enseñanza varían según el autor, destacando las dinámicas y enfoques que se dan entre el profesor y el alumno. Esto permite al docente emplear diversas técnicas para garantizar el aprendizaje y promover el desarrollo de nuevas habilidades de estudio.

Proceso de aprendizaje

Como educadores, es fundamental reconocer que cada alumno tiene su propio ritmo y estilo de aprendizaje, y que este proceso se desarrolla de manera continua. Para obtener buenos resultados, es clave fijar metas claras y ofrecer retroalimentación frecuente. Además, fomentar una relación positiva entre el docente, los estudiantes y sus compañeros juega un papel crucial en el éxito del aprendizaje. (Ramírez Nelly, 2022). El rol del docente es clave, ya que actúa como guía en la construcción del conocimiento. A continuación, se detallan algunos de los estilos de aprendizaje más relevantes, los cuales pueden variar según las características de cada alumno.

Fecha de recepción: 05 / 03 / 2025
Fecha de aceptación: 23 / 04 / 2025
Fecha de publicación: 18 / 07 / 2025

Tabla 4. Estilos de aprendizaje

Visual	Auditivo	Kinestésico
Se establece el conocimiento principalmente mediante el uso de la visión.	Comprende y retiene mejor la información cuando la escucha, prefieren recibir explicaciones verbales, participar en discusiones.	Es clave fomentar una escucha activa y el diálogo. La memoria se fortalece no solo con lo que vemos o escuchamos, sino también con la participación física: los gestos, los movimientos y las actividades lúdicas son esenciales en el proceso de aprendizaje.

Factorización

La factorización es fundamental en matemáticas y se refiere a descomponer un número entero en sus divisores o dividir un polinomio en factores de menor grado cuyo producto sea el original. Esta técnica también facilita la simplificación de expresiones algebraicas, transformando una expresión compleja en factores más simples que, al multiplicarse, devuelven el mismo resultado.(Ferreira Anita, 2014). El trabajo algebraico, basado en la lógica y el orden, es esencial para aplicar modelos matemáticos y entender adecuadamente la factorización. Contar con conocimientos previos facilita significativamente el abordaje de estos temas.

Términos semejantes

En una expresión algebraica, un término es cada una de las partes separadas por los signos más (+) o menos (–). Cada término tiene cuatro componentes: un signo, un coeficiente (número), una parte literal (con letras o variables) y un grado. Si un término no contiene letras, se le llama término independiente. (Ferreira Anita, 2014). Cuando solo hay una variable, el grado del término es el mismo que el exponente de esa letra. En cambio, si no tiene parte literal, se dice que su grado es cero. El grado puede ser absoluto o relativo (Ferreira Anita, 2014).

De acuerdo con Mason (2023) los términos semejantes son aquellos que tienen la misma parte literal, pero se distinguen solo por sus coeficientes numéricos. Las expresiones algebraicas se dividen en simples y compuestas, según la cantidad de términos que tengan. Una expresión es simple si tiene solo un término, y compuesta si tiene dos o más.

- Monomio. Expresión de un término.
- Binomio. Expresión de dos términos.
- Trinomio. Expresión de tres términos.
- Polinomio. Expresión que tiene más de tres términos.

La combinación de términos semejantes es una operación que consiste en unir dos o más términos que tienen la misma parte literal. Para hacerlo, se suman los coeficientes de los términos semejantes, lo que da como resultado el término final. (Álvarez y Mejía, 2006).

3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Este estudio tiene como objetivo crear una herramienta didáctica para el aprendizaje de la factorización, que tanto docentes como estudiantes puedan utilizar para reforzar y mejorar los conocimientos sobre la identificación y resolución de los 10 casos de factorización.

La investigación titulada “Aprendizaje basado en problemas facilitado por una aplicación

Fecha de recepción: 05 / 03 / 2025
Fecha de aceptación: 23 / 04 / 2025
Fecha de publicación: 18 / 07 / 2025

educativa móvil" evidenció una mejora notable en el desempeño académico de los estudiantes, con un aumento en el promedio de 2.3 a 3.8 entre el pretest y la posprueba. Este avance destacó el impacto positivo de la aplicación móvil en la comprensión de ecuaciones lineales.

En nuestra investigación, se observó un aumento en el desempeño de los estudiantes, con una calificación promedio que pasó de 6.4 en la evaluación diagnóstica a 7.3 en la evaluación final. Esta variación confirma que las aplicaciones móviles pueden ser herramientas efectivas para apoyar y complementar el proceso de enseñanza en matemáticas.

Incorporar tecnologías móviles en la educación hace que el aprendizaje sea más dinámico y atractivo, especialmente para las nuevas generaciones, que se sienten más comprometidas con herramientas digitales interactivas. Además, estas tecnologías promueven la autonomía del estudiante, ya que les permiten aprender a su propio ritmo y acceder a los contenidos cuando lo necesiten.

En la investigación titulada "Uso de aplicaciones móviles como herramienta de apoyo tecnológico para la enseñanza con metodología STEAM", El 52.7% de los estudiantes valoraron positivamente la aplicación utilizada. Este alto nivel de aceptación se debe a la efectiva combinación de elementos pedagógicos y tecnológicos, que facilita la comprensión de los contenidos matemáticos dentro del enfoque interdisciplinario STEAM. Además, la herramienta fomenta habilidades clave como el pensamiento crítico, la resolución de problemas y el desarrollo cognitivo, adaptándose a las demandas educativas del siglo XXI.

En el transcurso de esta investigación, se observó que el 57.6% de los estudiantes consideran que la app móvil Fácil Factorizar cumple con los requisitos técnicos y pedagógicos para ser una herramienta efectiva en el aprendizaje de la factorización. Este resultado resalta su facilidad de uso, su aplicabilidad práctica y su capacidad para adaptarse a las necesidades de los estudiantes, favoreciendo un aprendizaje más autónomo, dinámico e interactivo.

El uso de herramientas móviles en el aula aumenta la motivación y la participación de los estudiantes. Estas tecnologías permiten una enseñanza más personalizada, en la que los alumnos refuerzan lo aprendido mediante ejercicios prácticos, ejemplos visuales y retroalimentación inmediata. Además, contribuyen al desarrollo de la competencia digital, una habilidad fundamental para el éxito en el ámbito académico y profesional actual.

La buena recepción de los estudiantes hacia las aplicaciones móviles educativas resalta la relevancia de integrar tecnologías en enfoques pedagógicos innovadores. Herramientas como Fácil Factorizar no solo simplifican el proceso de enseñanza, sino que también son clave para mejorar la calidad del aprendizaje, especialmente en áreas complejas como las matemáticas. Se recomienda que las instituciones educativas promuevan el desarrollo y uso de aplicaciones adaptadas a los intereses y estilos de aprendizaje modernos.

Aplicación fácil factorizar

Se presenta Fácil Factorizar, una aplicación móvil creada para mejorar el aprendizaje de la

Fecha de recepción: 05 / 03 / 2025
Fecha de aceptación: 23 / 04 / 2025
Fecha de publicación: 18 / 07 / 2025

factorización en estudiantes de noveno de EGB. Esta herramienta ofrece ejercicios interactivos, explicaciones sencillas y retroalimentación continua.

La investigación se enfoca en evaluar cómo las aplicaciones móviles influyen en la enseñanza del álgebra, mediante un estudio experimental con estudiantes, comparando su rendimiento antes y después de usar la app. También se analizan los beneficios de combinar la tecnología con los métodos educativos tradicionales.

La aplicación fue pensada para ser accesible y fácil de utilizar, haciendo que el aprendizaje de la factorización sea más entretenido y efectivo.

La aplicación fue creada con el objetivo de ofrecer una experiencia fácil y eficiente a los usuarios, incorporando las siguientes características clave:

- **Interfaz fácil de usar**: Con una navegación clara y sencilla, además de un manual de usuario para garantizar su correcta utilización.
- **Diseño flexible**: Se adapta automáticamente a diferentes tamaños y resoluciones de pantalla para asegurar una visualización óptima.
- **Simplicidad:** Minimiza los pasos necesarios para realizar tareas.
- **Facilidad de uso**: Reduce al mínimo los pasos necesarios para completar las tareas, brindando una experiencia más ágil.
- **Carga rápida**: La aplicación se inicia en menos de 3 segundos, asegurando una interacción sin demoras.
- **Optimización del rendimiento**: Utiliza eficientemente la memoria del dispositivo, evitando que se vea afectado su funcionamiento
- **Accesibilidad sin conexión**: Permite usar varias funciones sin necesidad de estar conectado a internet, sin perder rendimiento.
- **Compatibilidad**: Funciona con dispositivos que tengan Android 8.0 o versiones superiores.
- **Cumplimiento de normativas**: Se ajusta a las políticas establecidas por las tiendas de aplicaciones para garantizar su disponibilidad y cumplimiento.

“Fácil Factorizar” cumple con los estándares de desarrollo, siendo eficaz en la enseñanza de la factorización e integrando tecnología en el aula. Su guía de uso explica claramente su funcionamiento y detalla tareas básicas y avanzadas para maximizar sus beneficios educativos.

Fecha de recepción: 05 / 03 / 2025
Fecha de aceptación: 23 / 04 / 2025
Fecha de publicación: 18 / 07 / 2025

Figura. 1. Aplicación móvil Fácil factorizar

Fuente: elaboración propia

Requerimientos

- Dispositivo móvil sistema operático Android plataforma YouTube conexión a internet "En el caso de que sea posible"

Opciones de la aplicación móvil

El presente Manual se organizó de acuerdo con la secuencia de ingreso a las distintas pantallas de la aplicación estructurada de la siguiente manera.

- Pantalla Inicial
- Definición
- Menú Factorización

  Se expone al usuario los 10 casos de factorización regidos bajo los botones.

  - Definición, ejemplos, YouTube
- Evaluaciones

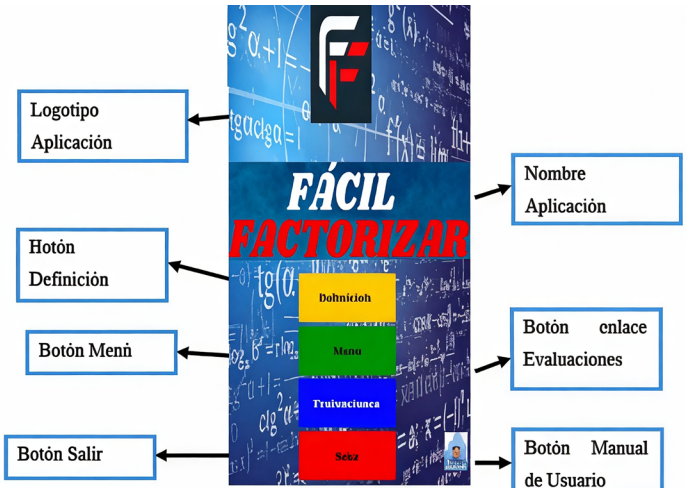
  La app presenta varias evaluaciones para el usuario de acuerdo con el nivel de conocimiento que pueden llegar a tener cada uno, además de presentar colores para una mejor experiencia.

  - Diagnóstica, Casos de Factorización, Nivel 1, Nivel 2, Nivel 3, Nivel 4, Nivel 5
- Salir

En esta pantalla, el usuario encuentra botones para facilitar la navegación: Definición (explicación del tema), Menú (casos de factorización y acciones), Evaluaciones (adaptadas al nivel del estudiante) y Salir (para cerrar la aplicación previa confirmación).

Fecha de recepción: 05 / 03 / 2025
Fecha de aceptación: 23 / 04 / 2025
Fecha de publicación: 18 / 07 / 2025

Figura.2. Pantalla principal app móvil Fácil factorizar



Fuente: Elaboración propia

Características de la aplicación móvil "Fácil Factorizar"

Interfaz y Experiencia para el Usuario

- Interfaz intuitiva**:** Sencilla de entender y navegar, diseñada para que los estudiantes accedan fácilmente a los contenidos.
- Diseño adaptable**:** Autoajustable a distintos tamaños de pantalla y resoluciones, lo que mejora la experiencia en una variedad de dispositivos.
- Facilidad de uso: La aplicación fue diseñada para que realizar cualquier tarea sea lo más simple posible, reduciendo al mínimo los pasos necesarios.
- Respuesta rápida**:** Cada función se ejecuta en menos de tres segundos, lo que permite a los usuarios interactuar sin demoras ni interrupciones, haciendo que la experiencia sea fluida y eficiente.

Funcionalidad y Accesibilidad

- Acceso sin conexión: Los estudiantes pueden usar la aplicación incluso sin internet, lo que garantiza que puedan seguir practicando en cualquier momento y lugar.
- Compatibilidad amplia: La app ha sido desarrollada para funcionar correctamente en dispositivos con Android 8.0 en adelante, lo que permite que más usuarios puedan aprovecharla.
- Uso eficiente del sistema**:** Está optimizada para consumir poca memoria y procesador, evitando que el dispositivo se vuelva lento o tenga problemas de rendimiento.
- **Alineada con las normativas**: La aplicación fue creada siguiendo las políticas establecidas por Google Play, lo que asegura que pueda ser distribuida sin inconvenientes y cumpla con los estándares requeridos.

Contenidos y Metodología de Aprendizaje

- Explicaciones detalladas: Cada método de factorización cuenta con explicaciones claras

Fecha de recepción: 05 / 03 / 2025
Fecha de aceptación: 23 / 04 / 2025
Fecha de publicación: 18 / 07 / 2025

y ejemplos ilustrativos.

- Ejercicios interactivos: Actividades dinámicas que permiten a los estudiantes practicar cada técnica de factorización.
- Retroalimentación inmediata: Corrección instantánea de ejercicios con indicaciones para mejorar el aprendizaje.
- Guía de usuario integrada: Instrucciones claras sobre el uso de la aplicación para facilitar su comprensión.

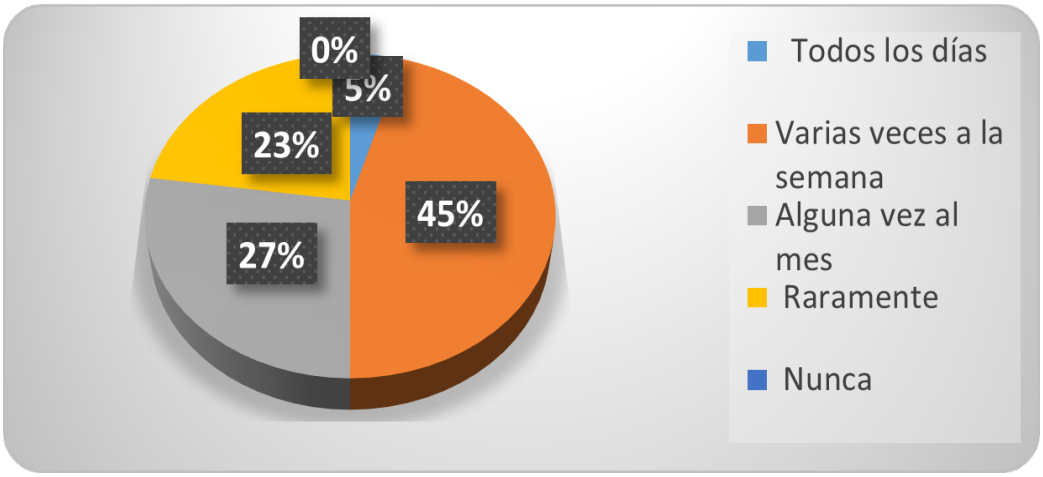
Innovación Educativa

- Integración con la metodología tradicional: Complementa las clases presenciales y refuerza el aprendizaje autónomo.

Encuesta

¿Cada cuánto tiempo usas aplicaciones móviles educativas como apoyo en tu proceso de aprendizaje?

Figura. 3. Tiempo que utilizan la app móvil



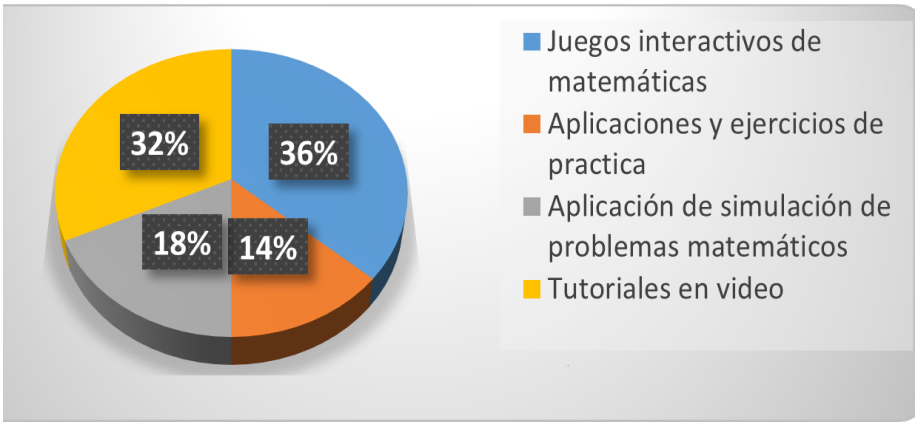
Fuente. Elaboración propia

De las 22 personas encuestadas, el 5% utiliza una app móvil educativa a diario, el 45% varias veces a la semana, el 27% una vez al mes y el 23% rara vez. Ningún encuestado indicó nunca usar estas aplicaciones. La mayoría las emplea con regularidad como una opción para mejorar su aprendizaje y calificaciones.

Fecha de recepción: 05 / 03 / 2025
Fecha de aceptación: 23 / 04 / 2025
Fecha de publicación: 18 / 07 / 2025

¿Cuál es el tipo de aplicación móvil que más te gusta usar cuando quieres repasar temas de matemáticas?

Figura 4. Diferencia de los aplicativos matemáticos

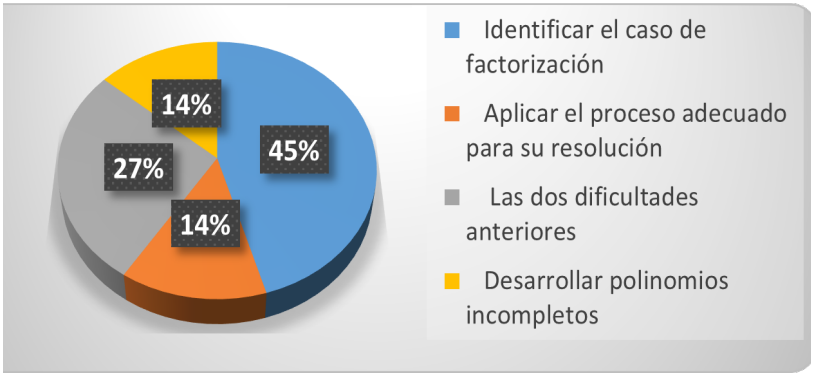


Fuente. Elaboración propia

De las 22 personas encuestadas, el 36% prefiere juegos interactivos para repasar matemáticas, el 14% opta por aplicaciones y ejercicios de práctica, el 18% elige simulaciones de problemas matemáticos y el 32% prefiere tutoriales en video. La mayoría considera que los juegos interactivos y los tutoriales en video son métodos innovadores para reforzar el aprendizaje en matemáticas.

¿Cuál es la principal dificultad que encuentras al resolver ejercicios de factorización?

Figura 5. Dificultad en el proceso de factorizar



Fuente. Elaboración propia

De las 22 personas encuestadas, el 45% tiene dificultades para identificar el caso de factorización, el 14% para aplicar los procesos correctos, el 27% enfrenta ambos problemas y el 14% restante tiene dificultades con polinomios incompletos. La mayor dificultad radica en reconocer el caso de factorización, aunque algunos también encuentran complicado aplicar el proceso adecuado.

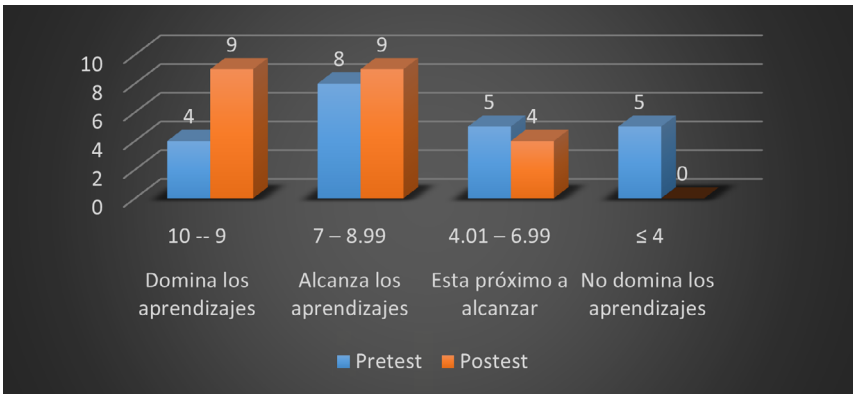
Se evaluó a los estudiantes con un pretest y postest para medir los conocimientos adquiridos y verificar la efectividad de la aplicación, utilizando la escala de calificaciones del Ministerio de Educación de Ecuador para identificar el nivel de dominio de los aprendizajes.

La gráfica muestra que, en el pretest, el 19% de los estudiantes domina los conocimientos, el

Fecha de recepción: 05 / 03 / 2025
Fecha de aceptación: 23 / 04 / 2025
Fecha de publicación: 18 / 07 / 2025

36% alcanza los aprendizajes y el 45% está cerca de alcanzarlos. En el postest, el 41% domina los aprendizajes y el mismo porcentaje los alcanza, mientras que el 18% está cerca de lograrlos. Ningún estudiante tuvo dificultades para alcanzar los aprendizajes en ambas evaluaciones.

Figura 4. Comparación entre resultados del Postest y Pretest



Fuente. Elaboración propia

Al comparar los resultados del pretest y postest, se notó una mejora considerable en las calificaciones de los estudiantes de noveno, particularmente en el tema de factorización. En resumen, la aplicación móvil ayudó a los estudiantes a aprender de manera más efectiva y a sentirse más seguros al resolver ejercicios de factorización, reforzando sus habilidades matemáticas.

4. CONCLUSIONES

La base teórica, centrada en las variables “aplicaciones móviles” y “enseñanza-aprendizaje de la factorización”, permitió reconocer recursos tecnológicos adecuados para su uso en el aula. El estudio evidenció que estas herramientas favorecen la comprensión de los procesos de factorización y fortalecen las habilidades requeridas por el Ministerio de Educación.

En la actualidad, los dispositivos móviles son herramientas fundamentales en la educación por su practicidad y versatilidad. Su uso facilita el aprendizaje de las matemáticas, promoviendo una comprensión más clara y significativa. Aunque el estudio confirmó su efectividad, se identificó como limitante que la app solo funcione en sistemas Android.

Los resultados muestran que los estudiantes tuvieron diferentes niveles de aprendizaje: el 18% dominó por completo los contenidos, el 38% alcanzó los objetivos, el 23% estuvo cerca y otro 23% no logró dominarlos. Estas diferencias se deben a factores como la complejidad del tema, la atención, el estado emocional, la metodología del docente y los recursos disponibles. Tener en cuenta estos aspectos permite aplicar estrategias que promuevan un aprendizaje más justo y equilibrado.

La aplicación educativa “Fácil Factorizar”, desarrollada con App Inventor del MIT, demostró ser una herramienta práctica y eficaz para enseñar factorización. Ofrece teoría, ejercicios por niveles, evaluaciones y recursos visuales que guían al estudiante paso a paso. Su uso promueve nuevas estrategias didácticas y refuerza competencias matemáticas esenciales.

Fecha de recepción: 05 / 03 / 2025
Fecha de aceptación: 23 / 04 / 2025
Fecha de publicación: 18 / 07 / 2025

Tras un periodo de uso apropiado de la app educativa, se evidenció una mejora significativa en el rendimiento estudiantil: el 41% dominó los contenidos, otro 41% alcanzó los aprendizajes esperados y el 18% estuvo cerca de lograrlo. Estos avances confirman que la aplicación cumple su objetivo formativo, siendo un recurso efectivo para fortalecer el aprendizaje de la factorización.

REFERENCIAS

Álvarez, F., & Mejía, F. G. (2006). Factorización. En *F. G. Mejía* (Ed.), *Factorización* (Vol. 1, pp. 1-23). Universidad de Medellín. https://n9.cl/7ted8

Beauperthuy, G., & Polanco, J. (2011). "Android" el sistema operativo de Google para dispositivos móviles. *Revista de ciencias gerenciales, 7*(19), 79-96. https://n9.cl/dk99v

Ferreira, A. (2014). Estudio de disponibilidad léxica en el ámbito de las matemáticas. *Estudios filológicos, 54*, 69-84. https://n9.cl/2c247o

Camacho, D., et al. (2021, abril 14). Fidelidad y praxeologías en aplicaciones didácticas desarrolladas para la resolución de expresiones matemáticas. Universidad Federal de Minas Gerais. Daniervelin Pereira. https://n9.cl/bk7on

Garay, C. (2020). Aplicaciones móviles en español para síndrome de intestino irritable: una revisión sistemática. *Anuario de Investigaciones, 27*, 19-24. https://n9.cl/ow3s0

Garita, R. (2013). Tecnología Móvil: desarrollo de sistemas y aplicaciones para las Unidades de Información. *E-Ciencias de la Información, 3*(2), 1-15. https://n9.cl/qqyds

Gasca, C. (2013). Metodología para el desarrollo de aplicaciones móviles. *Tecnura, 18*(40), 20-35. https://n9.cl/mxyc9

Gómez, L., & Vergara, M. (2021, septiembre 30). Enseñanza con aprendizaje móvil en educación secundaria. Percepción de la comunidad educativa. Universidad Católica de Ávila. *Scielo*. https://n9.cl/1joe9

Guevara, R., et al. (2020). Metodologías de investigación educativa (descriptivas, experimentales, participativas, y de investigación-acción). *Recimundo, 4*(3), 163-173. https://n9.cl/igtt0

Macías, C. (2012). Algunas consideraciones teóricas sobre el proceso enseñanza-aprendizaje. *Revista información científica, 74*(2). https://n9.cl/zuqoc8

Martínez, P., et al. (2015). Tendencias evolutivas del contenido digital en aplicaciones móviles. *Profesional de la información, 24*(6), 1-10. https://n9.cl/msl6z

Martínez, J., & Rodríguez, A. (2022, septiembre 19). Uso de aplicaciones móviles como herramienta de apoyo tecnológico para la enseñanza con metodología STEAM. Universidad de los Llanos. *Redalyc*. https://goo.su/tAOKfv

Mason, J. (2023). Cuadrículas de variación estructurada para explotación y desarrollo de las capacidades matemáticas de los jóvenes aprendices. *Educación matemática, 19*(1), 127-150. https://n9.cl/9x5n6

Mendoza, M. (2014, octubre 7). El teléfono celular como mediador en el proceso enseñanza-aprendizaje. Universidad de Zulia. *Redalyc*. https://goo.su/4epT2oH

Ochoa, I. (2016). El desarrollo de la creatividad en el proceso de enseñanza-aprendizaje. *Luz, 15*(2), 72-84. https://n9.cl/fyhek

Ortiz, F., & Hernández, L. (2023, mayo 2). Aprendizaje basado en problemas mediado por una aplicación educativa móvil. Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia. *Redalyc*. https://n9.cl/y10xkf

Ramírez, N. (2022). Enseñanza-aprendizaje: Síntesis del análisis conceptual desde el enfoque

Fecha de recepción: 05 / 03 / 2025
Fecha de aceptación: 23 / 04 / 2025
Fecha de publicación: 18 / 07 / 2025

centrado en procesos. *Revista de Ciencias Sociales, 6*, 126-135. https://n9.cl/to3qq

Ramos, G. (2023). Desarrollo de una aplicación móvil utilizando el framework Flutter en Android para geolocalización de dependencias del sector público en la ciudad de Nueva Loja. *Aplicaciones móviles*, 14-16. https://n9.cl/ikn10

Rizo, M. (2020). Rol del docente y estudiante en la educación virtual. *Revista Multi-Ensayos, 6*(12), 1-10. https://n9.cl/bw17f

Ruiz, F., et al. (2021, mayo 26). Diseño de aplicaciones móviles para la educación. Universidad Nacional Mayor de San Marcos. *Redalyc*. https://n9.cl/5k795

Vargas, Z. (2009). Una forma de conocer las realidades con evidencia científica. *Revista educación, 33*(1), 155-165. https://n9.cl/qb75

Villalonga, C. (2015). Modelo de integración educomunicativa de 'apps' móviles para la enseñanza y aprendizaje. *Pixel-Bit*, 137-153. https://n9.cl/bjgbm

REVISTA CIENTÍFICA
CONECTIVIDAD
Instituto Superior Tecnológico Universitario Rumiñahui

Fecha de recepción: 06 / 03 / 2025
Fecha de aceptación: 18 / 03 / 2025
Fecha de publicación: 18 / 07 / 2025

Artículo Científico

Evolución del aprendizaje autónomo: Un análisis crítico de las teorías pedagógicas y su implementación en la educación superior y bachillerato

Evolution of autonomous learning: A critical analysis of pedagogical theories and their implementation in higher education and secondary school

Juan Paúl Jiménez Gaona[1], Luis Esteban Rodríguez Guarderas[2], Wagner Roberto Morocho Chamba[3]

[1] Instituto Superior Tecnológico Cariamanga, jp_jimenezg@institutocariamanga.edu.ec, Cariamanga, Ecuador
[2] Docente Investigador, wagnerrobert@yahoo.es, Yanzatza, Ecuador
[3] Instituto Superior Tecnológico Cariamanga, le_rodriguezg@institutocariamanga.edu.ec, Cariamanga, Ecuador

Autor para correspondencia: jp_jimenezg@institutocariamanga.edu.ec

RESUMEN

La competencia que se da en el bachillerato y la educación superior relacionada con el aprendizaje autónomo es central en la educación, responde a un reto académico y social en constante transformación. Este estudio realiza el análisis crítico que considera algunas teorías pedagógicas que sustentan esta práctica, como las constructivistas y metacognitivas. Mediante una revisión bibliográfica de la literatura existente sobre los años 2013 hasta 2023, se estudia el aula invertida y el uso de tecnologías de la información y la comunicación (TIC) junto con metodologías colaborativas en el aprendizaje, que se caracterizan por fomentar sustancialmente la independencia, el pensamiento crítico y el desempeño académico docente. El aprendizaje autónomo puede enfrentarse a ciertos desafíos, como el equilibrio entre la libertad y el control docente gradual, y la integración de la metodología con el uso de técnicas como el proyecto de aprendizaje, es útil para el desarrollo de competencias y del desempeño académico. El estudio enfatiza la urgencia de una pedagogía asistencial para el cambio a la autonomía, más acotada en un contexto educativo e intervencionista y digital, que les ofrece a los estudiantes respuestas a los problemas que enfrentan hoy y que promuevan aprendizaje activo y constructivo.

Palabras clave: Aprendizaje autónomo; Competencias; TIC; Aula invertida; Metacognición.

ABSTRACT

The competency of autonomous learning developed in high school and higher education is central to education and responds to a constantly changing academic and social challenge. This study critically analyzes some of the pedagogical theories that support this practice, such as constructivist and metacognitive theories. Through a bibliographic review of the existing literature from 2013 to 2023, the flipped classroom and the use of information and communication technologies (ICTs) are studied, along with collaborative learning methodologies, which are characterized by substantially fostering independence, critical thinking, and teacher academic performance. Autonomous learning can face certain challenges, such as balancing freedom and gradual teacher control, and the integration of the methodology with the use of techniques such as the learning project is useful for the development of competencies and academic performance. The study emphasizes the urgency of a supportive pedagogy for the shift toward autonomy, more limited in an educational, interventionist, and digital context, offering students answers to the problems they face today and promoting active and constructive learning.

Keywords: Autonomous learning, Competencies, TIC, Flipped classroom, Metacognition.

Copyright
Los originales publicados en las ediciones impresa y electrónica de esta revista son propiedad del Instituto Superior Tecnológico Universitario Rumiñahui, por ello, es necesario citar la procedencia en cualquier reproducción parcial o total. Todos los contenidos de la revista electrónica se distribuyen bajo una licencia de Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-4.0 Internacional.

Citas
Jiménez Gaona, J., Rodríguez Guarderas, L., & Morocho Chamba, W. (2025). Evolución del aprendizaje autónomo: Un análisis crítico de las teorías pedagógicas y su implementación en la educación superior y bachillerato. CONECTIVIDAD, 6(3). https://doi.org/10.37431/conectividad.v6i3.262

Fecha de recepción: 06 / 03 / 2025
Fecha de aceptación: 18 / 03 / 2025
Fecha de publicación: 18 / 07 / 2025

1. INTRODUCCIÓN

Este estudio tiene como objetivo discernir las mejores prácticas y los desafíos más destacados relacionados con la implementación del aprendizaje autodirigido en los niveles de educación superior y secundaria, buscamos determinar cómo se pueden ajustar dichas prácticas para potenciar el desarrollo de habilidades de pensamiento crítico y autorregulación en los aprendices de ambos niveles educativos.

El aprendizaje autodirigido se completa en unidades de educación autónoma (modos de entrega), y se define como una habilidad autorreguladora en todos los niveles, desde la educación secundaria hasta la educación terciaria, este cambio ha venido motivado del imperativo de satisfacer la necesidad de aprendizaje independiente, el cual resulta fundamental en el desarrollo académico y profesional de la educación. A nivel superior, el aprendizaje autodirigido se ha señalado como elemento constitutivo de los procesos académicos autorregulados integrales, el rendimiento académico, la automotivación, y el autocontrol que ejercen los estudiantes sobre sí mismos (Cuyo, 2020). Asimismo, la integración de otros enfoques pedagógicos como el modelo de 'Aula Invertida' han demostrado potenciar el aprendizaje autodirigido. Se exige a los alumnos que estudien de manera autónoma antes de la lección, lo que permite cultivar dichas competencias a su propio ritmo (Carrera y Coque, 2023).

Las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) han permitido la inclusión de recursos que fomentan el aprendizaje autodirigido en el nivel secundario. Por lo tanto, el nivel de compromiso de los estudiantes en el proceso educativo y su autorregulación ha mejorado positivamente (Cuyo, 2020). Sin embargo, aún persisten problemas, como el uso abrumador de enfoques de enseñanza tradicionales que inhiben el pensamiento crítico y la autonomía. Por esta razón, es necesario detallar más el trabajo de investigación y abogacía utilizando TIC pedagógicas a través del modelo de aula invertida destinado a mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje en la educación secundaria y superior.

2. MATERIALES Y MÉTODOS

Este estudio utilizó un diseño cualitativo que fue simultáneamente descriptivo y analítico, basado en una revisión de la literatura de material publicado desde 2013 hasta 2023 disponible en español, el enfoque facilitó la construcción y análisis de las teorías pedagógicas, estrategias metodológicas y herramientas tecnológicas pertinentes al aprendizaje autodirigido tanto en educación superior como en secundaria.

Los documentos seleccionados incluyeron estudios y artículos que describen la promoción de la autonomía estudiantil a través de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), el modelo de Aula Invertida y estrategias de aprendizaje colaborativo. Los documentos seleccionados incluyeron enfoques tanto teóricos como empíricos, lo que permitió un análisis profundo de las metodologías aplicadas. La literatura recuperada que discutía el aprendizaje autodirigido en educación superior y secundaria, específicamente en América Latina centrada en Ecuador, y que se desarrolló el aprendizaje autodirigido interdisciplinario junto con las

Fecha de recepción: 06 / 03 / 2025
Fecha de aceptación: 18 / 03 / 2025
Fecha de publicación: 18 / 07 / 2025

competencias clave tendía a ser un criterio de inclusión. Además, se dio preferencia a los artículos revisados por pares publicados antes del evento, ya que proporcionaron análisis detallados sobre la implementación de la estrategia pedagógica.

En el segundo escenario, se eliminaron del estudio todos los documentos elaborados antes del 2013, aquellos que abordaron niveles educativos distintos a la secundaria y postsecundaria, y cualquier estudio que no ofreciera valor práctico o empírico en forma de investigación aplicable. Esta delimitación de alcance contribuyó a centrar la atención en la investigación más pertinente y reciente entorno al aprendizaje autodirigido dentro de los niveles educativos seleccionados.

Para lograr los resultados pertinentes, se implementaron técnicas de análisis de contenido que comprendieron la revisión de teorías pedagógicas, de metodologías y estrategias relativas a la literatura. El análisis estuvo parcialmente apoyado por matrices comparativas que permitieron la investigación sobre los paradigmas teóricos y metodológicos de los diversos documentos seleccionados y ofrecieron una visión unificada sobre las tendencias y prácticas relativas al uso del aprendizaje autodirigido en la educación secundaria y superior.

Diseño de la investigación

El estudio realizó una revisión exhaustiva de documentos que tomaron las teorías relacionadas con el aprendizaje autónomo, ello con fines de comprender su estructura y funcionamiento. Así, se pudo combinar la teoría con la práctica sobre cómo ocurre la educación.

Población y muestra

Los documentos que fueron sometidos a análisis en este estudio se compusieron de artículos, tesis y revisión concentradas en el aprendizaje autónomo. Se optó por ocho de ellos y se aplicó un muestro a partir de criterios de selección preestablecidos, cuentos como relevancia, actualidad (2012-2022) y pertinencia al sistema educativo latinoamericano, enfocándose en Ecuador.

Variables de análisis

Las variables incluidas en la investigación fueron:

Enseñanza: teorías pedagógicas del constructivismo, autorregulación y la metacognición.

Estrategias: aula invertida, uso de TIC y aprendizaje en cooperación.

Resultados educativos: desarrollo de habilidades importantes, logros académicos y auto-gestión del alumno.

3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Este trabajo realizó una revisión de literatura que aborda los abordajes de aprendizaje autodirigido en la educación terciaria y en los niveles de secundaria, como se muestra en Tabla 1. fue posible trazar patrones claros y definibles, así como captar percepciones relevantes sobre la propuesta de modelo, al alternar los objetivos y enfoques de cada estudio, incluidos sus metodologías, marcos de referencia, teorías pedagógicas, y estrategias empleadas.

El análisis brindó mayor comprensión sobre el aprendizaje autodirigido en su relación con diversos contextos educativos, así como sobre sus formas más efectivas de estímulo, de esta

Fecha de recepción: 06 / 03 / 2025
Fecha de aceptación: 18 / 03 / 2025
Fecha de publicación: 18 / 07 / 2025

manera, se exponen los factores más relevantes que facilitan la autodirección en el aprendizaje asociado a los niveles de educación secundaria y post secundaria, y se profundiza en su aporte al desempeño y desarrollo de competencias.

Tabla 1. Análisis Comparativo de Estudios sobre el Aprendizaje Autónomo en Educación Superior y Bachillerato

Autor(es)	Objetivo del estudio	Metodología	Teorías Aplicadas	Estrategias pedagógicas	Relevancia para los Objetivos del Artículo
Francisco Javier Cárcel Carrasco (2016)	Explorar cómo el aprendizaje autónomo desarrolla habilidades de resolución de problemas	Investigación cualitativa con enfoque en desarrollo de habilidades mediante el aprendizaje autónomo	Desarrollo de habilidades cognitivas y resolución de problemas.	Trabajo en equipo y resolución de problemas bajo supervisión mínima	Apoya el objetivo de explorar el impacto de la autonomía en la resolución de problemas
Yelena D. Solórzano Mendoza (2017)	Analizar la relación entre aprendizaje autónomo y competencias en el contexto educativo	Estudio cualitativo y cuantitativo sobre competencias y aprendizaje autónomo	Constructivismo y aprendizaje por competencias.	Uso de proyectos y actividades prácticas que fomentan la autonomía.	Relevante para comprender cómo el aprendizaje autónomo desarrolla competencias clave
Chica Cañas (2017)	Explorar el impacto de la metacognición en el aprendizaje autónomo	Análisis cualitativo de la metacognición y su rol en el aprendizaje autónomo.	Metacognición y aprendizaje autónomo.	Desarrollo de habilidades metacognitivas mediante la autoevaluación	Es fundamental para el análisis del rol de la metacognición en el desarrollo de la autonomía.
Bravo-Cedeño et al. (2017)	Examinar las bases psicológicas del aprendizaje autónomo en la educación	Revisión teórica de las teorías psicológicas que sustentan el aprendizaje autónomo.	Teorías psicológicas de Piaget y Vygotsky	Ambientes constructivistas de aprendizaje con reflexión y autorregulación.	Contribuye a la comprensión teórica del aprendizaje autónomo desde el punto de vista psicológico.
Manosalvas Castro (2018)	Investigar el uso de las TIC para fomentar el aprendizaje autónomo en bachillerato	Investigación cualitativa sobre la integración de TIC en bachillerato para fomentar el aprendizaje autónomo	Integración de tecnologías educativas y TIC	Implementación de plataformas tecnológicas y aprendizaje en línea	Ofrece un análisis de las herramientas tecnológicas que promueven el aprendizaje autónomo.
Manosalvas Castro (2018)	Investigar el uso de las TIC para fomentar el aprendizaje autónomo en bachillerato	Investigación cualitativa sobre la integración de TIC en bachillerato para fomentar el aprendizaje autónomo	Integración de tecnologías educativas y TIC	Implementación de plataformas tecnológicas y aprendizaje en línea	Ofrece un análisis de las herramientas tecnológicas que promueven el aprendizaje autónomo.
Pérez Lasprilla (2020)	Analizar la capacidad de los estudiantes para dirigir su propio aprendizaje.	Investigación cualitativa sobre la capacidad de autogestión en entornos de aprendizaje formal	Autogestión y aprendizaje formal	Autodirección del aprendizaje a través de contratos y planificación autónoma	Contribuye al objetivo de analizar cómo los estudiantes gestionan su propio aprendizaje.
Puya Lino y otros (2022)	Evaluar la promoción entre autorregulación académica y aprendizaje autónomo	Estudio cuantitativo correlacional sobre autorregulación y aprendizaje autónomo	Teorías sobre autorregulación académica y autoaprendizaje	Monitoreo del progreso académico con evaluaciones auto-reguladas	Es clave para entender la relación entre autorregulación y autoaprendizaje en el contexto educativo.
Mantilla Falcón (2022)	Evaluar cómo el aprendizaje autónomo afecta el rendimiento académico	Estudio cuantitativo sobre el impacto del aprendizaje autónomo en el rendimiento académico	Teorías de autoaprendizaje y rendimiento académico	Actividades autónomas con énfasis en la reflexión crítica.	Permite evaluar cómo el aprendizaje autónomo mejora el rendimiento académico en educación superior

Fecha de recepción: 06 / 03 / 2025
Fecha de aceptación: 18 / 03 / 2025
Fecha de publicación: 18 / 07 / 2025

Solórzano (2017) y Cárcel (2016) se centraron en la relación directa entre el aprendizaje autodirigido y el desarrollo de habilidades fundamentales como el pensamiento crítico y la resolución de problemas y se enfocaron en el impacto del constructivismo y la efectividad del aprendizaje a través de proyectos y otros métodos prácticos sobre la independencia del aprendiz. Tales hallazgos son reveladores porque representan el impacto que el enfoque constructivista ha tenido en el aprendizaje autodirigido abarcando múltiples niveles educativos.

Desde un punto de vista psicológico, Bravo-Cedeño et al. (2017) se centran en los bloques fundamentales del aprendizaje autodirigido a través del prisma de las teorías de Piaget y Vygotsky. Este estudio destaca la posibilidad de aprender y la combina con la necesidad de un pensamiento profundo y la autorregulación para que los aprendices controlen óptimamente su proceso de aprendizaje, proporcionando así una explicación teórica primaria para entender tal fenómeno.

Por otro lado, Manosalvas (2018) investiga el uso de las TICs en la promoción del autodidactismo a nivel secundario, su trabajo destaca el rol que los recursos digitales y el e-learning desempeñan en la autorregulación del aprendizaje, a, este nivel, en el que el docente todavía es muy necesario, las TIC suponen un horizonte donde los alumnos comienzan a gestionar, de forma más independiente, su proceso educativo.

Concluyen Puya et al. (2022) en su estudio el análisis del aprendizaje autorregulado en vínculo con el aprendizaje autónomo, remarcando su vínculo inmediato, argumentan que los alumnos que poseen habilidades de autorregulación son capaces de realizar el seguimiento y evaluación de su avance, lo que a su vez incrementa el rendimiento académico. En el caso de la educación superior, esta habilidad se convierte en un aliado fundamental para el éxito ya que permite al alumno ejercer mayor control sobre su educación.

Análisis de Resultados

Al revisar la investigación disponible, hemos logrado resaltar aspectos específicos sobre la implementación del aprendizaje autodirigido tanto en la educación superior como en la educación secundaria, uno de los estudios señala que hay una cantidad justa de patrones comunes dentro de los componentes de esta forma de aprendizaje; sin embargo, también hay diferencias muy importantes en cuanto a las estrategias utilizadas para cada nivel educativo.

Una de las conclusiones que se vuelven sumamente sorprendentes es el hecho de que el aprendizaje autodirigido se ve tan intensamente afectado por las teorías constructivistas y socioculturales. Solórzano (2017) y Cárcel (2016), por ejemplo, son parte activa de la docencia e investigación y promueven el uso de enfoques que trabajen con el aprendizaje mediado y la educación en proyectos que fomentan la reflexión crítica y la resolución de problemas. Estos enfoques producen efectos en que los estudiantes dominan sobre el proceso de aprendizaje. Estas sugerencias y sus orientaciones metodológicas contribuyen al aprendizaje autorregulado, al igual que los marcos constructivistas que apoyan activamente la construcción del savoir savoir faire… por medio de la vivencia y la reflexión. Aunque estas metodologías tienden a

Fecha de recepción: 06 / 03 / 2025
Fecha de aceptación: 18 / 03 / 2025
Fecha de publicación: 18 / 07 / 2025

ser eficientes en todos los niveles educativos, su uso más marcado se da en los más altos con el resto de la educación, donde los alumnos tienen la mayor posibilidad de decidir su rumbo educativo.

Bravo-Cedeño et al. (2017) incorporan los principios de Piaget y Vygotsky y ofrecen una visión más holística sobre el aprendizaje autodirigido desde una perspectiva psicológica, su estudio subraya la importancia de la reflexión y la autorregulación para facilitar la autonomía en el aprendizaje, los estudiantes que tienen la capacidad de analizar su aprendizaje y autoevaluar sus resultados tienden a alcanzar una mayor independencia académica, lo cual es crucial en la educación superior.

Manosalvas (2018) destaca el papel de las TIC en la escuela secundaria, donde los estudiantes están en la etapa de formar habilidades de autorregulación, plataformas educativas como Moodle y otros entornos virtuales ofrecen materiales instructivos, que han demostrado permitir a los aprendices construir conocimiento y aprender de manera independiente, esta información confirma el papel de la tecnología en la asistencia del proceso de convertirse en aprendices independientes a niveles educativos más jóvenes.

A lo largo de las mismas líneas, Puya et al. (2022) documentan una notable correlación entre las facetas de la autorregulación académica y el aprendizaje autodirigido. Sus hallazgos destacan la importancia de que los estudiantes obtengan alguna forma de estrategias para monitorear y evaluar la evaluación de su rendimiento, lo que a su vez les ayuda académicamente. El desarrollo de habilidades autorregulatorias permite a los estudiantes gestionar su aprendizaje de manera autónoma. Este resultado se alinea con Cárcel (2016), quien argumentó que el aprendizaje autodirigido fomenta la toma de decisiones y la resolución de problemas, componentes clave de la educación superior.

Por otro lado, Mantilla (2022) analiza el efecto del aprendizaje autónomo en el rendimiento académico de estudiantes de diferentes disciplinas y señala que los estudiantes con niveles más altos de autonomía superan a sus compañeros. Esto se atribuye a su habilidad para planificar el trabajo y ajustarse a los requerimientos del entorno educativo. Su estudio proporciona una justificación adicional para la necesidad de promover enfoques pedagógicos que mejoren la autonomía del aprendiz, demostrando que no es solo un atributo deseable, sino un elemento crucial para la excelencia académica.

En general, los resultados obtenidos refuerzan la idea de que el aprendizaje autodirigido es una habilidad blanda esencial en la educación secundaria y postsecundaria. Sin embargo, su uso difiere según el nivel educativo, mientras que en el nivel postsecundario la autonomía y la autorregulación son habilidades esenciales necesarias para el rendimiento académico, en el nivel secundario debe haber una infusión gradual de Tecnología de la Información y la Comunicación junto con técnicas de enseñanza que promuevan la independencia del aprendiz, se puede afirmar que las teorías constructivistas y psicológicas aún reinan supremamente como el marco conceptual que justifica la razón para reforzar el aprendizaje autodirigido en ambos

Fecha de recepción: 06 / 03 / 2025
Fecha de aceptación: 18 / 03 / 2025
Fecha de publicación: 18 / 07 / 2025

contextos educativos.

4. CONCLUSIONES

Este estudio permitió la exploración del aprendizaje autodirigido tanto en la educación superior como en el contexto de la educación secundaria, centrándose en sus logros académicos y profesionales, estos hallazgos sugieren que la autonomía en el aprendizaje basada en enfoques constructivistas y autodirigidos refuerza habilidades cibernéticas como el pensamiento crítico y la resolución de problemas, junto con el rendimiento académico. Estos hallazgos sugieren que este tipo de aprendizaje, fundamentado en el constructivismo y los modelos de autorregulación, no solo mejora el rendimiento en habilidades cognitivas como el pensamiento crítico y la resolución de problemas, sino que también afecta positivamente el logro académico. La aplicación de estrategias como el aula invertida y la integración de tecnologías de la información y la comunicación han demostrado que fomentar la autonomía es posible a través de un aprendizaje flexible adaptado a las necesidades del aprendiz (Manosalvas, 2018; Cárcel, 2016).

Al compararlo con otros enfoques pedagógicos tales como el aprendizaje colaborativo o el ABP, el aprendizaje autónomo se distingue por el énfasis que pone en la autoevaluación y el control sobre el conocimiento, es posible que la combinación de metodologías autónomas con estrategias colaborativas produzca un efecto potenciador en el proceso de aprendizaje. Tal es el caso del modelo de blended learning, el cual ha demostrado resultados positivos al equilibrar el aprendizaje autónomo en línea y la interacción presencial, dando a los estudiantes la posibilidad de adaptarlos a su ritmo, sin perder la ocasión de participar en actividades grupales. Como señala Pérez-López et al. (2020) esta combinación potencia el control que tienen los estudiantes sobre su aprendizaje y, al mismo tiempo, el trabajo colaborativo, evidenciando así la necesidad de ambientes estructurados que permitan la observación y la intervención docente.

La importancia de las TIC radica en el fomento del aprendizaje autónomo, en especial con el uso del aula invertida. Este modelo propone que los estudiantes accedan a la teoría de los temas antes de la clase, utilizando el tiempo presencial para la aclaración de dudas, la realización de prácticas y el desarrollo del pensamiento crítico. Bergmann y Sam (2012), le dieron los primeros usos a esta estrategia, comprobaron que los estudiantes que usan este enfoque tienden a ser más proactivos y mejorar su autogestión, en comparación a aquellos que se encuentran en los esquemas tradicionales de enseñanza. Sin embargo, la transición hacia el aprendizaje completamente autónomo necesita ser acompañada de una propuesta que integre la colaboración y la metacognición. Como lo señalan Vermunt y Verloop (1999), hay elementos que los estudiantes necesitan para auxiliar el control efectivo de su propio proceso de aprendizaje. De esta forma, la autoevaluación y coevaluación planteadas por Chica (2017) resultan claves para potenciar la autonomía y deben estar incorporadas permanentemente dentro de la planificación educativa. Resulta igual de importante que las entidades educativas flexionen la independencia que tienen los alumnos en relación con la intervención del docente. En su mayoría, los estudios analizados destacan que la integración de las TIC junto a un enfoque constructivista que propicia

Fecha de recepción: 06 / 03 / 2025
Fecha de aceptación: 18 / 03 / 2025
Fecha de publicación: 18 / 07 / 2025

la reflexión o el aprendizaje activo facilita que los alumnos tengan los recursos y la guía para gestionar su aprendizaje a cabalidad. Lo que se debe hacer es crear condiciones variables en donde el aprendiz tenga el protagonismo en el proceso, pero continúe recibiendo la ayuda y guía que es necesaria para avanzar en su currículo y en los niveles que necesita para afrontar el mundo.

REFERENCIAS

Bergmann, J., y Sams, A. (2012). *Flip Your Classroom: Reach Every Student in Every Class Every Day*. International Society for Technology in Education.

Bravo-Cedeño, G. R., Loor-Rivadeneira, M. R., & Saldarriaga-Zambrano, P. J. (2017). *Las bases psicológicas para el desarrollo del aprendizaje autónomo*. *Dominio de las Ciencias*, 3(1), 32-45. https://doi.org/10.23857/dc.v3i1.368

Carrera, V. K., & Coque, C. M. (2023). *El aula invertida para el desarrollo del aprendizaje autónomo*. Universidad Técnica de Cotopaxi (UTC). https://repositorio.utc.edu.ec/handle/27000/11542

Cárcel, F. J. (2016). *Desarrollo de habilidades mediante el aprendizaje autónomo*. *3C Empresa*, 5(3), 52-60. https://doi.org/10.17993/3cemp.2016.050327.52-60

Chica, P. (2017). *El impacto de la metacognición en el aprendizaje autónomo*. Universidad Técnica de Ambato.

Cuyo, M. A. (2020). *Las TIC como herramientas para el desarrollo del aprendizaje autónomo*. Universidad Técnica de Cotopaxi (UTC). https://repositorio.utc.edu.ec/handle/27000/7189

Manosalvas, J. J. (2018). *Integración de recursos didácticos 2.0 en un entorno virtual para el fortalecimiento del aprendizaje autónomo en bachillerato*. Universidad Técnica del Norte. https://repositorio.utn.edu.ec/handle/123456789/8394

Mantilla, M. S. (2022). *Aprendizaje autónomo y rendimiento académico en la educación superior tecnológica*. Pontificia Universidad Católica del Ecuador. https://repositorio.puce.edu.ec/items/94ec0c6f-34b6-461c-b725-13b8a4667fe2

Pérez-López, E., García, M. P., & Rodriguez, A. (2020). *Blended Learning y su impacto en el aprendizaje colaborativo*. *Revista de Innovación Educativa*, 15(2), 45-59.

Puya, A. J., Ruíz, Y. W., & García, M. M. (2022). *Autorregulación académica y aprendizaje autónomo en la Carrera de Educación Básica de la Universidad Estatal Península de Santa Elena*. Universidad Estatal Península de Santa Elena. https://repositorio.upse.edu.ec/handle/46000/7881

Solórzano-Mendoza, Y. D. (2017). *Aprendizaje autónomo y competencias*. *Dominio de las Ciencias*, 3(1), 241-253. https://doi.org/10.23857/dc.v3i1.368

Vermunt, J. D., & Verloop, N. (1999). *Congruence and Friction between Learning and Teaching*. *Learning and Instruction*, 9(3), 257-280.

Vinueza, K. (2016). *El aprendizaje autónomo en los estudiantes de los primeros años de bachillerato general unificado*. Universidad Técnica del Norte. https://repositorio.utn.edu.ec/handle/123456789/5048

REVISTA CIENTÍFICA
CONECTIVIDAD
Instituto Superior Tecnológico Universitario Rumiñahui

Fecha de recepción: 06 / 03 / 2025
Fecha de aceptación: 18 / 03 / 2025
Fecha de publicación: 18 / 07 / 2025

Artículo Científico

Integración de la educación alimentaria en la primera infancia: Rol de los docentes y su impacto en la seguridad alimentaria

Integrating food education in early childhood: Role of teachers and its impact on food security

Leslie Alexandra JumboVélez[1], Cinthya Johana Jumbo Vélez[2], Holger Marcelo Jumbo Vélez[3]

[1] Instituto Superior Tecnológico Cariamanga, la_jumbov@institutocariamanga.edu.ec, Cariamanga, Ecuador
[2] Unidad Educativa Fiscomisional Santiago Fernández García, cinthya.jumbo@educacion.gob.ec, Cariamanga, Ecuador
[3] Mancomunidad de Municipalidades del Sur Occidente de la Provincia de Loja, desarrolloeconomicosolidariomb@gmail.com, Loja, Ecuador

Autor para correspondencia: la_jumbov@institutocariamanga.edu.ec

RESUMEN

Esta investigación analiza el papel activo que juegan los docentes junto con la adecuada integración de la educación nutricional en los planes de estudio de educación preescolar en Ecuador y su relación con la seguridad alimentaria de los niños; a partir de datos bibliográficos, se revisan y analizan varios estudios sobre la aplicación de programas educativos en nutrición para niños en situaciones vulnerables. La investigación mostró resultados positivos cuando los programas se implementaron de manera integral y obtuvieron el respaldo y participación activa de los maestros, esto no solo mejorará el rendimiento académico de los niños, sino que su salud física general y su desarrollo cognitivo se verán potenciados. Con la implementación de huertos escolares, se prevea que ayuda a fomentar la producción alimentaria autosuficiente y fomentar la conciencia sobre el mantenimiento de una dieta equilibrada desde una edad temprana, convirtiéndose así en una solución auto-sostenible. Se subraya la necesidad de robustecer la formación docente en nutrición y asegurar que existan los recursos para la puesta en marcha de estos programas, de igual forma se recomienda integrar educación alimentaria dentro del currículo escolar, como una estrategia clave para promover la seguridad alimentaria y el bienestar infantil a largo plazo.

Palabras clave: Educación alimentaria; Seguridad alimentaria; Docentes; Nutrición; Educación infantil.

ABSTRACT

This research analyzes the active role teachers play in the proper integration of nutrition education into preschool curricula in Ecuador and its relationship to children's food security. Based on bibliographic data, several studies on the implementation of nutrition education programs for children in vulnerable situations are reviewed and analyzed. The research showed positive results when the programs were implemented comprehensively and obtained the support and active participation of teachers. This not only improved children's academic performance but also enhanced their overall physical health and cognitive development. The implementation of school gardens is expected to help foster self-sufficient food production and raise awareness about maintaining a balanced diet from an early age, thus becoming a self-sustaining solution. The need to strengthen teacher training in nutrition and ensure the availability of resources for the implementation of these programs is emphasized. Furthermore, the integration of food education into the school curriculum is recommended as a key strategy for promoting long-term food security and child well-being.

Key words: Food education; Food security; Teachers; Nutrition; Early childhood education.

Copyright
Los originales publicados en las ediciones impresa y electrónica de esta revista son propiedad del Instituto Superior Tecnológico Universitario Rumiñahui, por ello, es necesario citar la procedencia en cualquier reproducción parcial o total. Todos los contenidos de la revista electrónica se distribuyen bajo una licencia de Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-4.0 Internacional.

Citas
Jumbo Vélez, L., Jumbo Vélez, C., & Jumbo Vélez, H. (2025). Integración de la educación alimentaria en la primera infancia: Rol de los docentes y su impacto en la seguridad alimentaria. CONECTIVIDAD, 6(3). https://doi.org/10.37431/conectividad.v6i3.265

Fecha de recepción: 06 / 03 / 2025
Fecha de aceptación: 18 / 03 / 2025
Fecha de publicación: 18 / 07 / 2025

1. INTRODUCCIÓN

La seguridad alimentaria y la educación en nutrición son fundamentales para el desarrollo integral de los niños, con personal énfasis en la primera infancia, que es la época donde se cimenta el desarrollo físico y cognitivo del individuo. De acuerdo con la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO), la seguridad alimentaria radica en la garantía de que todas las personas posean, en todo momento, acceso físico y económico a suficientes alimentos de calidad, seguros y nutritivos que les permitan llevar una vida activa y saludable (FAO, 2017). En países en vías de desarrollo como Ecuador, esta problemática adquiere notabilidad por el alto índice de desnutrición infantil. Datos de UNICEF estiman que cerca de un 25% de los menores de cinco años en el país sufren de desnutrición crónica, lo que ubica a Ecuador como uno de los países con mayores desafíos en esta problemática en América Latina (UNICEF, 2019).

La situación es aún más severa en las zonas rurales donde cuantiosas familias enfrentan retos para acceder a alimentos nutritivos y necesitan de conocimientos adecuados sobre prácticas de alimentación saludable. En este contexto, la educación nutricional surge como una estrategia alimentaria que ciertamente puede mejorar la nutrición y fomentar un mejor rendimiento académico. Varios estudios han defendido que la adopción de prácticas de vida saludable desde la primera infancia puede reducir la prevalencia de la desnutrición y, al mismo tiempo, tener un efecto positivo en el rendimiento escolar (Rodríguez, 2020).

Este estudio consideró cómo la incorporación de la educación sobre temas alimentarios en los currículos de nivel preescolar en Ecuador y la participación activa de los docentes pueden ir a una seguridad alimentaria a nivel infantil. En este sentido, se realizó una revisión bibliográfica para recopilar y sintetizar documentos esenciales dirigidos a programas educativos en nutrición y su efecto en la calidad de vida de los niños, particularmente aquellos que enfrentan inseguridad alimentaria.

La instrucción de los docentes es fundamental para lograr dicha finalidad, investigaciones recientes sugieren que la práctica de construir huertos escolares está fomentando hábitos saludables en la niñez al incentivar el consumo de alimentos más nutritivos, así como crear una mayor conciencia sobre la alimentación equilibrada (Maruri et al. 2023). Mediante el uso de pedagogías activas, como el “aprender haciendo”, los chicos no solo aprenden los conceptos de nutrición a nivel teórico, sino que aprenden a realizar muchas de estas acciones, lo que hace que realmente puedan mantener hábitos saludables (Lomas et al., 2024).

2. MATERIALES Y MÉTODOS

Esta investigación adopta métodos cualitativos y cuantitativos para entender de forma integral cómo se relacionan la educación alimentaria en la primera infancia y la seguridad alimentaria infantil en Ecuador, utilizando un abordaje sistémico, estrategia que facilita el acceso a información particular sobre exposición a ciertos indicadores como desnutrición, obesidad, bajo rendimiento escolar, y también ofrece una explicación cualitativa, a partir de la acción

Fecha de recepción: 06 / 03 / 2025
Fecha de aceptación: 18 / 03 / 2025
Fecha de publicación: 18 / 07 / 2025

que los docentes ejercen por medio de sus lecciones y planificaciones de clases, tales como el manejo de huertos escolares como pedagogía educativa activa.

La investigación se concentró en la revisión de artículos relacionados a educación alimentaria y métodos de enseñanza en el país, se obtuvieron artículos de años recientes (2019-2024) localizados en Google Scholar y SciELO, cuya validez era indiscutible. La búsqueda se llevó a cabo con frases claves tales como “educación alimentaria en la primera infancia”, “rol del docente en el programa de alimentación escolar” e “inseguridad alimentaria en la primera infancia”, que ayudaron a encontrar los estudios más relevantes en relación a nuestro País.

La revisión se llevó a cabo en dos fases, en la primera se buscó literatura académica relevante basada en los términos establecidos, posteriormente se seleccionaron los estudios que cumplieron con criterios de selección como estar en español, incluir educación para niños de 3 a 7 años y estar directamente relacionados con el currículo ecuatoriano y se excluyeron aquellos estudios sin datos concretos , enfocados en otras etapas del desarrollo infantil, o que no incluían el rol del docente en los procesos educativos.

Para analizar los estudios seleccionados, se utilizó el modelo de análisis de contenido desarrollado por Bardin (2016) que permite una categorización de los hallazgos en: la inclusión de la educación alimentaria en el currículo, el rol del docente en la adopción de comportamientos saludables, y el impacto de estas acciones en asegurar alimentos para los niños, a partir de lo cual se realizó una triangulación de datos al comparar estudios de diferentes regiones y utilizar diferentes metodologías con el fin de identificar patrones frecuentes y evaluar el impacto que los programas educativos tuvieron en las conductas alimenticias habituales de los niños.

Ambas metodologías, cualitativas y cuantitativas, son necesarias al intentar resolver un problema que tiene facetas sociales, educativas y económicas simultáneamente conforme lo sostiene Creswell (2013) que afirma que la fusión de ambos tipos de datos proporciona una mayor validez y una riqueza más profunda a los hallazgos debido a la visión más amplia que se brinda sobre el fenómeno, los datos cuantitativos de estudios previos sugieren mejoras significativas en la salud infantil y el rendimiento escolar, mientras que los datos cualitativos de revisiones sistemáticas y análisis de contenido proporcionan valiosos conocimientos sobre las percepciones, actitudes y prácticas de los docentes respecto a la educación nutricional (Maruri et al., 2023; Lomas Tapia et al., 2024).

El uso de la triangulación metodológica como un enfoque de confianza acrecienta la precisión de los resultados al buscar patrones recurrentes, como el resultado positivo asociado con la adopción de la educación nutricional y la implementación de prácticas de vida saludable, junto a áreas crónicas de preocupación, como la inadecuada preparación de los educadores en nutrición (FAO, 2017; Tuberoso, 2022). Esto hace posible armonizar diversas evidencias para desarrollar recomendaciones sólidas que aborden objetivos a largo plazo factibles orientados a mejorar la seguridad alimentaria de los niños y su bienestar general.

Fecha de recepción: 06 / 03 / 2025
Fecha de aceptación: 18 / 03 / 2025
Fecha de publicación: 18 / 07 / 2025

3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El análisis de la revisión subrayó la necesidad de aumentar el enfoque de la educación alimentaria durante la primera infancia, especialmente con respecto a la seguridad alimentaria del niño y el rendimiento académico en Ecuador, mediante la triangulación de datos, han surgido algunos patrones monótonos y algunas inconsistencias en los enfoques, lo que permite desarrollar conclusiones generales para el estudio.

Impacto de la Educación Alimentaria en el Rendimiento Académico de los Estudiantes

Muchos estudios han intentado abordar la relación que existe entre una nutrición adecuada y el rendimiento académico, tanto Lomas et al. (2024) como Ceme (2021) concuerdan en que el equilibrio en la dieta mejora el desarrollo del cerebro y, por ende, la capacidad de aprendizaje del niño. Se ha notado que los malos hábitos alimentarios junto con la falta de una nutrición adecuada pueden dificultar la concentración, lo que afecta negativamente el rendimiento educativo. En este sentido, Palma y Ponce (2024) señalan que, en las zonas rurales de Ecuador, donde hay una mayor prevalencia de niños desnutridos, se observa un mayor bajo rendimiento académico.

Estos hallazgos amparan la necesidad de integrar la educación nutricional como parte del currículo escolar, es esencial que los niños no solo aprendan sobre nutrición, sino que también practiquen hábitos de alimentación saludable que tendrán un impacto positivo en su rendimiento físico y académico; por lo que, es imperante la necesidad de capacitar a los docentes en nutrición para que puedan adoptar estrategias que aborden los problemas de desnutrición y mejoren el logro educativo.

Rol del Docente en el Establecimiento de Patrones de Alimentación Saludable

Tuberoso (2022) enfatiza fuertemente el papel de los educadores en la promoción de prácticas de alimentación saludable y llama la atención sobre ello en el análisis de los estudios revisados, se supone que los educadores deben ejercer esa responsabilidad animando a los niños a tener una dieta nutritiva y equilibrada desde una edad temprana. Sin embargo, la investigación de Alcívar y Ubillus (2024) junto con Pacheco y Novillo–Luzuriaga (2023) indica que un número considerable de docentes carece de la capacitación adecuada en nutrición, lo que socava su capacidad para asumir esta responsabilidad.

La falta de recursos junto con la ausencia de apoyo institucional tiende a obstaculizar el desarrollo de estos programas educativos, pese a que se ha reconocido a los docentes como actores clave dentro del ámbito de la educación nutricional, su impacto es limitado debido a la falta de capacitación adecuada.

Integración de la Educación Alimentaria Dentro del Currículo Escolar

Uno de los temas más controvertidos en los estudios gira en torno a la necesidad de incluir formalmente la educación alimentaria como una materia independiente dentro del currículo escolar, Maruri et al. (2023) y Montaleza y Torres (2022) señalaron que herramientas educativas

Fecha de recepción: 06 / 03 / 2025
Fecha de aceptación: 18 / 03 / 2025
Fecha de publicación: 18 / 07 / 2025

como los huertos escolares no solo enseñan buenas prácticas alimentarias, sino que también fomentan valores cívicos y ambientales, estas estrategias permiten a los niños experimentar la aplicación práctica de los conceptos que aprenden, mejorando así su comprensión y mejorando su nutrición.

Pacheco y Novillo-Luzuriaga (2023) destacan la importancia de agregar cursos específicos de nutrición a la formación de los docentes. Esto permitiría a los educadores implementar programas de promoción de la salud y apoyar la práctica de buenos hábitos dietéticos entre sus alumnos, especialmente aquellos de grupos poblacionales vulnerables.

Impacto en la Seguridad Alimentaria

Limay et al. (2023) y Tuberoso (2022) argumentan que enseñar a los niños sobre alimentación saludable desde una edad temprana es fundamental para reducir enfermedades relacionadas con la nutrición y mejorar la salud y el bienestar de los niños en contextos altamente sociales y económicamente vulnerables, la educación nutricional se convierte en una herramienta esencial en la lucha contra la desnutrición. Palma y Ponce (2024) demuestran cómo iniciativas como los huertos escolares no solo mejoran el estado nutricional de los niños, sino que también refuerzan la seguridad alimentaria de las comunidades de los niños; estos programas son efectivos a largo plazo porque promueven la producción y el consumo de alimentos nutritivos en las escuelas y los hogares.

Como se presenta en la Tabla 1. los estudios revisados confirman el impacto que una nutrición adecuada provoca en el rendimiento académico, especialmente en áreas rurales donde la desnutrición es un problema. Hay que reconocer también que esta no está formalmente entrenada, considerando que el capital disponible es tan limitado, la ausencia de recursos formativos y de materiales didácticos constituye la principal barrera, demostrando la necesidad de políticas sobre desarrollo profesional en educación nutricional.

Una alimentación balanceada es solo el empiece de una buena calidad de vida, las acciones planificadas junto a la reestructuración de programas preescolares permiten incorporar e implementar el aprendizaje en nutrición en el currículo, brindando la promoción que la iniciativa necesita para perdurar con el tiempo; la intención es que no solamente se optimice la alimentación de los escolares, sino que se controle los alimentos que consumen a través del fomento de la autonomía sostenible cultivada en sus comunidades

Fecha de recepción: 06 / 03 / 2025
Fecha de aceptación: 18 / 03 / 2025
Fecha de publicación: 18 / 07 / 2025

Tabla 1. Estudios por categorías y resultados

Categoría	Estudios	Hallazgos Relevantes
Impacto de la Educación Alimentaria en el Rendimiento Académico	- Lomas et al. (2024) - Mendoza (2021) - Palma y Ponce (2024)	- La implementación de programas de educación alimentaria en las escuelas ha demostrado ser un factor clave en el aumento de la productividad y en el fortalecimiento del desarrollo cognitivo en los niños. Con la provisión de una nutrición adecuada y la información correcta sobre un estilo de vida saludable, una persona puede concentrarse mejor y asimilar eficientemente los conocimientos. - La combinación de dietas inadecuadas y desnutrición tiene un efecto directo en la capacidad de atención y en las capacidades de aprendizaje de los estudiantes. Si los niños no reciben una nutrición adecuada, experimentarán fatiga, problemas de memoria y un bajo rendimiento académico, lo que obstaculizará su crecimiento. - La introducción de políticas dirigidas a la promoción de dietas saludables para los niños no solo aumenta el nivel de vida de los niños, sino que también ayuda en la soberanía alimentaria de la comunidad.
Rol del Docente en la Promoción de Hábitos Alimentarios Saludables	- Tuberoso (2022) - Alcívar (2024) - Pacheco y Novillo (2023)	El profesorado es un agente primordial dentro del proceso de enseñanza de hábitos alimentarios saludables, aunque a menudo, por razones de baja capacitación y escasez de materiales, se ven sometidos a cuentos restringidos. Su participación activa mejora significativamente los resultados de los programas educativos en nutrición.
Integración de la Educación Alimentaria en el Currículo Escolar	- Maruri et al. (2023) - Montaleza y Torres (2022) - Pacheco y Novillo-Luzuriaga (2023)	- El propósito de incluir materias de nutrición en el currículo escolar tiene relación con la continuidad de estos programas, así como también con la capacitación de los docentes. - Herramientas como los huertos escolares promueven hábitos saludables y valores ambientales.
Efectos en la Seguridad Alimentaria	- Ángeles et al. (2023) - Tuberoso (2022) - Palma y Ponce (2024)	- Estos programas ayudarán a reducir la morbilidad de las enfermedades de nutrición, además de mejorar la calidad de vida de los menores. -Los jardines de infantes y primarias establecen huertos y esto ayuda a la soberanía alimentaria y promueve el activismo social.

Los primeros estudios revisados y citados en la Tabla 2 revelan las consecuencias positivas que la educación, especialmente a nivel escolar, tiene en los niños, se puede afirmar que la implementación de programas de educación alimentaria desde la primera infancia no solo fomenta el desarrollo de elecciones de estilo de vida, sino que también afecta positivamente el rendimiento académico, particularmente entre los niños más en riesgo de inseguridad alimentaria.

En cualquier caso, uno de los temas más críticos discutidos en estos estudios es la falta de formación que se brinda a los docentes en el ámbito de la nutrición lo que representa un obstáculo considerable para el éxito de los programas educativos. Por lo tanto, es esencial que la formación docente se mejore para dotarles de materiales que les permitan participar activamente en la promoción de una alimentación saludable dentro del aula.

Uno de los temas que llama la atención por su grado de relevancia es la integración de la educación alimentaria dentro de la educación formal, aunque estudios realizados muestran algún avance, es necesario reforzar la incorporación dentro del sistema educativo para que los programas sean sostenibles, permanentes y accesibles a todos los niños y niñas, sin importar su situación socioeconómica.

El análisis integrado de datos cualitativos y cuantitativos nos informa que hay tres áreas clave

Fecha de recepción: 06 / 03 / 2025
Fecha de aceptación: 18 / 03 / 2025
Fecha de publicación: 18 / 07 / 2025

donde los programas han tenido un impacto significativo, estas incluyen: la mejora en las prácticas dietéticas de los estudiantes, el aumento del conocimiento sobre nutrición dentro de los hogares y la disminución de las tasas de malnutrición y obesidad infantil. Estos hallazgos destacan la necesidad de continuar desarrollando estrategias educativas que promuevan la alimentación saludable desde una edad temprana.

Educación Alimentaria y sus Efectos en el Rendimiento Académico

Los hallazgos obtenidos en una variedad de estudios indican que una nutrición adecuada contribuye a la preservación de la salud física de un niño, así como a su desarrollo cognitivo y rendimiento escolar. Las conclusiones alcanzadas respecto a la implementación de programas de educación alimentaria en el currículo ofrecen nuevas oportunidades en cuanto al impacto positivo que estos programas tienen en el desarrollo de hábitos alimenticios saludables y en el rendimiento académico.

Esto ha sido evidente en la investigación que ha incluido programas educativos centrados en la nutrición a nivel primario. Se controlará que en las escuelas donde los programas se implementen de manera integral, con todo el personal plenamente implicado, los niños comenzaron a adoptar hábitos alimenticios más saludables. Esto se refleja en el aumento del consumo de alimentos saludables y en la disminución del consumo de alimentos ultraprocesados. Esta tendencia no se limita al entorno escolar; los propios niños refuerzan el aprendizaje en casa, lo que fomentó este cambio.

La investigación de la nutrición carece de información relevante en los sectores rurales y de escasos recursos, siendo un fenómeno peculiar debido a que esos niños no solo se convirtieron en defensores dentro de su casa, sino que internamente continúan siéndolo a sus familias a mejorar su alimentación. Ellos ajustaron positivamente la alimentación y la nutrición no solo en su hogar, sino en muchas otras familias de la zona, contribuyendo así a la reducción de la desnutrición. En consecuencia, se mejoró la alimentación, incrementando la seguridad alimentaria y promoviendo un estilo de vida más saludable. En conjunto a las ventajas que programas de educación alimentaria brindan, también se da un impacto positivo en el aumento de la obesidad y el desnutrimiento infantil. Los beneficios derivados evidencian que el bienestar emocional y cognitivo de estos niños se ha visto favorable. Estos niños que han sido parte de estos programas están demostrando mayor atención y concentración incrementando su desempeño en las actividades académicas, lo que refleja su nivel cognitivo.

Como indican diversas fuentes, los beneficios resultantes de la educación alimentaria se abordan desde una perspectiva sistémica con la integración activa de docentes y padres son evidentes, mejora en la salud física y bienestar emocional, sino también en el rendimiento académico. Por tanto, es fundamental la enseñanza de la alimentación saludable como parte del currículo escolar de manera sostenible, asegurándose que los docentes cuenten con la capacitación y los materiales necesarios.

Fecha de recepción: 06 / 03 / 2025
Fecha de aceptación: 18 / 03 / 2025
Fecha de publicación: 18 / 07 / 2025

Educación Alimentaria y su Relación con el Desempeño Académico

El intercambio de alimentos y rendimiento académico en América Latina parece ser una de las pocas filosofías intactas. Por ejemplo, un estudio en Brasil de Oliveira et al (2019) establece que los niños en edad escolar que tuvieron acceso a alimentos nutritivos no solo tuvieron un mejor rendimiento, sino que también mostraron niveles de concentración apreciables. Esto enfatiza el importante papel que los programas de alimentación escolar tienen en el desarrollo cognitivo y académico de los estudiantes, particularmente en los llamados contextos vulnerables.

Además, en México, un estudio de Morales-Ruán et al. (2020) muestra que los niños en riesgo que participaron en programas de modelos de enseñanza combinada obtuvieron mejores resultados en pruebas estandarizadas de Matemáticas y Lectura. Estos resultados son consistentes con los de Ecuador y otros países de la región que subrayan la necesidad de incorporar la educación nutricional como parte del currículo escolar, comenzando desde la educación primaria temprana.

El papel del educador en el desarrollo de hábitos alimenticios saludables es otro aspecto vital que se ha investigado es el papel activo que cumplen los educadores en el desarrollo y promoción de hábitos alimenticios saludables, en Chile, un estudio de Reyes et al. (2018) destacó cómo los docentes bien capacitados pueden influir en los hábitos alimenticios de sus estudiantes y, posteriormente, mejorar su bienestar físico y rendimiento académico. Sin embargo, al igual que en muchos otros países de la región, el estudio mostró que aún existe una falta de capacitación específica en nutrición que impide la implementación efectiva de estos programas.

En el caso de Perú, un estudio anterior de Álvarez et al. señaló que los docentes tienen una influencia significativa sobre los estudiantes cuando la educación alimentaria y nutricional se incorpora al currículo escolar de manera pedagógica a través de la jardinería escolar. Sin embargo, la ausencia de materiales instructivos, junto con una capacitación inadecuada en nutrición, plantea profundas dificultades para los instructores.

Integrando la Educación Alimentaria en el Currículo Escolar

Dentro de las políticas educativas, varios investigadores afirman que la integración de la educación alimentaria en el currículo escolar mejora la seguridad alimentaria de los estudiantes, en Argentina, Martínez et al. (2021) han demostrado que los programas educativos que incluyen la enseñanza sobre alimentos saludables han disminuido la desnutrición y fomentado dietas equilibradas. Sin embargo, los investigadores enfatizaron la necesidad de políticas públicas sólidas que apoyen la capacitación de maestros y proporcionen recursos adecuados para una implementación apropiada.

En Colombia, un estudio realizado por López-Salazar et al. (2019) evaluaron el impacto de los huertos escolares como una herramienta educativa destinada a mejorar la nutrición de los estudiantes, estos proyectos incorporados en el currículo escolar no solo mejoraron la seguridad alimentaria de los estudiantes, sino también sus habilidades sociales y ambientales. Esto está en línea con los hallazgos de Ecuador sobre el uso de huertos escolar como una herramienta de enseñanza efectiva.

Fecha de recepción: 06 / 03 / 2025
Fecha de aceptación: 18 / 03 / 2025
Fecha de publicación: 18 / 07 / 2025

Implicaciones para la Educación Superior y la Docencia

En el contexto de la educación superior, estos estudios destacan la necesidad de considerar la integración de cursos de nutrición en los programas de formación docente en Ecuador y otros países de América Latina. La formación en nutrición y seguridad alimentaria es importante para que los docentes puedan participar activamente en el desarrollo de estilos de vida saludables desde la escuela.

Esto subraya el hecho de que hay un impacto directo de la enseñanza de la nutrición en la salud de los niños, así como en su rendimiento académico, aunque, aún hay mucho por mejorar en cuanto a la práctica docente, especialmente en lo que respecta a la profundidad de la integración de enfoques interdisciplinarios sobre estos aspectos en el currículo.

Como se discutió, la inclusión de políticas sobre educación alimentaria dentro del currículo escolar de manera sistemática haría posible obtener resultados positivos, los estudiantes son notoriamente más saludables y son capaces de rendir incluso mejor en diversos casos, a pesar de todo, hay algunas cuestiones que aún no se han resuelto, tales como la escasez de recursos docentes o materiales instructivos que están a su disposición. Es fundamental elaborar estrategias didácticas que tengan como objetivo clave atender estas necesidades que garanticen la continuidad de los efectos a largo plazo de estas obras.

4. CONCLUSIONES

El presente trabajo ha permitido estudiar a fondo la relación entre la educación alimentaria y su impacto en la seguridad alimentaria infantil en Ecuador, destacando el papel fundamental de los docentes en la promoción de hábitos saludables desde la primera infancia, se han identificado múltiples beneficios que estos programas generan en la salud y el rendimiento académico de los niños, especialmente en estado de vulnerabilidad.

Uno de los principales objetivos de esta revisión fue evaluar el impacto de la educación alimentaria en la salud y el rendimiento académico de los niños ecuatorianos, se ha validado que la integración de aspectos de nutrición saludable en el currículo ayuda a aliviar la desnutrición y a mejorar el logro de habilidades educativas en este caso específico sobre Ecuador. Esto es consistente con la investigación realizada en Brasil y México que ha confirmado que los programas de alimentación escolar mejoran el rendimiento académico y la concentración de los estudiantes (Oliveira et al., 2019; Morales-Ruán et al., 2020).

Las evidencias examinadas muestran que una ingesta dietética adecuada mejora el desarrollo cognitivo al mejorar la atención y las habilidades para resolver problemas, como también la mitigación de la mala nutrición entre los niños ayudándolos a crecer sanos y saludables.

Otro aspecto en el que se centró este estudio fue el papel del educador en la enseñanza de hábitos alimentarios adecuados, los docentes, como partes interesadas en la implementación de cualquier programa de educación alimentaria, no parecían ejercer mucha influencia debido a la falta de capacitación en nutrición y materiales de enseñanza diseñados para ellos. Esto no es solo

Fecha de recepción: 06 / 03 / 2025
Fecha de aceptación: 18 / 03 / 2025
Fecha de publicación: 18 / 07 / 2025

un problema para Ecuador, ya que estudios de Chile y Perú revelan preocupaciones similares. Los estudios de Reyes et al.(2018) y Álvarez et al. (2020) enfatizan que los docentes para que cumplan con sus responsabilidades en la educación alimentaria, necesitan ser capacitados en nutrición como parte de los requisitos, adicionalmente mencionan que las instituciones educativas necesitan contar con ayudas y materiales como huertos escolares, que han demostrado estimular el interés de los niños en la alimentación saludable a través del aprendizaje activo. Incorporar la educación nutricional en un plan de estudios es uno de los enfoques más efectivos para garantizar su impacto duradero y sustentable; para Argentina y Colombia, incorporar estos temas en el plan de estudios escolares ha demostrado elevar una mejor conciencia sobre la alimentación saludable a una edad temprana (Martínez et al., 2021; López-Salazar et al., 2019).

Este tipo de enfoque curricular integrado no solo mejora la nutrición de los aprendices, sino que fortalece la seguridad alimentaria a largo plazo al aumentar la autosuficiencia alimentaria entre comunidades de bajos ingresos y rurales, presentando una oportunidad estratégica para abordar la prevalencia de la desnutrición y mejorar la calidad de vida de los niños.

El material recopilado indica que los sistemas de enseñanza alimentaria en Ecuador han influido positivamente en la seguridad alimentaria de infantes y de sus familias cuyo efecto es la reducción de la desnutrición infantil y de la obesidad, lo cual pone de manifiesto la necesidad de implementar y cultivar hábitos alimentarios saludables dentro del ambiente escolar, es importante rescatar las iniciativas como los huertos escolares han mostrado ser un método para promover la seguridad alimentaria sostenible y educar a la población sobre la importancia de mantener una dieta equilibrada, especialmente en las zonas más vulnerables.

En el contexto de programas diferenciales, es posible extender el detalle integrando estudios escritos en inglés o portugués para comparación entre países, en los casos más avanzados, es apropiado proponer estudios longitudinales sobre el impacto de tales iniciativas en la seguridad alimentaria y el rendimiento académico a lo largo del tiempo, estas iniciativas deben complementarse con la construcción de modelos que incorporen el estudio de la enseñanza de la nutrición y la alimentación desde perspectivas pedagógicas y de ciencias sociales. Por último, es altamente relevante analizar la educación nutricional en relación con herramientas tecnológicas y evaluar activamente las políticas públicas que apoyan la implementación e institucionalización de estas medidas en el sistema educativo.

REFERENCIAS

Alcívar, M. G., y Ubillus, S. P. (2024). Educación alimentaria para la prevención de problemas de salud en niños de educación inicial. *Revista Sinapsis*, 24(1), 1-19. https://www.itsup.edu.ec/sinapsis

Limay, D., Collazos, G. L., y Cunaique, E. (2023). Hábitos alimenticios saludables en niños del II ciclo de educación inicial. *Revista de Salud Infantil*, 7(5), 45-63.

Ceme, V. R. (2021). Hábitos alimenticios y su incidencia en el desarrollo cognitivo de los niños. *Revista de Nutrición y Desarrollo Cognitivo Infantil*, 9(3), 56-78.

FAO. (2017). Seguridad alimentaria y nutrición. Organización de las Naciones Unidas para la

Fecha de recepción: 06 / 03 / 2025
Fecha de aceptación: 18 / 03 / 2025
Fecha de publicación: 18 / 07 / 2025

Alimentación y la Agricultura.

Lomas, K. R., Trujillo, C. A., Guzmán, X., y Paz, M. Y. (2024). Relación entre la alimentación saludable y el aprendizaje de los niños y niñas de educación inicial del CEI Martín González del cantón Cayambe-Ecuador. *Emergentes - Revista Científica*, 4(1), 390-404.

López-Salazar, J., et al. (2019). School gardens and their impact on food security in Colombia. *Journal of Environmental Education.*

Maruri, W. K., Maruri, M. W., Gallo, I. E., y Patiño Robinson, L. J. (2023). Huertos escolares orgánicos como recursos didácticos de los alumnos de la Escuela de Educación Básica "General Quisquís". Maestro y Sociedad, 20(3), 753-761. https://maestroysociedad.uo.edu.cu

Martínez, P., et al. (2021). Inclusion of food education in Argentine school curricula. *Revista de Ciencias de la Educación.*

Montaleza, D. E., t Torres, M. A. (2022). Educación alimentaria y nutricional en niños de 4 a 5 años del CEI Rita Chávez de Muñoz. *Revista de Educación y Nutrición Infantil*, 15(4), 87-102.

Monteiro, C. A., et al. (2020). School feeding programs and their impact on food security in rural Brazil. *Brazilian Journal of Public Health*.

Morales-Ruán, C. D., et al. (2020). School nutrition programs and academic performance in Mexican primary schools. *Journal of Public Health.*

Oliveira, D. R., Silva, A. P., y Santos, C. R. (2019). Impact of school feeding on academic performance in Brazilian children. *Revista de Nutrição Escolar.*

Pacheco, S. R., y Novillo-Luzuriaga, N. N. (2023). Importancia de la inclusión de la asignatura Nutrición en el Currículo de la Carrera de Educación Inicial. *Revista Científica UPSE*, 10(2), 198-214.

Palma B. L., y Ponce, K. R. (2024). La desnutrición y el bajo rendimiento escolar en niños de educación básica. *Revista Maestro y Sociedad*, 43(2), 245-256.

Reyes, F. J., et al. (2018). Teacher's role in promoting healthy eating habits in Chilean primary schools. *International Journal of Child Health and Nutritio*n.

Tagle, A. M. (2021). Acciones didácticas para la educación alimentaria en segundo grado. *Revista de Educación Básica*, 18(2), 15-30.

Torres, M. A., & Ceme Mendoza, V. R. (2021). Relación entre la alimentación saludable y el aprendizaje en educación inicial. *Revista Científica de Educación y Nutrición Infantil*, 12(1), 56-72.

Tuberoso, M. (2022). El docente como promotor de hábitos alimenticios saludables. Análisis pedagógico de la práctica docente, Escuela Nº10.

Unicef. (2019). Estado mundial de la infancia 2019: Niños, alimentos y nutrición. Fondo de las Naciones Unidas.

REVISTA CIENTÍFICA
CONECTIVIDAD
Instituto Superior Tecnológico Universitario Rumiñahui

Fecha de recepción: 07 / 02 / 2025
Fecha de aceptación: 12 / 03 / 2025
Fecha de publicación: 18 / 07 / 2025

Artículo Científico

Músicas y narrativas patriarcales: Análisis de estereotipos internalizados en la representación y autoimagen de compositoras lojanas

Music and patriarchal narratives: Analysis of internalized stereotypes in the representation and self-image of female composers from Loja

Lucía Margarita Figueroa Robles[1]

[1] Universidad Nacional de Loja, lucia.figueroa@unl.edu.ec, Loja, Ecuador

Autor para correspondencia: lucia.figueroa@unl.edu.ec

RESUMEN

La investigación describe la presencia de la mujer en la música lojana, desde la perspectiva de género, para revelar cómo ciertas estructuras patriarcales han permeado en descripciones construidas por autores masculinos como en las propias narrativas autobiográficas. De ahí que, el objetivo es desentrañar estas narrativas y evidenciar cómo han contribuido a una visión limitada sobre las mujeres en la música, destacando la importancia de una revisión crítica que valore su obra desde una perspectiva libre de estereotipos. La metodología empleada es la musicología feminista y la historiografía; mediante una revisión de fuentes primarias y secundarias se ha corroborado que, dentro de los exiguos estudios de mujeres artistas, ha sido un común denominador el percibir que muchos autores se han enfocado en destacar el aporte artístico de las mujeres con epítetos patriarcales, ignorando aportes sustanciales. Es así que, se han priorizado descripciones centradas en atributos "femeninos", como la maternidad, la belleza, perpetuando estereotipos que relegan su relevancia. El estudio muestra cierta internalización de roles que han sido replicados en narrativas propias. Es común que algunas damas se refieran a su propia actividad como secundaria frente a responsabilidades familiares, o que su carrera musical se haya desarrollado después de eventos personales.

Palabras clave: Compositoras lojanas; Feminismo interseccional; Narrativas patriarcales; Estereotipos de género; Música ecuatoriana.

ABSTRACT

The research describes the presence of women in the music of Loja, from a gender perspective, to reveal how certain patriarchal structures have permeated in descriptions constructed by male authors as well as in their own autobiographical narratives. Hence, the objective is to unravel these narratives and show how they have contributed to a limited vision of women in music, highlighting the importance of a critical review that values their work from a perspective free of stereotypes. The methodology employed is feminist musicology and historiography; through a review of primary and secondary sources it has been corroborated that, within the scarce studies of women artists, it has been a common denominator to perceive that many authors have focused on highlighting the artistic contribution of women with patriarchal epithets, ignoring substantial contributions. Thus, descriptions focused on "feminine" attributes, such as motherhood and beauty, have been prioritized, perpetuating stereotypes that relegate their relevance. The study shows a certain internalization of roles that have been replicated in their own narratives. It is common for some women to refer to their own activity as secondary to family responsibilities, or that their musical career has developed after personal events.

Key words: Woman composers; Intersectional feminism; Patriarchal narratives; Gender stereotypes; Ecuadorian music.

Copyright
Los originales publicados en las ediciones impresa y electrónica de esta revista son propiedad del Instituto Superior Tecnológico Universitario Rumiñahui, por ello, es necesario citar la procedencia en cualquier reproducción parcial o total. Todos los contenidos de la revista electrónica se distribuyen bajo una licencia de Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-4.0 Internacional.

Citas
Figueroa Robles, L. (2025). Músicas y narrativas patriarcales: Análisis de estereotipos internalizados en la representación y autoimagen de compositoras lojanas. CONECTIVIDAD, 6(3). https://doi.org/10.37431/conectividad.v6i3.266

Fecha de recepción: 07 / 02 / 2025
Fecha de aceptación: 12 / 03 / 2025
Fecha de publicación: 18 / 07 / 2025

1. INTRODUCCIÓN

La música en el ir y venir de los sucesos históricos, se ha constituido en un espejo de las diversas estructuras socioculturales de los pueblos, un espacio a través del cual han quedado reflejadas tanto las relaciones de poder, así como las identidades colectivas en las sociedades. Este ámbito percibido tradicionalmente como neutral, ha sido moldeado por ciertas ideologías que han tendido a favorecer narrativas hegemónicas en el devenir de los tiempos, y al ser parte de una sociedad dividida en clases, "la hegemonía se ha construido mediante un discurso que, a pesar de incluir de manera genérica los intereses de las clases subalternas, privilegia de manera especial los intereses de la clase dirigente" (Martínez, 2022, p.10). De ahí que, la música no es un arte imparcial, sino más bien un espacio idóneo en el cual se negocian identidades de género, las cuales pueden analizarse desde una perspectiva feminista interseccional para desentrañar las múltiples opresiones que se entrelazan en la práctica y en el discurso musical.

> Hoy día vemos que los límites sociales establecidos por modelos basados en el género varían tanto histórica como culturalmente, y que también funcionan como componentes fundamentales de todo sistema social. El hecho de vivir en un mundo compartido por dos sexos puede interpretarse en una variedad infinita de formas; estas interpretaciones y los modelos que crean operan tanto a nivel social como individual. (Conway, 2000, p. 2)

Es evidente que, los movimientos feministas latinoamericanos han partido de contextos políticos, sociales, étnicos, ideológicos y culturales diversos, pero en todos los casos han compartido puntos de intersección, especialmente una historia de resistencias frente a diversos obstáculos históricos, tal como lo menciona el Movimiento por la paz (MPDL, 2024). El feminismo interseccional además de reconocer la existencia de las desigualdades basadas en el género, también analiza esta circunstancia desde una perspectiva de interacción con estructuras como la etnia, la clase social, la orientación sexual y la discapacidad dentro del ámbito de la música, estas dinámicas pueden observarse en la esfera de ciertos géneros musicales, pero también en las industrias musicales contemporáneas donde surgen las voces no hegemónicas. Como plantea Lamas (1986) en su libro sobre la antropología feminista y categoría de género: desde siempre se ha pensado en una mayor cercanía de la mujer o la hembra con la naturaleza por la función reproductora, mientras que a los hombres se les asignaba esta parte cultural, haciendo alusión a Ortner cuando se preguntaba: "¿Es la mujer con respecto al hombre lo que la naturaleza con respecto a la cultura?" (Ortner, 2006, p.13). De ahí que, "cuando una mujer se quiere salir de la esfera de lo natural, o sea, que no quiere ser madre ni ocuparse de la casa, se la tacha de antinatural".

(Lamas, 1986, p. 178). Si bien es cierto hoy en día existe una serie de investigaciones, que generan conciencia en las sociedades, sin embargo, esta lucha no cesa, ya que existen circunstancias en las que se crean posiciones de influencia y autoridad, donde aún falta igualdad, ya que ésta es confusa, inconsciente y de cierta manera frágil.

Fecha de recepción: 07 / 02 / 2025
Fecha de aceptación: 12 / 03 / 2025
Fecha de publicación: 18 / 07 / 2025

La presente investigación aborda a algunas destacadas músicas lojanas del siglo XX, cuya presencia si bien consta en alguna narrativa como fragmentos de la prensa periódica de la época u otros medios, sin embargo, su aporte musical no ha logrado visibilizarse como debería, reflejando además la presencia de ciertas estructuras patriarcales que han permeado en descripciones construidas por autores masculinos, e inclusive por narrativas autobiográficas de las mujeres artistas en mención. Es así que, al indagar la presencia de mujeres en la música lojana, desde el ámbito compositivo (labor quizá "novedosa" para algún cronista de la época); se ha podido desentrañar ciertas reseñas de alguna damas de mediados del siglo XX, que con breves excepciones, han sido mencionadas en algún texto o nota periodística de la localidad, revelando cómo las narrativas patriarcales han impregnado tanto los relatos históricos como las autobiografías de las mujeres músicas lojanas, perpetuando una visión quizá reduccionista de su labor artística. Es así que, en los libros de historia, las compositoras suelen ser descritas no solo en función de la obra creada o su aporte artístico desde otras aristas, sino también de su capacidad para "atender el hogar", fusionando aquella identidad artística con roles domésticos tradicionales. Evidentemente, este tipo de discurso no solo minimiza su contribución al arte, sino que también normaliza de cierta manera la desigualdad al presentar epítetos que simulan ser elogios naturales.

Asimismo, dentro de diálogos y entrevistas efectuadas a algunas músicas lojanas, se evidencia que muchas de ellas, al igual que sus familiares, no han logrado distinguir esta desigualdad como un problema. Al contrario, han llegado a considerar estas descripciones como algo común y corriente, lo que evidencia un proceso de internalización en aquellas narrativas. Ello ha conllevado a que las propias autobiografías de las músicas en estudio, reflejen cierta aceptación, al reproducir términos como "delicadeza" o "belleza de la artista" para definir su obra, sin cuestionar la carga de género que estas palabras conllevan.

Desde la perspectiva de la musicología feminista, se escuchan las voces de Susan McClary, Marcia Citron y Pilar Ramos, investigadoras que analizan cómo la exclusión histórica de las compositoras del canon occidental ha limitado el reconocimiento y las oportunidades para las mujeres en la música. (Arraño, 2021) Esta problemática resuena en el Ecuador, donde las mujeres músicas han enfrentado retos similares en un entorno musical que ha privilegiado las narrativas patriarcales, relegando su aporte en el desarrollo artístico del país. Situación que subraya la urgencia de replantear cómo abordamos y narramos las historias de las creadoras lojanas, para romper con estas estructuras simbólicas de invisibilización y subestimación.

2. MATERIALES Y MÉTODOS

La presente, es una investigación de corte cualitativa, que se aborda desde un enfoque integral, ya que combina estrategias y métodos con la finalidad de que la investigación recopile información desde diversas perspectivas como la histórica, etnográfica, musical y de género. Es así que, se ha centrado en identificar mediante entrevistas, fuentes primarias y secundarias, discursos que han influido en las narrativas y en las propias construcciones autobiográficas de

Fecha de recepción: 07 / 02 / 2025
Fecha de aceptación: 12 / 03 / 2025
Fecha de publicación: 18 / 07 / 2025

mujeres músicas.

El método histórico se ha focalizado en la revisión y análisis de fuentes primarias que han permitido reconstruir el contexto temporal de las mujeres artistas. Así mismo se ha efectuado una revisión de la historiografía musical lojana y nacional, con el afán de identificar la presencia o ausencia de las mujeres en relatos de la música. Ello ha facilitado la detección de patrones de invisibilización, así como las exiguas menciones en documentos oficiales.

El método etnográfico ha facilitado la localización de realidades sociales y culturales en 7donde las artistas se han desenvuelto. Se han efectuado entrevistas semiestructuradas con la finalidad de identificar la vida y obra de algunas músicas destacadas. Además de ello se ha efectuado la observación en eventos artísticos de los repertorios, así como un análisis de la percepción contemporánea para reconocer discursos sobre las mujeres en la escena musical lojana del siglo XX.

Respecto al análisis musical se ha efectuado una revisión de partituras, textos, grabaciones y otros materiales para identificar las características de las artistas y su relación con los contextos de la época. Se ha efectuado además un análisis de la recepción y valoración de estos aportes femeninos dentro de los círculos musicales evidenciando las barreras de género que pudieron haber estado presentes.

En la obra de McClary (1991), denominada “Feminine Endings”, se argumenta respecto a las construcciones sociales tanto de la sexualidad como del género, que son concluyentes para el mantenimiento de estructuras patriarcales y hegemónicas, toda vez que la música es política (McClary, 1991). Así mismo Georgina Born (2018), hace referencia a la importancia de alejarse de los modelos tradicionales que perpetúan ciertos estereotipos de género dentro de la música, proponiendo una comprensión más afanosa de la identidad musical. Con estos antecedentes es necesario explorar cómo las prácticas artísticas pueden perpetuar estereotipos que afectan incluso la percepción propia, al internalizar estas narrativas por las mismas músicas.

Con estos antecedentes, respecto a la metodología se puede mencionar, además que:

Se ha empleado el enfoque cualitativo que ha sido de gran ayuda para profundizar en aquellas experiencias subjetivas de las mujeres músicas, permitiendo así una comprensión detallada de la forma en la cual las estructuras patriarcales han influido en el campo de sus narrativas personales y profesionales.

El enfoque crítico de la musicología feminista ha facilitado la realización del análisis de género, y cómo estas construcciones han influido en la producción y recepción de la música creada por mujeres, cuestionando las narrativas dominantes que sin duda alguna han minimizado su aporte.

A través de la revisión de fuentes históricas (historiografía musical), se ha identificado la forma cómo las descripciones de las mujeres músicas han sido moldeadas por las normas patriarcales, evidenciando patrones de infantilización y minimización de su obra.

Con el objetivo de examinar el lenguaje utilizado en las descripciones y autobiografías de

Fecha de recepción: 07 / 02 / 2025
Fecha de aceptación: 12 / 03 / 2025
Fecha de publicación: 18 / 07 / 2025

las mujeres músicas se ha empleado el análisis crítico del discurso que es un método que ha facilitado la identificación de estas estructuras patriarcales. Aspectos metodológicos que han permitido una comprensión profunda de su influencia en la percepción y valoración de las mujeres músicas, dentro de las narrativas biográficas y autobiográficas.

3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La música no es un lenguaje neutro, ya que tiene el potencial de convertirse en un campo de batalla abierta donde las historias, las luchas y las identidades contribuyen a construir un mundo donde la diversidad y la equidad no son excepciones sino fundamentos sobre los cuales sustentarse.

Es notable apreciar que la música va más allá de lo estético, tiene un papel quizá menos evidente pero conspicuo, al igual que otras ramas del arte como la literatura, la pintura, entre otras; la música se convierte en un espejo que nos refleja por ejemplo las estructuras de poder imperante en las sociedades, es un arte que tradicionalmente se ha percibido como indiferente, pero no solo refleja sino que también reproduce y cuestiona diferentes narrativas hegemónicas presentes en las sociedades; desde una perspectiva más filosófica podemos reflexionar y desentrañar aspectos como género, raza, clase social, orientación sexual, discapacidad, entre otros aspectos, dentro del lenguaje que interactúa en el discurso musical, dando nombre incluso a los sesgos y construcciones inconscientes en la identidad de género que opera en estas narrativas musicales.

"Quienes recepcionaban la música de mujeres generalmente expresaban gran rechazo y menospreciaban la misma cayendo en estereotipos asociados a lo femenino: demasiado sensible, débil o pobre tratamiento del lenguaje, etc." (Fernández, 2022, p.4). Así mismo McClary (1991) plantea analizar códigos que se frecuentan al momento de construir relatos tanto desde lo femenino como lo masculino. Además Susan McClary realiza un desglose de varias obras así como de sus técnicas compositivas, con el afán de acercarse a ellas y examinarlas de forma crítica incorporando a su estudio el análisis del contexto socio-cultural en el que surgen, para posterior a ello ligar dicho análisis con el punto de vista feminista (Fernández, 2022).

Vemos el caso evidente de la música ecuatoriana, desde las programaciones de los teatros de gran envergadura, se percibe una exigua presencia femenina o de estas minorías mencionadas dentro de los repertorios, pero el enfoque de la investigación se ha centrado en analizar qué se ha escrito o qué se ha dicho de las mujeres músicas lojanas, es por ello que a partir de entrevistas y revisiones documentales se ha podido considerar a una muestra de mujeres músicas, dando mayor énfasis a quienes desde sus acervos intelectuales han impregnado su presencia a través de elementos compositivos, sin mayores profundizaciones hacia un análisis formal o estético de su obra creativa, sino a las narrativas con cierto tinte patriarcal que aún forman parte de una realidad lacerante.

Es así que se puede mencionar a algunas mujeres músicas lojanas de mediados del siglo XX:

Fecha de recepción: 07 / 02 / 2025
Fecha de aceptación: 12 / 03 / 2025
Fecha de publicación: 18 / 07 / 2025

Tabla 1. Músicas lojanas analizadas del siglo XX.

Nº	Nombre	Año de nacimiento	Año aproximado de inicio en la Producción Artística	Formación académica
1	María Riofrío Eguiguren	1909	1920	Educación formal Pianista
2	Carmela Guerrero Burneo	1912 1968 (+)	1930	Cantante Actividad artística radial
3	Virginia Rodríguez Witt	1913 2011	1930	Educación formal Pianista Mecenas
4	María Piedad Castillo Celi	1914 2003 (+)	1950	Educación formal Docente Composiciones didácticas
5	Mélida María Jaramillo Rodríguez	1918 2011	1950	Cantante Impulsora de ritmos nacionales
6	María Mercedes Bustamante Guaricela	1927 2016 (+)	1950	Educación formal Pianista Docente Compositora
7	Victoria Eugenia Carrión Aguirre	1928		Educación formal Pianista
8	Raquel María Paz Ramírez	1928	1950	Cantante Corista
9	Blanca Micaela Cano Palacios	1929 1982 (+)	1945	Educación paterna Pianista Docente Compositora
10	Isabel Arias Burneo	1930	1960	Cantante soprano
11	Elvia María Paladines	1930 2020 (+)	2002	Artista autodidacta Compositora de temas religiosos.
12	Ulbia Garcés	1936	1960	Educación formal Docente Cantante
13	Dolores Petronila Burneo Arias	1937 2018 (+)	1957	Cantante Corista
14	María Eugenia Izquierdo Luna	1938	1950	Educación formal Intérprete Docente
15	Magdalena Josefina Chauvín Hidalgo	1944	1980	Educación formal inconclusa Compositora Escritora
16	Ketty Moreno Tandazo	1948 2018 (+)	1980	Artista autodidacta Cantante Compositora Escritora
17	Fanny Ortiz	1948	1960	Educación formal Docente Composiciones didácticas
18	Carlota Ortega Sanginez	1953	1970	Educación formal Docente Compositora
19	Alba Lucía Núñez	1954 2018 (+)	1970	Educación formal Docente
20	Cecilia Sánchez Arias	1954		Educación formal Directora coral

Fecha de recepción: 07 / 02 / 2025
Fecha de aceptación: 12 / 03 / 2025
Fecha de publicación: 18 / 07 / 2025

Nº	Nombre	Año de nacimiento	Año aproximado de inicio en la Producción Artística	Formación académica
21	Sonia Espinosa Vélez	1957	1970	Educación formal inconclusa Cantante Compositora
22	María Elena Castillo Poma	1958	1970	Educación formal Cantante
23	Luz Birmania Coello	1958	1980	Educación formal Docente Compositora
24	María Augusta Abad	1959	1980	Educación formal Docente Directora coral
25	Estela Betancourt	1959	1980	Educación formal Cantante Directora coral
26	Cecilia Tapia Samaniego	1960	1980	Educación formal Cantante Directora coral

Fuente: Adaptado de entrevistas realizadas durante la investigación y del libro Loja cuna de artistas (Jaramillo, 1983)

El enfoque feminista interseccional no solo cuestiona ciertas exclusiones, sino que sugiere que la música puede reflejar muchas diversidades de los grupos históricamente marginados, no como una excepción sino como una regla. Cabe preguntarse entonces de qué manera, a partir de la experiencia musical se habrían desmantelado las jerarquías que mantiene las opresiones redefiniendo de esta manera el retrato que la música hace de las categorías de poder a nivel histórico, en este caso particular a partir de ciertas narrativas construidas alrededor de las mujeres músicas creadoras, en donde se presienten relatos que han sido moldeados por estructuras patriarcales que subestiman su obra y minimizan su impacto cultural. Estas narrativas suelen centrarse en aspectos personales, como la dedicación al hogar, o la "gracia femenina", relegando a un segundo plano su talento y contribución artística. Esta forma de representación no solo desvirtúa el verdadero alcance de sus logros, sino que también perpetúa una visión limitada de lo que significa ser mujer en el arte.

Fenómenos como éste, son particularmente evidentes en biografías y relatos históricos, donde palabras como "delicadeza", "elegancia" o "belleza" han sido utilizadas con frecuencia para describir el arte de las mujeres músicas, damas que incluso con el transcurrir de los años, como en un caso particular, la seguían denominando como "la niña". Si bien estos términos pueden parecer elogios superficiales, en realidad son el reflejo de un sistema simbólico que infantiliza y trivializa sus aportes. Al perpetuar estas descripciones, tanto las narrativas oficiales como los relatos personales contribuyen a la invisibilización de la profundidad y complejidad de su obra, situándolas dentro de un marco que responde más a expectativas de género que a un análisis crítico de su legado cultural.

Algunas narrativas encontradas establecen lo siguiente:

> La lojanita como cariñosamente se la llamaba (debido a que en el barrio en

Fecha de recepción: 07 / 02 / 2025
Fecha de aceptación: 12 / 03 / 2025
Fecha de publicación: 18 / 07 / 2025

> que vivió inicialmente cuando se alejó de su tierra natal, ella cantaba de forma novedosa y atractiva, por lo que el vecindario comentaba: "es la lojanita", desconociendo su nombre) (SARIME, s.f., párr.2).
>
> Intervenciones bien animadas; la belleza de sus movimientos que produce en su público reacciones frenéticas de emoción; tiene 3 niños. Es de esperarse que uno de sus vástagos adquiera el mismo temperamento; En las aulas de la Escuela Superior de Música de la Universidad, sus cualidades congénitas, merecen la representación de ese centro especial como su Madrina. Conserva un envidiable archivo de textos musicales con variadísimas obras, de las que ejecuta con preferencia clásicos, música ligera y nacional. Perteneciente a una familia notable lojana. En la actualidad se dedica a las atenciones del hogar y sus prácticas que las realiza maravillosamente no pierde su brillantez y las continúa ejercitando. (Jaramillo, Loja Cuna de Artistas, 2011)
>
> El nuevo rol la lleva a apartarse del ambiente musical por algunos años. El deceso de su esposo, en el grado de coronel, la deja sin aliento y decide regresar de la ciudad para retomar su actividad artística. (LaHora, Blanca Cano Palacio: el verso de la Loja, en septiembre de flores., 2016)
>
> Cuando tenía 14 años se casó y fue un amor que duró 50 años, al enviudar en su edad de oro sacó a la luz todo su potencial que atesoraba y se dedicó a crear poesía y componer música. (LaHora, 2006)
>
> Él me conoció cantando y se prendó de mi voz. Era de un temperamento único, me escuchó cantar con mi hermano y pidió que le haga la segunda, luego nos casamos. (comunicación personal, 2 de agosto de 2022).

Con estos antecedentes, basta revisar fotografías o la programación de cualquier teatro de la primera mitad del siglo XX, e incluso en la actualidad, para darnos cuenta cómo el canon de repertorio occidental ha canonizado la obra de figuras primordialmente masculinas, mientras se ha marginado a las mujeres compositoras por no hablar de las minorías étnicas; desde un enfoque interseccional se rompe la dicotomía entre lo masculino y lo femenino, haciendo evidente la idea de universalismo cultural, que ha sido a menudo asociado a la neutralidad de las prácticas musicales, en su búsqueda por desarticular las jerarquías reinantes con el afán de reconfigurar el significado de las categorías de poder existentes dentro de la música. El dominio del sonido, la teoría de la performatividad de género planteada por Judith Butler, los gestos performativos no son solo representaciones sino también actos que contribuyen al refuerzo y al cuestionamiento de las normativas sociales. De ahí que la propuesta de Butler es la de expandirse, duplicar las posiciones, detonar la disgregación en búsqueda de un proyecto transformador (Duque, 2010)

Desde la producción y la puesta en escena de un concierto o recital, hasta la estética que podemos percibir en un videoclip musical, nos descubrir en la música un espacio en el cual las narrativas de género y sexualidad son negociadas en tiempo real. Géneros actualmente populares como el

Fecha de recepción: 07 / 02 / 2025
Fecha de aceptación: 12 / 03 / 2025
Fecha de publicación: 18 / 07 / 2025

reggaetón a menudo criticado por perpetuar discursos machistas han sido tomados por mujeres artistas hoy en día, para subvertir las letras aunando así en las estructuras de poder, al reclamar sus cuerpos y voces.

En la industria musical actual la performatividad ofrece de este modo una forma de resistencia ante el poder y las clases imperantes perpetuadas en forma de música, es así que, nuevas epistemologías como el feminismo interseccional han ingresado al campo de la musicología con el afán de invitarnos a cuestionar las formas tradicionales de análisis musical para incorporar de este modo nuevas metodologías más allá del clásico análisis estructuralista para incorporar perspectivas sobre la cultura woke, es así que, de coloniales críticas hacia la discapacidad se ha ampliado la comprensión del arte sonoro de estudio como un medio para crear un futuro social más justo en América Latina. El impacto de estas corrientes se ha visto amplificado por movimientos sociales como el Mayo feminista chileno que ha enfatizado la importancia de integrar la crítica feminista en cada uno de los campos del conocimiento (Ponce, 2022); este tipo de luchas ha sido legitimado por artistas y músicas que por lo general le han dado frente a la resistencia, permitiendo así desafiar el discurso hegemónico en un espacio que ha sido históricamente excluyente con las mujeres desde someros relatos de la prensa periódica, hasta los más examinados textos históricos, sobre todo si se distingue cierta racialidad, de ahí que, la música como resistencia integra el feminismo interseccional en el ámbito de la música, lo cual no es solo un ejercicio académico sino un acto político que busca la transformación de las estructuras de poder para revertir estas situaciones.

La normalización refleja cierta internalización de las jerarquías de género en la música, donde las mujeres adoptan los códigos discursivos impuestos por un sistema patriarcal que define sus logros en función de su feminidad, así como roles establecidos socialmente. Georgina Born (2018) subraya que estas narrativas no son meros comentarios aislados, sino parte de una estructura discursiva que perpetúa desigualdades en el ámbito artístico, limitando el reconocimiento pleno de las mujeres como creadoras autónomas.

La invisibilización de mujeres músicas en Loja, que como se pudo notar en la Tabla 1 suman una muestra considerable de artistas, no solo ha constituido una hipótesis inicial, sino que emerge como un hecho verificable en el análisis de los datos presentados en la tabla mencionada, que recoge información de 26 mujeres vinculadas a la música en el siglo XX, incluyendo fechas de nacimiento, inicio de su producción artística y formación académica. A pesar de la diversidad en sus trayectorias —algunas provenientes de contextos educativos formales, otras autodidactas o influenciadas por enseñanzas familiares—, su actividad se extiende a ámbitos como la docencia, la interpretación, la composición y producción radial, entre otros aspectos. Sin embargo, la baja representación de estas mujeres en espacios institucionalizados, como teatros o escenarios de prestigio, ha puesto de manifiesto la sistemática exclusión que han enfrentado, lo que contrasta con la amplia visibilidad histórica de los compositores varones.

Este análisis se fortalece al considerar los patrones discursivos patriarcales que acompañan

Fecha de recepción: 07 / 02 / 2025
Fecha de aceptación: 12 / 03 / 2025
Fecha de publicación: 18 / 07 / 2025

la narrativa sobre la feminidad en el arte. Los epítetos como "delicadeza" y "gracia" no solo trivializan su obra, sino que perpetúan una visión que relega su aporte al ámbito de lo ornamental o lo secundario. Discursos como aquellos, no solo condicionan la percepción externa, sino que también influyen en la autoimagen de las propias artistas quienes, en muchos casos, han internalizado estereotipos como parte de su narrativa autobiográfica, sin percatarse de lo que se va arrastrando. De este modo, se confirma que la invisibilización de su obra no es un accidente histórico, sino un reflejo estructural de la desigualdad de género en la música lojana.

Finalmente, la discriminación hacia las mujeres músicas y su obra debe considerarse un hecho comprobable a partir de la revisión documental, las entrevistas y el análisis histórico. Aunque una perspectiva feminista interseccional puede enriquecer el entendimiento de estas dinámicas al incorporar factores como la clase o la etnicidad, los datos ya revelan una disparidad evidente en la valoración de las obras femeninas frente a las masculinas. Este estudio subraya la necesidad urgente de revisar las narrativas históricas y cuestionar el lugar subordinado que se le ha asignado a las mujeres músicas, no solo para reconocer su legado, sino para sentar bases firmes de una representación equitativa en la cultura musical ecuatoriana.

4. CONCLUSIONES

La presente investigación ha permitido analizar las trayectorias artísticas de una muestra de mujeres músicas lojanas del siglo XX con una presencia que abarca ámbitos como la docencia, composición, producción radial, entre otros aspectos, se ha encontrado sin embargo una limitada participación en escenarios de prestigio, lo que refleja una exclusión sistemática. Situación que subraya la necesidad de generar iniciativas que visibilicen y pongan en valor su legado dentro de relatos oficiales de la historia musical lojana y ecuatoriana.

Se confirma la hipótesis de que las narrativas patriarcales han operado como un mecanismo sistemático de invisibilización y minimización de las mujeres músicas. Los relatos históricos y autobiográficos analizados dan muestra de cómo se ha privilegiado la feminización de los logros, al subordinarlos a roles domésticos, situación que perpetúa incuestionablemente desigualdades estructurales. Este fenómeno evidencia la necesidad de reescribir las historias desde una perspectiva crítica que descarte estas dinámicas de subordinación simbólica.

La escasa representación de mujeres dentro la historiografía musical refleja una injusticia histórica y cultural profundamente arraigada. A pesar de su contribución significativa al desarrollo de la actividad artística lojana, su ausencia en registros oficiales y en escenarios de mayor prestigio resalta un sesgo estructural que ha priorizado las obras de los varones. Este vacío en la documentación y difusión de su legado sin duda alguna, significa una pérdida no solo para la historia local, sino para el panorama de la cultura nacional.

Se reafirma la premura de reescribir la historia musical lojana desde una perspectiva inclusiva y transformadora que otorgue el lugar y la contribución de las mujeres músicas lojanas. Proyectos como la compilación biográfica, la inclusión de su obra en programaciones oficiales, así como la creación de espacios de difusión específicos para sus composiciones, podría contribuir a

Fecha de recepción: 07 / 02 / 2025
Fecha de aceptación: 12 / 03 / 2025
Fecha de publicación: 18 / 07 / 2025

reivindicar y equilibrar esta desigualdad histórica. Más allá de la documentación, estas iniciativas tienen el potencial de inspirar una revalorización cultural que abra camino hacia una representación equitativa en el futuro.

REFERENCIAS

Arraño, C. (2021). Mujeres y musicología en América Latina: hacia la actualización de un canon profesional con perspectiva de género. *Revista musical chilena*, 2 - 17.

Born, G. (2018). Music, Mediation Theories and Actor-Network Theory. *Contemporary Music Review*, 443-487.

Conway, B. (2000). *El género: la construcción cultural de la diferencia sexual.* México: PUEG.

Duque, C. (2010). Judith Butler y la teoría de la performatividad de género. *Revista de Educación & Pensamiento*, 85 - 95.

Fernández, M. (2022). Musicología feminista: un resumen crítico. *10° Jornadas de Investigación en Disciplinas Artísticas y Proyectuales: Trayectos, Reflexiones y Experiencias*.

Jaramillo, R. (1983). *Loja cuna de artistas.* Quito: Banco Central del Ecuador.

Jaramillo, R. (2011). *Loja Cuna de Artistas.* Quito: Artes Gráficas Señal Impreseñal C{ia. Ltda.

LaHora, D. (13 de 09 de 2006). *Una mujer, una madre y su música.* Obtenido de https://www.lahora.com.ec/panorama/una-mujer-una-madre-y-su-m-sica/

LaHora, D. (01 de 08 de 2016). *Blanca Cano Palacio: el verso de la Loja, en septiembre de flores.* Obtenido de https://www.lahora.com.ec/noticias/blanca-cano-palacio-el-verso-de-la-loja-en-septiembre-de-flores/

Lamas, M. (1986). La antropología feminista y la categoría "género". *Nueva Antropología*, 173-198.

Martínez, L. (2022). *Hegemonía y feminismo en España: un arma política* . Madrid: Universidad Pontificia Comillas.

McClary, S. (1991). *Feminine Endings: Music, Gender, and Sexuality.* Minnesota: University of Minnesota Press.

MPDL, (2024). *Feminismos en interseccionalidad en las aulas.* Madrid: Ministerio de Igualdad.

Ortner, S. (2006). Entonces, ¿Es la mujer al hombre lo que la naturaleza a la cultura? *Revista de Antropología Iberoamericana*, 12-21.

Ponce, C. (2022). La politización de lo íntimo en el mayo feminista chileno y el movimiento #ChileDespertó. *Revista Estudos Feministas*.

Roque, L. (2022). El "Mayo feminista" en la Pontificia Universidad Católica de Chile. *Revista Economía y Política*, 65-93.

SARIME. (s.f.). *Página sobre Mélida Jaramillo.* Obtenido de https://sarime.com/melida-jaramillo.html

REVISTA CIENTÍFICA
CONECTIVIDAD
Instituto Superior Tecnológico Universitario Rumiñahui

Fecha de recepción: 03 / 02 / 2025
Fecha de aceptación: 12 / 03 / 2025
Fecha de publicación: 18 / 07 / 2025

Artículo Científico

Marketing de contenidos para el desarrollo de emprendimientos locales

Content marketing for local business growth

Gina Andrea Ojeda Alvarado[1]

[1] Instituto Superior Tecnológico Sudamericano, gaojeda@ists.edu.ec, Loja, Ecuador

Autor para correspondencia: gaojeda@ists.edu.ec

RESUMEN

La creación y distribución de contenido relevante se ha convertido en la clave para que los negocios locales destaquen y atraigan a más clientes, por lo que el presente estudio analiza los beneficios del marketing de contenidos para el desarrollo de emprendimientos locales en la ciudad de Machala en el año 2024. A través de un enfoque mixto mayoritariamente cuantitativo, con un diseño exploratorio secuencial derivativo se realizó una revisión bibliográfica y encuestas a emprendedores locales, cuyos resultados permitieron dar cumplimiento al objetivo de investigación contribuyendo a enriquecer la comprensión sobre la adopción y el uso del marketing de contenidos en pequeñas empresas, e identificar las limitaciones que dificultan construir una marca sólida y llegar a nuevos clientes.

Palabras clave: Marketing; Marketing de contenidos; Medios sociales; Emprendedor.

ABSTRACT

The creation and distribution of relevant content has become key for local businesses to stand out and attract more customers, thus, this study analyzes the benefits of content marketing for the development of local ventures in the city of Machala in 2024. Through a predominantly quantitative mixed-methods approach, with a derivative sequential exploratory design, a literature review and surveys of local entrepreneurs were conducted. The results enabled the fulfillment of the research objective, contributing to enriching the understanding of the adoption and use of content marketing in small businesses, and identifying the limitations that hinder building a strong brand and reaching new customers.

Keywords: Marketing; Content marketing; Social media; Entrepreneur.

Copyright
Los originales publicados en las ediciones impresa y electrónica de esta revista son propiedad del Instituto Superior Tecnológico Universitario Rumiñahui, por ello, es necesario citar la procedencia en cualquier reproducción parcial o total. Todos los contenidos de la revista electrónica se distribuyen bajo una licencia de Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-4.0 Internacional.

Citas
Ojeda Alvarado, G. (2025). Marketing de contenidos para el desarrollo de emprendimientos locales. CONECTIVIDAD, 6(3). https://doi.org/10.37431/conectividad.v6i3.269

Fecha de recepción: 03 / 02 / 2025
Fecha de aceptación: 12 / 03 / 2025
Fecha de publicación: 18 / 07 / 2025

1. INTRODUCCIÓN

El promedio latinoamericano de la tasa de Actividad Emprendedora Temprana (TEA), en el año 2021 se ubicó en 19,3%, mientras que el promedio de Ecuador estuvo por encima, reuniendo un 23,8%, caracterizándose por un dinamismo creciente en el sector emprendedor en todo el país; así mismo, la tendencia ha seguido creciendo, logrando un 32,65% en el año 2023 en Ecuador, siguiendo por encima del promedio global de 14,29%; manteniéndose la tendencia en la ciudad de Machala, cuyo espíritu emprendedor se ve reflejado en la aparición constante de negocios nuevos en diversos sectores económicos (Global Entrepreneurship Monitor, 2023).

La TEA abarca a personas entre 18 y 64 años de edad que se encuentran activamente poniendo un negocio en marcha sin pagar sueldos por más de tres meses, siendo estos considerados emprendedores nacientes; y los emprendedores nuevos que son quienes han pagado sueldos por más de tres meses, pero no han alcanzado aún el pago de cuarenta y dos meses (Lasio et al., 2020)

En este contexto económico, el marketing de contenidos emerge como una herramienta estratégica y fundamental para el desarrollo y crecimiento de los emprendimientos locales. A diferencia de las estrategias tradicionales de publicidad, el marketing de contenidos se enfoca en la creación y distribución de contenido valioso, relevante y atractivo para la audiencia objetivo, con la finalidad de generar confianza, *engagement* y, en última instancia, conversión en clientes que concreten la compra de un producto o servicio. (Petrova, 2023)

Diversos estudios han demostrado la efectividad del marketing de contenidos para el desarrollo de pequeñas y medianas empresas (PYMES). Por ejemplo, un estudio de HubSpot encontró que las empresas que implementan estrategias de marketing de contenidos tienen un 72% más de probabilidades de convertir visitantes en clientes potenciales; asimismo, en el año 2022 Smart Insights señaló que las empresas que utilizan marketing de contenidos experimentan un aumento del 67% en el tráfico de su sitio web y un 61% más de leads generados (Londoño, 2023).

Estos resultados demuestran el poder del marketing de contenidos para atraer nuevos clientes, fidelizar a los existentes y mejorar la rentabilidad de las PYMES. En el caso de Machala, el uso del marketing de contenidos presenta oportunidades particulares debido a la mayor presencia de internet y el creciente uso de las redes sociales en la población; según el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC) en su última Encuesta Multipropósitos realizada, el 81,4% de los hogares en Machala tenía acceso a internet, mientras que el 77,7% de la población utilizaba redes sociales, siendo Facebook la más utilizada en la ciudad con 71,5% (INEC, 2020).

El entorno emprendedor de Machala se caracteriza por su dinamismo y alta conectividad a internet y redes sociales. Sin embargo, la carencia de información precisa y la aplicación inadecuada de estrategias digitales restringen el crecimiento, la sostenibilidad y la rentabilidad de los nuevos negocios. Esto plantea la siguiente pregunta de investigación: ¿Cómo influye la implementación del marketing de contenidos en el crecimiento, la sostenibilidad y la

Fecha de recepción: 03 / 02 / 2025
Fecha de aceptación: 12 / 03 / 2025
Fecha de publicación: 18 / 07 / 2025

rentabilidad de los emprendimientos locales en Machala? El objetivo de este estudio es analizar los beneficios del marketing de contenidos para el desarrollo de estos emprendimientos en 2024.

Marketing de Contenidos

El marketing de contenidos consiste en ofrecer información útil y de calidad con la finalidad de fortalecer la presencia de una marca en la mente del público (Castilla et al., 2023), abarcando la creación y distribución de contenido valioso, relevante y consistente para atraer y retener a un público definido, con el objetivo último de impulsar una acción del cliente.

El marketing de contenidos ha evolucionado para convertirse en una herramienta fundamental en la era digital (Lozano et al., 2021), donde los consumidores son cada vez más exigentes y buscan información de forma proactiva, siendo la calidad del contenido un factor determinante para el éxito de una estrategia de marketing de contenidos, la cual debe ser original, relevante, útil y atractiva para la audiencia objetivo (Borja, 2021).

"El 40% de las empresas reconoce el ahorro que le ha supuesto utilizar las técnicas de Marketing Digital para promocionar sus productos y servicios" (Santo, 2014); así como también se encuentra entre sus ventajas que permite medir el Retorno de Inversión (ROI). El Marketing Digital te permite obtener una gran cantidad de datos, así como analizarlos para obtener los resultados que se obtienen por campaña. Otra de las ventajas es que permite obtener mayores beneficios a las empresas. Santo (2014) señala que, con el uso del Marketing Digital, las pequeñas compañías pueden lograr el triple de oportunidades para hacer crecer su negocio (Jiménez et al., 2020)

Emprendimientos Locales

Los emprendimientos locales suelen ser pequeñas y medianas empresas que operan en un mercado geográficamente delimitado (Dini & Stumpo, 2020). Estos negocios se enfrentan a desafíos únicos, como la competencia de grandes cadenas, la necesidad de adaptarse a las particularidades del mercado local y la importancia de construir relaciones sólidas con la comunidad.

El marketing digital, y en particular el marketing de contenidos ofrece a los emprendimientos locales una oportunidad para competir con empresas más grandes y llegar a un público más amplio de manera rentable (Padreschi & Nieto, 2021), teniendo a su disposición las redes sociales y diversos canales de difusión en aplicaciones digitales que requieren uso de internet y en su mayoría son gratuitas.

La utilización de diversas herramientas para la creación de contenido relevante y valioso ofrece ventajas para los emprendedores al captar la atención de su público objetivo, esto también permite la construcción de un grupo base de espectadores que siguen la marca de forma comprometida y pueden convertirse en clientes. "La efectividad del marketing de contenido en emprendimientos comerciales radica en su capacidad para nivelar el campo de juego y amplificar la visibilidad de las nuevas empresas" (Lemoine et al., 2023).

Fecha de recepción: 03 / 02 / 2025
Fecha de aceptación: 12 / 03 / 2025
Fecha de publicación: 18 / 07 / 2025

2. MATERIALES Y MÉTODOS

En el presente trabajo de investigación se utilizó un enfoque mixto mayoritariamente cuantitativo, con un diseño exploratorio secuencial derivativo, siendo esto debido a que primero se realizó una investigación cualitativa consultando libros y fuentes de internet, a partir de lo cual se procedió con la recolección y análisis de datos cuantitativos por medio de una encuesta realizada a veinticinco emprendedores de la ciudad de Machala en la Provincia de El Oro en el año 2024.

Esta metodología se justifica debido a la necesidad de obtener una comprensión integral del fenómeno estudiado. El enfoque cuantitativo permite medir, a través de datos estadísticos, el impacto del marketing de contenidos en el desempeño de los emprendimientos locales, mientras que el componente cualitativo facilita la interpretación de las percepciones, experiencias y opiniones de los emprendedores sobre la aplicación de estas estrategias. El diseño exploratorio secuencial derivativo es adecuado porque permite, en una primera fase, recolectar y analizar datos cualitativos para construir una base de conocimiento que guíe el diseño y aplicación de los instrumentos cuantitativos en una segunda etapa, asegurando así una visión más completa y precisa de la realidad investigada.

Muestra

Se seleccionó una muestra no probabilística por conveniencia de veinticinco emprendedores que venden sus productos los sábados y domingos en el Parque Zoila Ugarte de la Ciudad de Machala, quienes accedieron de forma voluntaria a participar en el presente trabajo de investigación, contestando las preguntas de la encuesta de forma manual y a partir de sus propias experiencias.

Aunque el tamaño de la muestra es relativamente pequeño, es adecuado para un estudio exploratorio, ya que permite identificar tendencias iniciales y percepciones clave en el contexto específico de Machala. No obstante, esta limitación implica que los resultados no pueden ser generalizados a toda la población emprendedora de la ciudad, sino que ofrecen una visión preliminar que puede servir como base para investigaciones futuras con muestras más amplias y representativas.

Instrumento

El instrumento utilizado en esta investigación fue una encuesta cuya finalidad fue identificar el uso y la percepción que tienen emprendedores locales sobre el marketing de contenidos para el desarrollo de sus emprendimientos. Fueron dieciocho preguntas; de tipo cerradas, de escala y de opción múltiple; divididas en cuatro secciones, las mismas que se tomaron en consideración a partir del estudio realizado de Estadísticas de Marketing de Contenidos por Semrush en el año 2021 (Mendoza, 2021) donde se analizan las tendencias de la industria del marketing para identificar las áreas de mejora y crecimiento en el panorama digital de hoy en día:

- Datos demográficos
- Perfil del emprendimiento

Fecha de recepción: 03 / 02 / 2025
Fecha de aceptación: 12 / 03 / 2025
Fecha de publicación: 18 / 07 / 2025

- Uso de marketing de contenidos
- Percepción del marketing de contenidos

3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los resultados de la investigación que se obtuvieron por medio de la encuesta realizada muestran que el perfil demográfico de los emprendedores se inclina mayoritariamente a ser mujeres con edades comprendidas entre 26 y 45 años, cuyos negocios se encuentran ubicados geográficamente en el sector norte y centro de la ciudad de Machala; así mismo, el tiempo de haber iniciado su emprendimiento ronda entre 13 y 42 meses, de los cuales un 64% mantiene su negocio en marcha por más de tres meses sin pagar sueldos.

Tabla 1. ¿Utiliza el marketing de contenidos en su estrategia de marketing?

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje Válido	Porcentaje Acumulado
Válidos	Si	17	68,0	68,0	68,0
	No	8	32,0	32,0	100,0
	Total	25	100,0	100,0	
Perdidos	Sistema	0	0		
Total		25	100		

En la tabla 1 se puede apreciar que el 68% de los emprendedores encuestados utiliza el marketing de contenidos en su estrategia, a diferencia del 32% que dice no utilizarlo, a estos resultados se les tomó en consideración también el resto de las respuestas debido a que algunas utilizan el marketing de contenidos sin ser conscientes de su uso.

La mención de que algunos emprendedores utilizan el marketing de contenidos “sin ser conscientes” es crucial. Esto indica una posible brecha entre el conocimiento teórico y la aplicación práctica. Es probable que estos emprendedores estén generando contenido relevante para su audiencia (blogs, redes sociales, etc.), pero sin una estrategia formalizada.

Esto sugiere que la variable “uso del marketing de contenidos” debe analizarse en dos niveles: uso consciente y uso inconsciente. Al considerar ambos, es probable que el porcentaje real de emprendedores que se benefician del marketing de contenidos sea significativamente mayor al 68% declarado.

Tabla 2. ¿Qué canales utiliza para compartir información o contenido sobre su emprendimiento?

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje Válido	Porcentaje Acumulado
Válidos	Redes Sociales	22	84,6	84,6	84,6
	Sitio Web	0	0,0	0,0	84,6
	Correo Electrónico	0	0,0	0,0	84,6
	Whatsapp Business	1	3,8	3,8	88,5
	Whatsapp	3	11,5	11,5	100,0
	Total	26	100,0	100,0	
Perdidos	Sistema	0	0		
Total		26	100		

Fecha de recepción: 03 / 02 / 2025
Fecha de aceptación: 12 / 03 / 2025
Fecha de publicación: 18 / 07 / 2025

En relación con los canales de comunicación empleados por los encuestados para difundir información o contenido relacionado con sus emprendimientos, los resultados obtenidos revelan una clara preferencia por las redes sociales. Estas plataformas digitales concentran el 84,6% de la elección de los participantes, lo que evidencia su papel preponderante como herramientas estratégicas para la promoción y visibilidad de iniciativas empresariales. En contraste, el uso de aplicaciones de mensajería instantánea, como WhatsApp, alcanza solo el 11,5%, mientras que su versión orientada a negocios, WhatsApp Business, registra un modesto 3,8%.

La baja adopción de WhatsApp Business, a pesar de sus funcionalidades orientadas a empresas, podría indicar desconocimiento de sus ventajas o una percepción de que las redes sociales ya satisfacen las necesidades de comunicación. Es muy probable que la edad de los emprendedores, y de su público objetivo, sea un factor determinante en la selección de las redes sociales a utilizar.

Tabla 3. ¿Cuál es el objetivo principal de crear contenido audiovisual o informativo para su emprendimiento?

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje Válido	Porcentaje Acumulado
Válidos	Dar a conocer los productos o servicios de mi emprendimiento	8	32,0	32,0	32,0
	Vender los productos o servicios de mi emprendimiento	11	44,0	44,0	76,0
	Aumentar el número de seguidores en redes sociales	3	12,0	12,0	88,0
	Otro (especifique)	3	12,0	12,0	100,0
	Total	25	100,0	100,0	
Perdidos	Sistema	0	0		
Total		25	100		

En la tabla 3 se muestra que el 44% de las personas encuestadas tienen como objetivo principal crear contenido audiovisual o informativo para los emprendimientos el vender sus productos o servicios, esto representa una orientación clara a la acción, donde el contenido se utiliza como una herramienta directa para generar ingresos; mientras que el 32% tiene como objetivo dar a conocer los productos o servicios de su emprendimiento para construir reconocimiento y reputación; y el 12% en cambio quiere aumentar el número de seguidores en redes sociales, representando el deseo de crear una comunidad que eventualmente puede traducirse en ventas.

Fecha de recepción: 03 / 02 / 2025
Fecha de aceptación: 12 / 03 / 2025
Fecha de publicación: 18 / 07 / 2025

Tabla 4. ¿Cómo mide el éxito de su marketing de contenidos?

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje Válido	Porcentaje Acumulado
Válidos	Visitas en el sitio web	0	0,0	0,0	0,0
	Seguidores en redes sociales	4	16,0	16,0	16,0
	Obtención de clientes potenciales	6	24,0	24,0	40,0
	Número de ventas obtenidas	11	44,0	44,0	84,0
	Otros (especifique)	4	16,0	16,0	100,0
	Total	25	100,0	100,0	
Perdidos	Sistema	0	0		
Total		25	100		

La tabla 4 refleja que el 44% de encuestados mide el éxito de su marketing de contenidos mediante el número de ventas, el 24% lo mide de acuerdo con la obtención de clientes potenciales, mientras que el 16% utiliza el incremento de seguidores obtenidos en redes sociales como su método de medición; siendo todos los métodos utilizados de forma empírica.

Las ventas representan un resultado directo y cuantificable del marketing de contenidos, lo que explica su alta preferencia. Los clientes potenciales y los seguidores representan resultados indirectos, que pueden o no traducirse en ventas futuras. La diferencia entre estos resultados, es que las ventas pueden ser medidas de forma más precisa, y se pueden asignar directamente a una campaña de marketing de contenidos.

Tabla 5. ¿Considera que es necesario pagar en redes sociales para publicitar su emprendimiento?

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje Válido	Porcentaje Acumulado
Válidos	Si	21	84,0	84,0	84,0
	No	4	16,0	16,0	100,0
	Total	25	100,0	100,0	
Perdidos	Sistema	0	0		
Total		25	100		

En lo que respecta a la inversión en pauta publicitaria en redes sociales, los resultados de la encuesta como se muestra en la tabla 5, se destaca una marcada tendencia entre los emprendedores hacia la percepción de su importancia como estrategia para ampliar el alcance de sus negocios. Específicamente, el 84 % de los encuestados considera que es necesario destinar recursos económicos a la publicidad digital con el objetivo de llegar a un público más amplio y diverso. Por otro lado, un 16 % de los participantes sostiene que no es indispensable invertir en pauta publicitaria. La brecha significativa entre ambos grupos destaca el interés mayoritario en aprovechar las ventajas que ofrece la publicidad pagada en redes sociales.

Fecha de recepción: 03 / 02 / 2025
Fecha de aceptación: 12 / 03 / 2025
Fecha de publicación: 18 / 07 / 2025

Tabla 6. ¿Considera que crear y compartir contenido ayuda al desarrollo de su emprendimiento?

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje Válido	Porcentaje Acumulado
Válidos	Si	22	88,0	88,0	88,0
	No	3	12,0	12,0	100,0
	Total	25	100,0	100,0	
Perdidos	Sistema	0	0		
Total		**25**	**100**		

En la tabla 6 se puede corroborar que un significativo 88 % de los emprendedores encuestados considera que la creación y el intercambio de contenido a través de diferentes canales de comunicación contribuye de manera fundamental al desarrollo y crecimiento de sus emprendimientos. Sin embargo, algunos de los desafíos que han enfrentado para implementar este tipo de estrategias son la falta de tiempo y recursos económicos, la carencia de habilidades para crear contenido y la escasez de ideas para desarrollarlo; lo que sugiere que muchos de ellos deben priorizar otras áreas operativas del negocio, dejando en segundo plano la planificación y ejecución de acciones de marketing digital.

Tabla 7. ¿Cuáles son los principales beneficios del marketing de contenidos para los emprendimientos locales?

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje Válido	Porcentaje Acumulado
Válidos	Aumentar el conocimiento de la marca de mi emprendimiento	5	20,0	20,0	20,0
	Conseguir clientes potenciales	11	44,0	44,0	64,0
	Fidelizar clientes	3	12,0	12,0	76,0
	Que encuentren mi emprendimiento con facilidad en internet	2	8,0	8,0	84,0
	Otros (especifique)	4	16,0	16,0	100,0
	Total	25	100,0	100,0	
Perdidos	Sistema	0	0		
Total		25	100		

El marketing de contenidos tiene muchos beneficios, sin embargo, como se puede observar en la tabla 7, a través de la encuesta se pudo determinar que el 44% de las personas aspiran a conseguir clientes potenciales, mientras que el 20% desea aumentar el conocimiento de la marca entre el público, estos resultados de la tabla 7 concuerdan con el objetivo principal que los motiva en primera instancia a utilizar el marketing de contenidos.

Los resultados obtenidos durante la investigación revelan que una alta proporción de los emprendedores encuestados considera el marketing de contenidos como una estrategia fundamental para el crecimiento de su negocio. Sin embargo, se identificaron diferencias significativas en cuanto a las tácticas más utilizadas, así como en la percepción de su efectividad. Los hallazgos más destacados del estudio permitieron comprender mejor el papel del marketing

Fecha de recepción: 03 / 02 / 2025
Fecha de aceptación: 12 / 03 / 2025
Fecha de publicación: 18 / 07 / 2025

de contenidos en el desarrollo de los emprendimientos locales y cómo este ofrece valiosas posibilidades de crecimiento.

Además, revela que los emprendedores locales valoran el marketing de contenidos como una herramienta estratégica y que tienen uso limitado, sin embargo, se observa una brecha entre la percepción de su importancia y la implementación efectiva de diversas tácticas. Estos hallazgos son parcialmente consistentes con estudios previos como el de Semrush (Mendoza, 2021) que sugieren una creciente adopción del marketing de contenidos en las pequeñas empresas. No obstante, nuestros resultados destacan la necesidad de brindar a los emprendedores una guía más detallada sobre cómo desarrollar y ejecutar estrategias de contenido exitosas; a continuación, se sugiere algunas estrategias:

Tabla 8. Estrategias de mejora del marketing de contenidos

Estrategia	Hitos Clave
Creación de un Blog Temático	Definición de la temática: Establecer claramente los temas que serán relevantes para su audiencia local Calendario editorial: Crear un calendario de publicaciones regular para mantener el interés. Optimización SEO: Utilizar palabras clave locales para mejorar el posicionamiento en los motores de búsqueda.
Producción de Contenido de Valor	Guías y tutoriales: Crear contenido práctico que resuelva problemas comunes de su audiencia. Estudios de caso: Mostrar cómo sus productos o servicios han beneficiado a otros clientes locales. Infografías: Visualizar datos relevantes de forma atractiva.
Distribución del Contenido	Redes sociales: Promocionar el contenido en plataformas como Facebook o Instagram. Email marketing: Enviar newsletters con los mejores artículos a su lista de suscriptores. Foros y grupos locales: Participar en comunidades online relevantes y compartir su contenido. Se puede utilizar grupos de difusión en Whatsapp.
Colaboraciones con Otros Emprendedores	Entrevistas: Realizar entrevistas a otros emprendedores locales para enriquecer su contenido. Contenidos conjuntos: Crear contenido en colaboración con otras empresas complementarias.
Eventos Locales y Patrocinios	Cobertura de eventos: Crear contenido sobre eventos locales relevantes para su nicho. Patrocinios: Patrocinar eventos locales para aumentar su visibilidad.
Análisis y Optimización	Métricas clave: Seguimiento de métricas como visitas, tiempo en página y conversiones. Adaptación del contenido: Ajustar el contenido en función de los resultados obtenidos.

4. CONCLUSIONES

En un contexto donde la competencia en el mercado local es cada vez más intensa debido a la globalización, la digitalización y la constante evolución de las preferencias de los consumidores, los emprendedores se ven en la necesidad de buscar de forma continua nuevas herramientas y enfoques estratégicos que les permitan destacar, diferenciarse y alcanzar sus objetivos comerciales de manera sostenible. En este sentido, el marketing de contenidos emerge como una estrategia clave, no solo para atraer y retener clientes, sino también para construir una identidad de marca sólida, generar confianza y fomentar relaciones duraderas con el público objetivo. Este estudio se propuso analizar el papel del marketing de contenidos en este escenario

Fecha de recepción: 03 / 02 / 2025
Fecha de aceptación: 12 / 03 / 2025
Fecha de publicación: 18 / 07 / 2025

dinámico, explorando su potencial para impulsar el crecimiento de los emprendimientos locales a través de la creación de valor, la generación de audiencias comprometidas y la optimización del alcance en diversos canales de comunicación digital.

Desde una perspectiva teórica, esta investigación contribuye a enriquecer la comprensión sobre la adopción y el uso del marketing de contenidos en pequeñas empresas, un sector que, a pesar de su relevancia para la economía local, enfrenta desafíos particulares en la implementación de estrategias de marketing digital. A través del análisis de datos recolectados, se identificaron patrones y tendencias que permiten entender mejor cómo los emprendedores perciben y aplican esta herramienta en sus contextos específicos. Los resultados sugieren que factores como la falta de tiempo, la escasez de recursos económicos y la limitada disponibilidad de conocimientos técnicos en marketing digital pueden actuar como barreras significativas para la implementación efectiva de estas estrategias.

Una de las principales limitaciones de esta investigación es el tamaño reducido de la muestra (25 emprendedores), lo que restringe la generalización de los hallazgos. Esta limitación hace necesario interpretar los resultados como una aproximación preliminar al fenómeno, más que como una representación exhaustiva de la realidad local.

A partir de estas limitaciones, se recomienda que futuras investigaciones amplíen el tamaño de la muestra y utilicen técnicas de muestreo probabilístico para obtener resultados más representativos. También sería valioso realizar estudios longitudinales que permitan observar la evolución del impacto del marketing de contenidos en el tiempo, así como investigaciones cualitativas más profundas para explorar a fondo las percepciones y experiencias de los emprendedores locales en el proceso de adopción de estas estrategias.

REFERENCIAS

Borja, F. (junio de 2021). La importancia de la creación de contenido en Marketing. *Revista Científica en Ciencias Sociales*, 69-74. doi:https://doi.org/10.53732/rccsociales/03.01.2021.69

Castilla, R., Maccolm, F., & Carhuayo, C. (27 de febrero de 2023). *Estrategias de marketing de contenidos y su efecto en la percepción de marca de emprendimientos digitales.* Obtenido de *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*: https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v7i1.5232

Dini, M., & Stumpo, G. (2020). *Mipymes en América Latina: un frágil desempeño y nuevos desafíos para las políticas de fomento.* Obtenido de Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL): https://repositorio.cepal.org/server/api/core/bitstreams/2c7fec3c-c404-496b-a0da-e6a14b1cee48/content

Global Entrepreneurship Monitor. (2023). *Entrepreneurial Behaviour and Attitudes*. Recuperado el 6 de junio de 2024, de Global Entrepreneurship Monitor: https://www.gemconsortium.org/economy-profiles/ecuador-2

INEC. (junio de 2020). *Encuesta Nacional Multipropósito de Hogares.* Recuperado el 6 de junio de 2024, de Instituto Nacional de Estadísticas y Censos: https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Sitios/micrositios_visualizadores/

Jiménez, J., Maravi, F., & Morales, F. (diciembre de 2020). *Análisis del contenido en redes*

Fecha de recepción: 03 / 02 / 2025
Fecha de aceptación: 12 / 03 / 2025
Fecha de publicación: 18 / 07 / 2025

sociales a partir de la estrategia del Marketing de Contenidos: Caso NOA Natural del Perú. Obtenido de Pontificia Universidad Católica del Perú: https://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/handle/20.500.12404/18700

Lasio, V., Amaya, A., Zambrano, J., & Ordeñana , X. (20 de octubre de 2020). *Global Entrepreneurship Monitor Ecuador 2019/2020.* Obtenido de ESPAE: https://www.espae.edu.ec/wp-content/uploads/2021/02/GEM_Ecuador_2019.pdf

Lemoine, F., Pérez, M., Montesdeoca, M., Villacis, L., & Hernández, N. (18 de agosto de 2023). *Estrategia de Marketing de Contenido en Emprendimientos Locales.* Obtenido de https://www.researchgate.net/publication/373970055_ESTRATEGIAS_DE_MARKETING_DE_CONTENIDO_EN_EMPRENDIMIENTOS_LOCALES

Londoño, P. (11 de mayo de 2023). *Qué es el marketing de contenidos: tipos, ejemplos e implementación*. Recuperado el 6 de junio de 2024, de HubSpot: https://blog.hubspot.es/marketing/guia-marketing-contenidos

Lozano-Torres, B., Toro-Espinoza, M., & Calderón-Argoti, D. (2021). *El marketing digital: herramientas y tendencias actuales.* Obtenido de Dominio de las Ciencias: http://dominiodelasciencias.com/ojs/index.php/es/index

Mendoza, R. (24 de mayo de 2021). *Estadísticas de marketing de contenidos que necesitas conocer en 2021*. Obtenido de Semrush: https://es.semrush.com/blog/estadisticas-de-marketing-de-contenidos/

Padreschi, R., & Nieto, O. (2021). Las redes sociales como estrategia de marketing en las pequeñas y medianas empresas del distrito de Aguadulce, provincia de Coclé, Panamá. *Visión Antataura, 5*(2). Obtenido de *Revista Científica Visión Antataura*: https://portal.amelica.org/ameli/journal/225/2253026008/html/

Petrova, A. (24 de mayo de 2023). *Guía Definitiva para Crear una Estrategia de Marketing de Contenidos*. Recuperado el 6 de junio de 2024, de Semrush: https://es.semrush.com/blog/estrategia-marketing-contenidos-guia-semrush/

Santo, C. (12 de mayo de 2014). *12 Razones que te convencerán de que el marketing digital puede ayudar a tu negocio*. Obtenido de Puro Marketing: https://www.puromarketing.com/30/22098/razones-convenceran-marketing-digital-puede-ayudar-negocio

Villacís, L., Muñoz, J., & Mejía, L. (16 de junio de 2020). *Marketing de contenidos como estrategia de enfoque promocional en los establecimientos comerciales de la parroquia Leónidas plaza, cantón Sucre.* Obtenido de *Revista Sinapsis*: https://www.itsup.edu.ec/sinapsis

REVISTA CIENTÍFICA
CONECTIVIDAD
Instituto Superior Tecnológico Universitario Rumiñahui

Fecha de recepción: 17 / 03 / 2025
Fecha de aceptación: 06 / 05 / 2025
Fecha de publicación: 18 / 07 / 2025

Artículo Científico

Diseño sostenible de una planta procesadora de queso mozzarella en Quevedo mediante la implementación de energías renovables

Sustainable design of a mozzarella cheese processing plant in Quevedo through the implementation of renewable energies

Alfonso Gunsha Morales[1], Juan Carlos Pisco[2], Luis David Reyes[3], Yomara Melissa Sánchez[4]

[1] Universidad Técnica Estatal de Quevedo, agunsham@uteq.edu.ec, Quevedo, Ecuador
[2] Universidad Técnica Estatal de Quevedo, jpisco@uteq.edu.ec, Quevedo, Ecuador
[3] Universidad Técnica Estatal de Quevedo, lreyesj@uteq.edu.ec, Quevedo, Ecuador
[4] Universidad Técnica Estatal de Quevedo, ysanchezc3@uteq.edu.ec, Quevedo, Ecuador

Autor para correspondencia: lreyesj@uteq.edu.ec

RESUMEN

El presente estudio del sistema permite optimizar el consumo energético y reducir el impacto ambiental mediante la modalidad experimental se validan las hipótesis relacionadas con la eficiencia energética y la sostenibilidad del proceso productivo. Esta metodología adapta la modalidad bajo el diseño de normativas vigentes, incorporando fuentes de energía renovable, como paneles solares y empleando herramientas como SketchUp para la modelación 3D, lo que permite optimizar la distribución de maquinaria y equipos industriales, asegurando un flujo de trabajo eficiente desde la recepción de la materia prima hasta las etapas finales de producción. Los resultados obtenidos destacan la importancia de una organización en línea de producción para el aprovechamiento máximo energético y minimice el impacto ambiental, promoviendo una producción sostenible y eficiente en la planta procesadora de queso mozzarella en la ciudad de Quevedo.

Palabras clave: Diseño sostenible; Consumo energético; Impacto ambiental; Energías renovables.

ABSTRACT

The present study of the system allows optimizing energy consumption and reduce environmental impact through experimental modality, validating the hypotheses related to energy efficiency and the sustainability of the production process. This methodology adapts the modality under the design of current regulations, incorporating renewable energy sources, such as solar panels and using tools such as SketchUp for 3D modeling, which allows optimizing the distribution of industrial machinery and equipment, ensuring an efficient workflow from the reception of the raw material to the final stages of production. The results obtained highlight the importance of an organization in a production line for maximum energy use and minimizes environmental impact, promoting sustainable and efficient production in the mozzarella cheese processing plant in the city of Quevedo.

Keywords: Energy consumption; Environmental impact; Sustainable design; Renewable energies.

Copyright

Los originales publicados en las ediciones impresa y electrónica de esta revista son propiedad del Instituto Superior Tecnológico Universitario Rumiñahui, por ello, es necesario citar la procedencia en cualquier reproducción parcial o total. Todos los contenidos de la revista electrónica se distribuyen bajo una licencia de Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-4.0 Internacional.

Citas

Gunsha Morales, A., Pisco, J., Reyes Jipa, L., & Sánchez, Y. (2025). Diseño sostenible de una planta procesadora de queso mozzarella en Quevedo mediante la implementación de energías renovables. CONECTIVIDAD, 6(3). https://doi.org/10.37431/conectividad.v6i3.302

Fecha de recepción: 17 / 03 / 2025
Fecha de aceptación: 06 / 05 / 2025
Fecha de publicación: 18 / 07 / 2025

1. INTRODUCCIÓN

El diseño de plantas agroindustriales genera un gran impacto en el sector productivo, que combina experiencia práctica especializada para garantizar la eficiencia operativa, cumplimiento normativo y la sostenibilidad ambiental. La incorporación de energías renovables permite optimizar el consumo energético, reduce el impacto ambiental y mejora la competitividad de la industria. Sin embargo, ¿Cómo se puede garantizar que una planta procesadora de queso mozzarella cumpla con los estándares de calidad, eficiencia y sostenibilidad ambiental? Cabrera y Ramírez, (2024)

La incorporación de energías renovables en el diseño de una planta procesadora de queso mozzarella en Quevedo, posee la necesidad de reducir costos operativos y mejorar la eficiencia energética, asegurando un suministro confiable de energía renovable y minimizando la huella ambiental. Fortaleciendo la sostenibilidad del sector agroindustrial y optimiza la productividad de la integración de energías renovables. Se analizaron datos para evaluar antecedentes y desarrollar un modelo de diseño por la herramienta SketchUp para la modelación 3D, su implementación enfrenta desafíos como la inversión inicial y la compatibilidad de los procesos productivos. Cabrera y Ramírez, (2024)

La implementación de este modelo responde a la necesidad de adaptar infraestructuras y fortalecer la capacitación del personal, permitiendo una gestión más eficiente de los recursos renovables y reduciendo el impacto de su fluctuación en la estabilidad operativa. Esto garantiza la sostenibilidad, conformidad con las normativas vigentes y optimiza los procesos productivos mediante el uso de tecnologías innovadoras y la formación especializada. Al efectuar un monitoreo y una evaluación del desempeño energético, se espera mejorar la eficiencia operativa. FAO/OMS, (2019)

Diseño sostenible de planta procesadora de queso mozzarella

Las plantas procesadoras sostenibles de queso mozzarella están diseñadas para optimizar el uso de recursos energéticos mediante la integración de fuentes renovables, reduciendo el impacto ambiental y mejorando la eficiencia operativa. Estos sistemas permiten verificar la gestión en el consumo energético, generación de calor, refrigeración, tratamiento de aguas residuales y la reducción de contaminantes, las ventajas es la disminución de costos operativos, eficiencia energética, el cumplimiento de normativas ambientales y la sostenibilidad de producción. INSHT, (2024)

Herramienta SketchUp para la modelación 3D

SketchUp es una herramienta de modelado 3D diseñada para la planificación y optimización de infraestructuras, permitiendo la visualización detallada de espacios y la integración eficiente de tecnologías. Permitiendo la distribución de equipos, evaluación del consumo energético, simulación de iluminación natural y la optimización de la ventilación industrial. Generando una planificación del diseño, reducción de desperdicios en la construcción, análisis de la distribución energética y la integración de energías renovables en la planta procesadora de queso. (Ortiz y

Fecha de recepción: 17 / 03 / 2025
Fecha de aceptación: 06 / 05 / 2025
Fecha de publicación: 18 / 07 / 2025

Zamora, 2022)

Consumo energético de la planta

El consumo energético depende de las necesidades térmicas y eléctricas de cada etapa del proceso, en plantas industriales, el consumo promedio puede alcanzar entre 0.8 y 1.2 kWh por litro de leche procesada, con una demanda en los procesos como pasteurización y refrigeración. Los estudios indican que la refrigeración representa aproximadamente 60% del consumo total, seguido por la pasteurización con un 25% y otros procesos menores con un 15%. (Martínez, 2022)

Implementación de energías renovables

La integración de energías renovables reduce la dependencia de fuentes fósiles y mejorar la eficiencia energética y la instalación de paneles fotovoltaicos con una capacidad de 100 kW puede suplir hasta un 40% del consumo eléctrico, mientras que el uso de biodigestores para procesar suero y residuos orgánicos generan hasta 500 m^3 de biogás diario, equivalente a 2.500 kWh de la energía térmica y la recuperación de calor de los equipos se puede reutilizar un 70% de energía térmica. (Martínez, 2022)

2. MATERIALES Y MÉTODOS

El estudio adoptó una modalidad descriptiva-experimental para la recopilación y análisis de datos para identificar las variables en el diseño sostenible estructural de una planta procesadora de queso, evaluando el impacto en la eficiencia energética y en la optimización de los procesos productivos. Se emplearon herramientas de diseño SketchUp para la modelación 3D para generar una planificación de la infraestructura de la planta, el estudio investigativo posee una implementación de tablas y figuras que analizan el comportamiento de la planta procesadora de queso mozzarella.

Materiales

Los materiales empleados para los recursos tecnológicos orientados al análisis, estructuración y representación del contenido técnico, se utilizó una computadora personal para el procesamiento de datos y elaboración de documentos, apoyada por software ofimático como Microsoft Word, Excel y PowerPoint, fundamentales para la redacción, tabulación de cálculos y elaboración de presentaciones. Además, se incorporó el software SketchUp para la elaboración del modelo tridimensional de la planta, lo cual permitió anticipar aspectos funcionales y espaciales del diseño antes de su ejecución.

Métodos

La metodología aplicada en esta investigación es cuantitativa-analítica, centrada en la recolección y análisis de datos numéricos relacionados con la implementación de energías renovables en la planta procesadora de queso mozzarella. Se empleó un método experimental para observar y registrar el comportamiento de variables energéticas, como el consumo de energía de sistemas fotovoltaicos, permitiendo prever los resultados y optimizar la eficiencia operativa.

Fecha de recepción: 17 / 03 / 2025
Fecha de aceptación: 06 / 05 / 2025
Fecha de publicación: 18 / 07 / 2025

A través de un método inductivo, se generaron conclusiones generales sobre el impacto de las energías renovables en la planta, a partir de la observación de datos específicos. Además, el método investigativo facilitó la recopilación de información sobre la ubicación y viabilidad de la planta en Quevedo, evaluando la disponibilidad de recursos renovables locales y su integración con los sistemas de producción para asegurar un modelo sostenible y eficiente.

Diseño de la investigación

El procedimiento para el diseño sostenible de la planta procesadora de queso mozzarella en la ciudad de Quevedo se ha dividido en cuatro fases. En la primera fase, se emplea una evaluación energética georreferencial en las distintas áreas de Quevedo. La segunda fase aborda las necesidades energéticas para las maquinarias instrumentales de la planta. La tercera fase es la arquitectura del sistema energético cumpliendo con las necesidades del producto. Finalmente, en la cuarta fase, se seleccionan los equipos y materiales más adecuados para garantizar un producto de calidad y sostenible bajo normativas nacionales e internacionales de consumo y laborales.

Fase 1: Evaluación energética en la ciudad de Quevedo

Análisis de recursos energéticos renovables

Se analizaron los recursos disponibles en la región, incluyendo la radiación solar promedio, velocidad del viento y la disponibilidad de biomasa. Ministerio de Energía y Recursos Naturales No Renovables de Ecuador, (2024).

Tabla 1: Valores promedio de los recursos energéticos disponibles en Quevedo.

Recurso Energético	Unidad	Valor Promedio
Radiación Solar	kWh/m²/día	4.8
Velocidad del Viento	m/s	3.5

Fuente: Ministerio de Energía y Recursos Naturales No Renovables de Ecuador, (2024)

Estudio climático de la zona

La temperatura en Quevedo varía entre 26°C y 32°C durante el año, condiciones que favorecen el uso de energía solar como fuente principal de generación. (Villamizar, 2020).

Tabla 2: Características meteorológicas.

Parámetros de la zona	Datos registrados
Temperatura	26 a 32°
Clima	Tropical seco (clasificación climática de koppen:Aw)
Latitud	-1.03333
Parámetros de la zona	**Datos registrados**
Longitud	-79.45 1°1’60” sur 79°27’0” Oeste
Altitud	40m

Fuente: Cabrera et al., (2024).

Fecha de recepción: 17 / 03 / 2025
Fecha de aceptación: 06 / 05 / 2025
Fecha de publicación: 18 / 07 / 2025

Identificación de oportunidades energéticas

La temperatura en Quevedo varía entre 26°C y 32°C durante el año, condiciones que favorecen el uso de energía solar como fuente principal de generación. Se utilizaron modelos de simulación para predecir la eficiencia de los sistemas energéticos en distintos escenarios climáticos. Además, se determinaron evaluaciones para obtener un análisis satisfactorio en las energías renovables tales como energía solar, energía eólica y energía de la biomasa agrícola.

Potencial solar en condiciones locales

La radiación solar promedio en Quevedo es de 4.8 kWh/m²/día, lo que indica un alto potencial para la generación fotovoltaica. Este valor, sustentado por datos del Ministerio de Energía y Recursos Naturales No Renovables de Ecuador, (2024), permite establecer estrategias de captación energética mediante paneles solares en techos industriales, zonas rurales y espacios agroindustriales. Se calculó la inclinación de los módulos solares con base en la latitud asegurando un rendimiento estacional.

Evaluación de la energía eólica de baja escala

El análisis del recurso eólico en Quevedo determina una velocidad promedio del viento de 3.5 m/s, inferior a los valores óptimos para turbinas convencionales. Por lo tanto, se identificaron oportunidades de implementación de microturbinas eólicas de eje vertical, diseñadas para operar en entornos urbanos y rurales con vientos de baja velocidad. Este tipo de tecnología, combinada con sistemas solares en configuración híbrida, puede aportar estabilidad energética y reducir la dependencia de fuentes fósiles en aplicaciones descentralizadas.

Aprovechamiento energético de la biomasa agrícola

La actividad agroindustrial en Quevedo genera grandes cantidades de residuos orgánicos, como cáscaras de cacao, bagazo de caña de azúcar, residuos de palma africana y representando una fuente sostenible de biomasa que al ser utilizada en digestores anaerobios o calderas de combustión produce electricidad o calor. La disponibilidad de estos residuos permite considerar la biomasa como un recurso energético con aplicación directa en plantas agroprocesadoras, secadoras y centros de acopio.

Simulación de escenarios energéticos híbridos

Se desarrollaron modelos computacionales para evaluar escenarios energéticos híbridos mediante simulaciones con configuraciones mixtas de energía solar, eólica y biomasa, considerando distintos perfiles de consumo y estacionalidad climática. Un modelo determino que un sistema fotovoltaico combinado con calderas de biomasa podría suplir hasta el 70 % de la demanda energética de una planta procesadora de alimentos, logrando una reducción superior al 60 % en las emisiones de CO_2.

Georreferenciación de zonas estratégicas

Las herramientas de sistemas de información geográfica (SIG), se identificaron y clasificaron áreas óptimas para el desarrollo de proyectos renovables. Se priorizaron aquellas con alta

Fecha de recepción: 17 / 03 / 2025
Fecha de aceptación: 06 / 05 / 2025
Fecha de publicación: 18 / 07 / 2025

radiación solar, disponibilidad de biomasa, cercanía a vías de acceso y demanda energética para optimizar la inversión y la logística en la instalación de infraestructura energética en zonas rurales, centros agrícolas, etc.

Fase 2: Determinación de necesidades energéticas

Estimación del consumo energético

Se calcularon los requerimientos energéticos de la planta considerando los procesos de pasteurización, fermentación y refrigeración. La siguiente tabla resume la demanda energética:

Tabla 3: Demanda energética de la planta procesadora de queso mozzarella.

Proceso	Energía (kWh/día)
Pasteurización	150
Fermentación	80
Refrigeración	200
Iluminación	50
Equipos Auxiliares	70
Total	**550**

Fuente: Manual de Energía para la Industria Alimentaria (2023)

Perfil de carga

Se identificó que el mayor consumo de energía ocurre en los procesos térmicos y de refrigeración, lo que justifica la necesidad de fuentes de energía estables y continuas, se realizó un análisis detallado del perfil de consumo horario para optimizar la distribución de la energía generada.

Análisis energético paneles solares

Se evaluaron diferentes combinaciones de energías renovables, concluyendo que la integración de paneles solares es la opción más eficiente y sostenible, se analizaron diferentes configuraciones para maximizar la eficiencia energética y minimizar los costos operativos en el diseño de la planta.

Fase 3: Arquitectura del sistema energético

Diseño del sistema de energía renovable

El sistema de generación energética se diseñó utilizando la herramienta SketchUp para la representación tridimensional de la infraestructura, garantizando la óptima distribución de los equipos, permitiendo realizar simulaciones de la disposición de los paneles solares para optimizar su rendimiento en la calidad de la producción del queso mozzarella. (Muñoz, 2019)

Determinación del perfil de carga

La planta contará con un sistema híbrido de generación de energía por paneles solares fotovoltaicos, En la siguiente tabla se presentan las características de los equipos seleccionados:

Fecha de recepción: 17 / 03 / 2025
Fecha de aceptación: 06 / 05 / 2025
Fecha de publicación: 18 / 07 / 2025

Tabla 4: Características de los equipos seleccionados para el sistema energético.

Tecnología	Capacidad	Rendimiento	Costo (USD)
Paneles Solares	50 kWp	18%	35,000
Baterías	200 kWh	85%	25,000

Fuente: Paneles solares y baterías de litio, (2024)

Fase 4: Normativas y regulaciones de producción del queso mozzarella

Normativas para el personal y maquinarias

En el diseño y operación de la planta procesadora de queso mozzarella en Quevedo, se deben seguir estrictas normativas de seguridad para proteger tanto a los trabajadores como los equipos de la planta. El Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT) establece directrices fundamentales para la seguridad en las plantas industriales. (Norma NTE INEN 82:2011, 2021)

La Norma UNE-EN ISO 12100, en particular, regula los principios generales para el diseño de la instrumentación de las máquinas industriales de la planta, asegurando la identificación y evaluación de riesgos, así como la implementación de medidas para reducir los peligros y accidentes asociados al funcionamiento de las maquinarias industriales de la planta procesadora de queso mozzarella en la ciudad de Quevedo. (Otzen y Manterola, 2021)

Normativas de Calidad y Medio Ambiente

El proceso de fabricación del queso mozzarella debe cumplir con las normativas de calidad y medio ambiente para asegurar un producto final conforme a los estándares nacionales e internacionales, la calidad del producto, la Norma NTE INEN 1528:2012 establece las características del queso mozzarella, como su forma ovoidal (pera), su pasta blanda y elástica, y su corteza semidura y lisa.

Valor nutricional de queso mozzarella

El queso mozzarella es un producto de alto valor nutricional, destacado por su equilibrio entre proteínas, grasas y minerales, aportando 223 kcal por cada 100 g. La composición se determina en 19.5 g de proteínas, 17 g de ácidos grasos saturados y 11 g de ácidos grasos poliinsaturados, contribuyendo al mantenimiento muscular y a la salud cardiovascular. Además, contiene 180 mg de calcio por porción de 40 g, cubriendo el 20% del requerimiento diario, junto con fósforo, zinc y vitaminas del grupo B, fundamentales para el metabolismo celular. (Méndez, 2019)

Requisitos microbiológicos

Al realizar microbiológico correspondiente, el queso mozzarella debe dar ausencia de los microorganismos patógenos de sus metabolitos y toxinas. (Norma UNE-EN ISO 12100, 2023)

Tabla 5: Requisitos microbiológico.

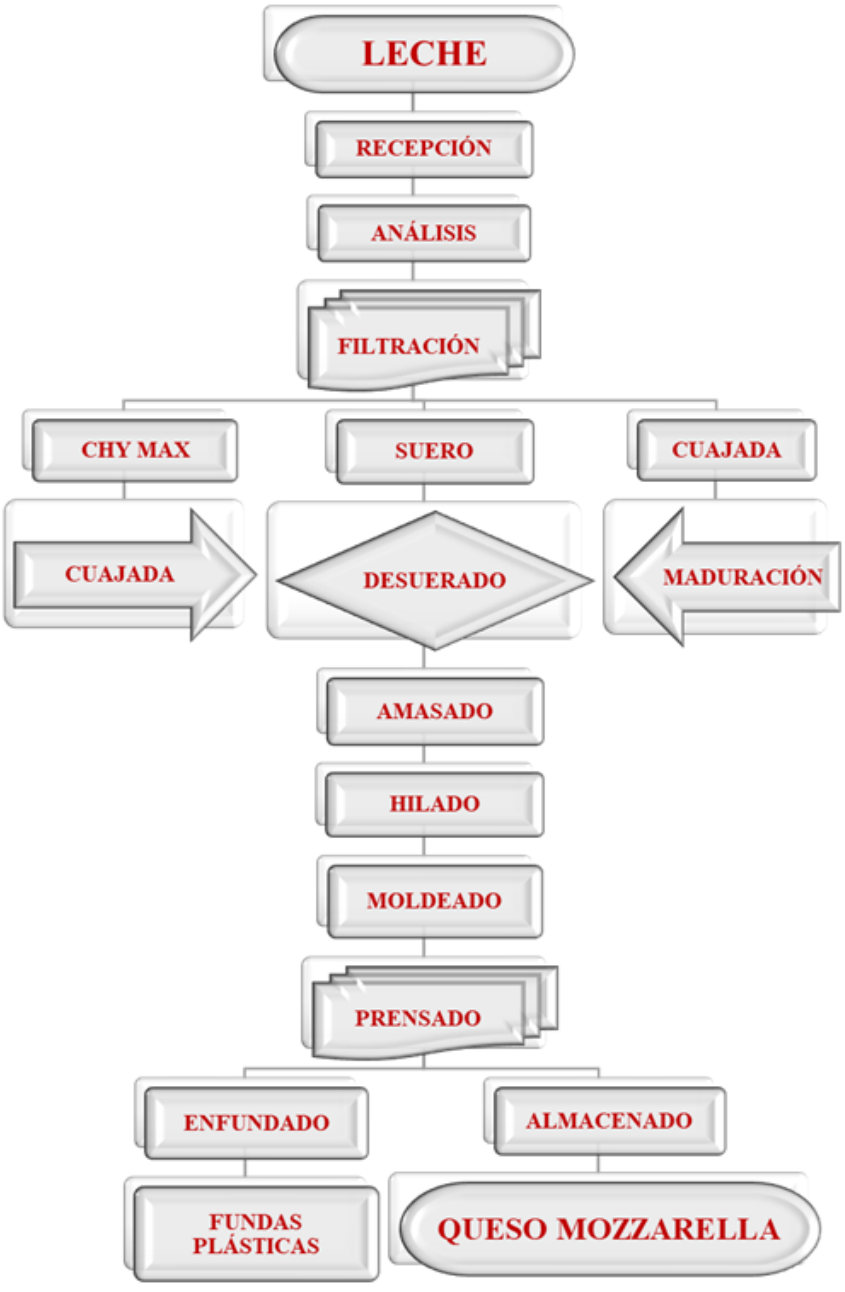
Requisitos	n	m	M	C	Métodos de ensayo
Enterobacteriáceas, UFC/g	5	2X10^2	10^3	1	NTE INEN 1529-13
Escherichia coli, UFC/g	5	<10	10	1	NTE INEM1529-8

Fecha de recepción: 17 / 03 / 2025
Fecha de aceptación: 06 / 05 / 2025
Fecha de publicación: 18 / 07 / 2025

Requisitos	n	m	M	C	Métodos de ensayo
Staphylococcus aureaus UFC/g	5	10	10^2	1	NTE INEM 1529-14
Listerian Monocytogenesis /25g	5	Ausencia	-	0	ISO 11290-1
Salmonella en 25 g	5	Ausencia	Ausencia	0	NTE- INEM 1529-15

Fuente: Paneles solares y baterías de litio, (2024)

Diagrama de flujo del proceso de producción del queso mozzarella



3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Diseño estructural y distribución de la planta procesadora de queso mozzarella

El diseño de la planta procesadora de queso mozzarella se ha desarrollado de manera sostenible, optimizando la distribución del espacio y la integración de energías renovables. Para ello, se

Fecha de recepción: 17 / 03 / 2025
Fecha de aceptación: 06 / 05 / 2025
Fecha de publicación: 18 / 07 / 2025

empleó la herramienta SketchUp, permitiendo la modelación tridimensional del diseño y la simulación de flujos de trabajo, la estructura de la planta ha sido dividida en zonas específicas para cada etapa del proceso, asegurando un flujo de producción eficiente. (Ortiz y Zamora, 2022)

Tabla 6: Distribución de la planta procesadora de queso.

Zona	Funcionalidad
Recepción de materia prima	Descarga y almacenamiento temporal de la leche
Procesamiento	Pasteurización, tinas queseras, prensas hidráulicas y sistemas de hilado
Maduración y almacenamiento	Control de temperatura y humedad
Envasado y distribución	Empacadora al vacío para garantizar la inocuidad del producto
Energías renovables	Instalación de paneles solares y biodigestores

Fuente: Martínez, (2022)

Optimización de la distribución interna

Mediante la modelación tridimensional con SketchUp, se estableció una distribución interna ergonómica, funcional y conforme a normativas sanitarias nacionales e internacionales y se implementaron áreas de recepción, almacenamiento, procesamiento, empaque y despacho, garantizando flujos de trabajo lineales y sin interferencias. Además, se delimitaron las zonas de circulación del personal y de maquinaria, lo que facilita la movilidad, mejora la eficiencia operativa y minimiza los riesgos laborales asociados a espacios reducidos o mal organizados.

Mejora logística y seguridad

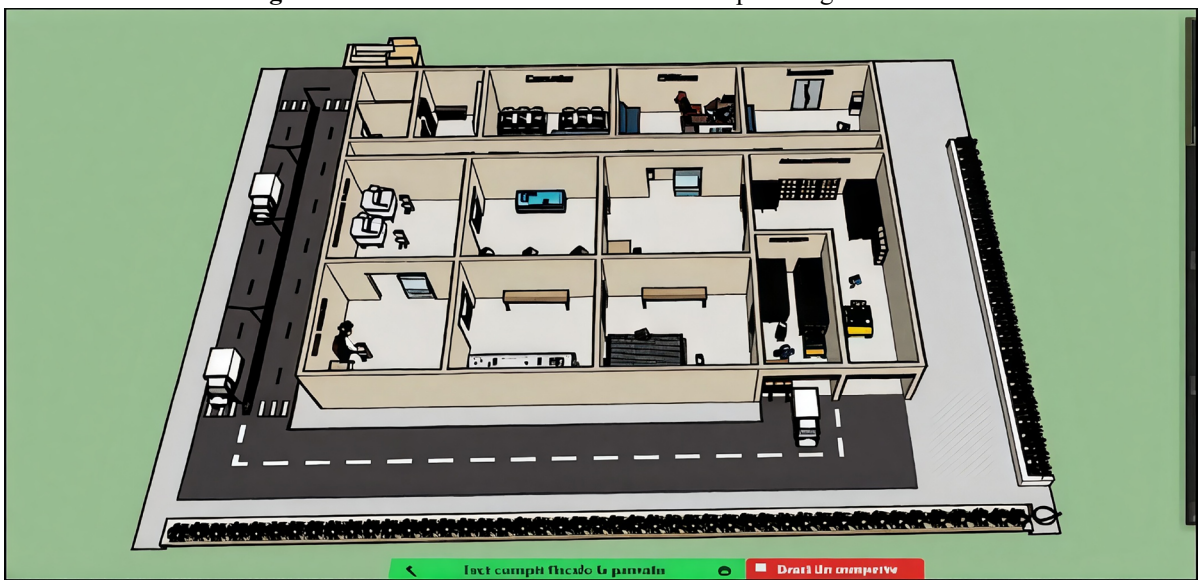
La implementación de herramientas digitales permitió realizar simulaciones operativas y detectar puntos críticos en la cadena productiva antes de la construcción física de la planta. Esta planificación permite accesos estratégicos para mantenimiento preventivo, así como establecer rutas seguras y eficientes para el traslado de insumos, productos intermedios y mercancía final. Además, fortalece la seguridad industrial al disminuir la probabilidad de accidentes en la planta procesadora de queso.

Diseño estructural del exterior de la planta agroindustrial en Sketch Up

Modelado tridimensional de la estructura externa de la planta procesadora, considerando materiales, accesos, ventilación y disposición de áreas operativas bajo normativas de construcción.

Fecha de recepción: 17 / 03 / 2025
Fecha de aceptación: 06 / 05 / 2025
Fecha de publicación: 18 / 07 / 2025

Figura 1: Modelado estructural externo de la planta agroindustrial

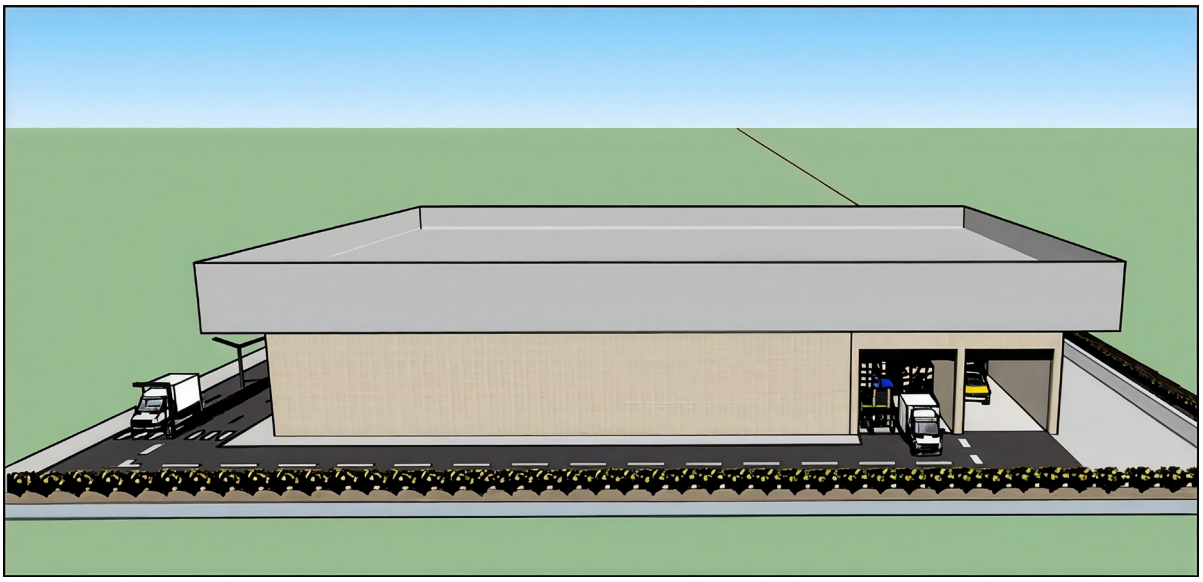


Fuente: Cabrera et al., (2024).

Diseño estructural del interior de la planta agroindustrial en Sketch Up

Modelado tridimensional de la distribución interna, considerando las áreas de producción, almacenamiento, circulación, ergonomía del personal y con estándares sanitarios e industriales.

Figura 2: Modelado estructural interno de la planta agroindustrial



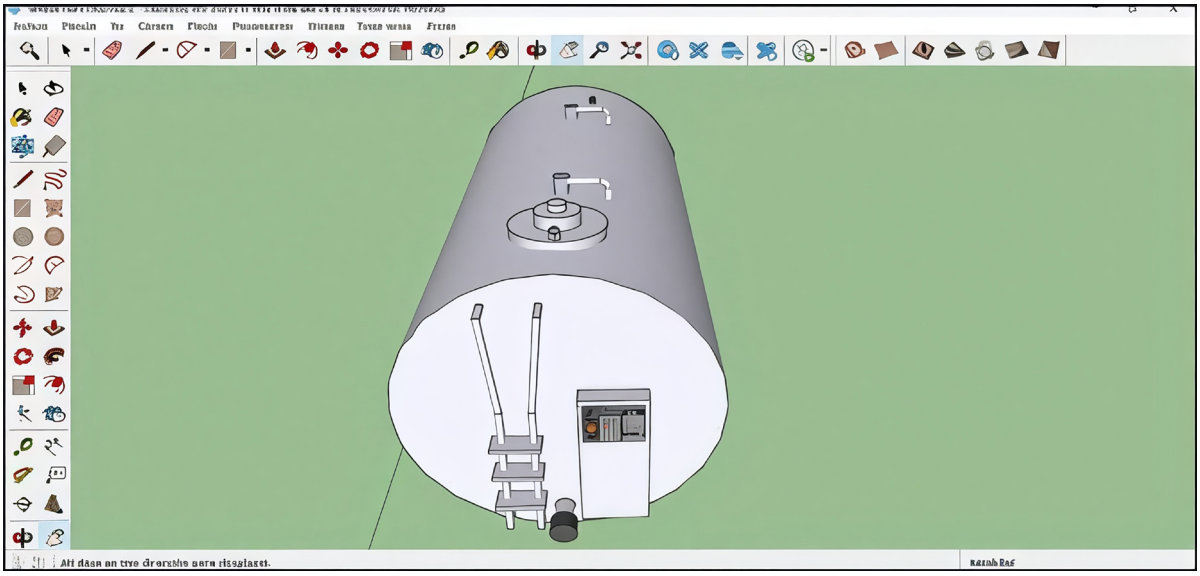
Fuente: Cabrera et al., (2024).

Diseño estructural del tanque de enfriamiento en Sketch Up

Modelado tridimensional de la estructural del tanque de enfriamiento, especificando dimensiones, materiales de construcción y sistemas de aislamiento térmico para la conservación del producto.

Fecha de recepción: 17 / 03 / 2025
Fecha de aceptación: 06 / 05 / 2025
Fecha de publicación: 18 / 07 / 2025

Figura 3: Modelado estructural del tanque de enfriamiento

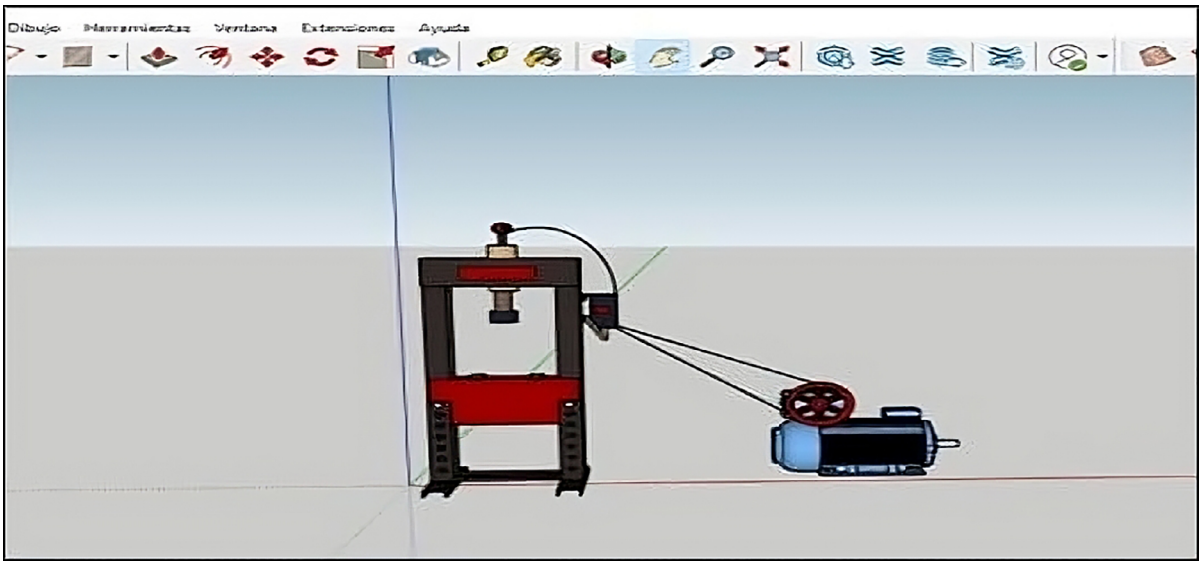


Fuente: Cabrera et al., (2024).

Diseño estructural de la prensa hidráulica en Sketch Up

Modelado tridimensional de la estructura de la prensa hidráulica utilizada en el proceso de producción, detallando su configuración mecánica, puntos de apoyo y distribución de cargas.

Figura 4: Modelado estructural de la prensa hidráulica



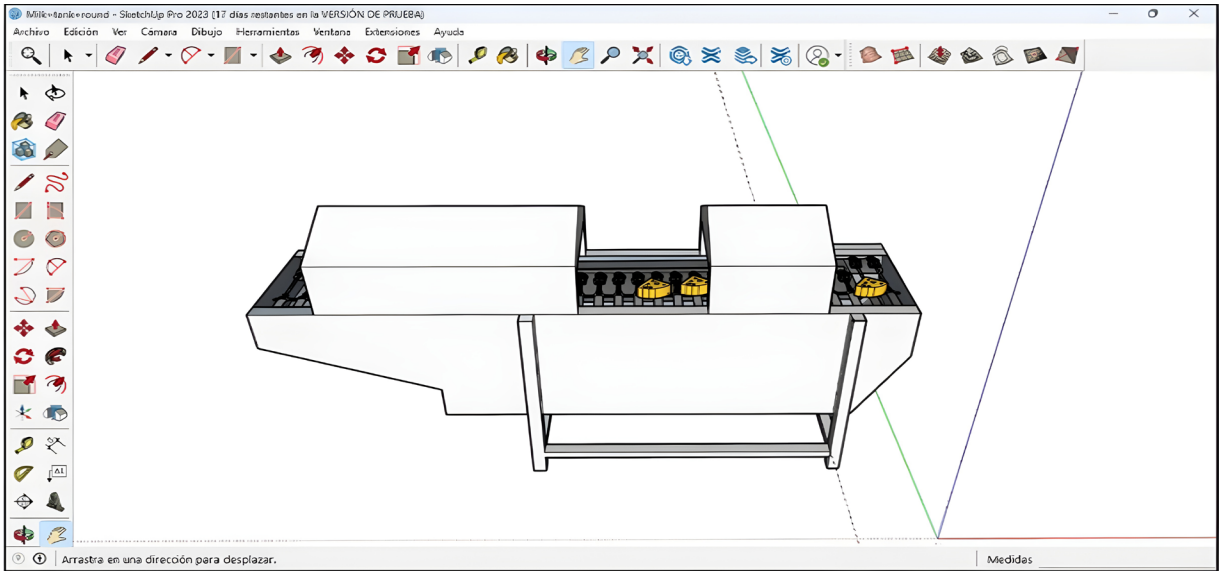
Fuente: Cabrera et al., (2024).

Diseño estructural lavadora de queso en Sketch Up

Modelado estructural de la lavadora de queso, considerando su capacidad operativa, disposición de componentes y sistema de circulación de agua para garantizar una limpieza eficiente del producto.

Fecha de recepción: 17 / 03 / 2025
Fecha de aceptación: 06 / 05 / 2025
Fecha de publicación: 18 / 07 / 2025

Figura 5: Modelado estructural de lavadora de queso.

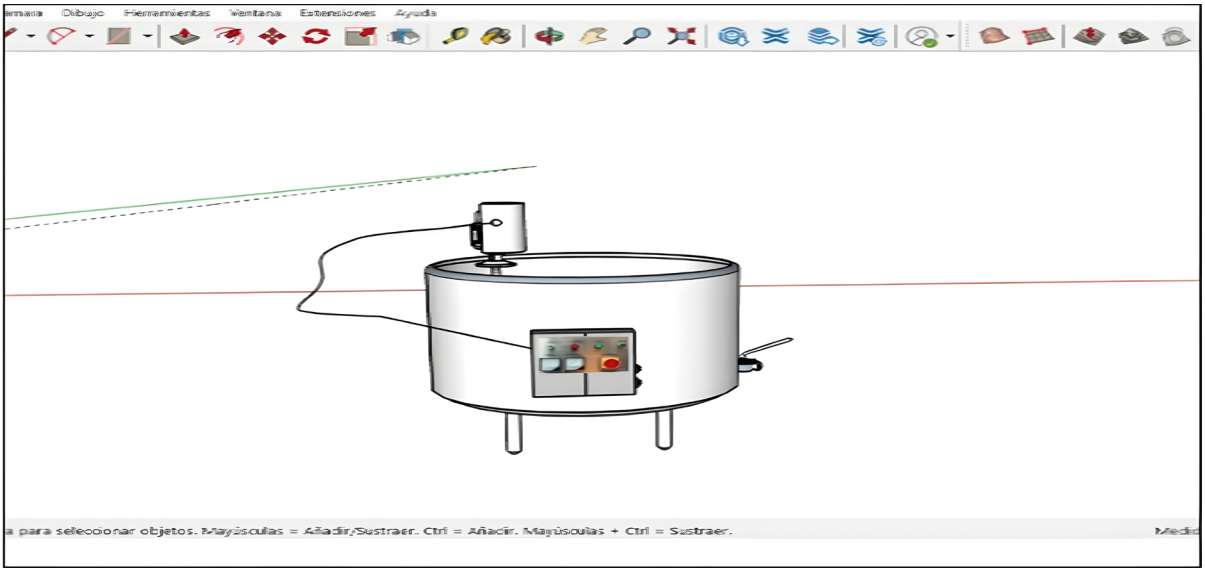


Fuente: Cabrera et al., (2024).

Diseño estructural cuba quesera en Sketch Up

Generación del modelo tridimensional de la cuba quesera, especificando materiales, sistema de calentamiento y dimensiones para asegurar una adecuada coagulación y procesamiento de la leche.

Figura 6: Modelado estructural cuba queso.



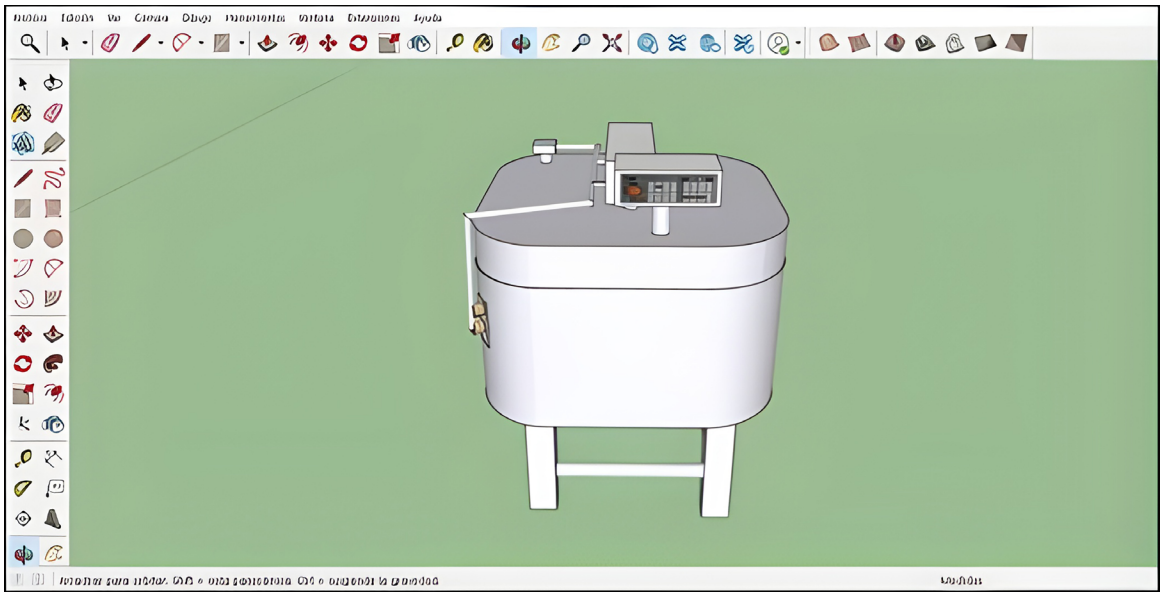
Fuente: Cabrera et al., (2024).

Diseño estructural pasteurizador de leche en Sketch Up

Diseño detallado del pasteurizador, incluyendo el sistema de intercambiadores de calor, tuberías y aislamiento térmico, garantizando el cumplimiento de los parámetros sanitarios y de calidad.

Fecha de recepción: 17 / 03 / 2025
Fecha de aceptación: 06 / 05 / 2025
Fecha de publicación: 18 / 07 / 2025

Figura 7: Modelado estructural pasteurizador de leche.

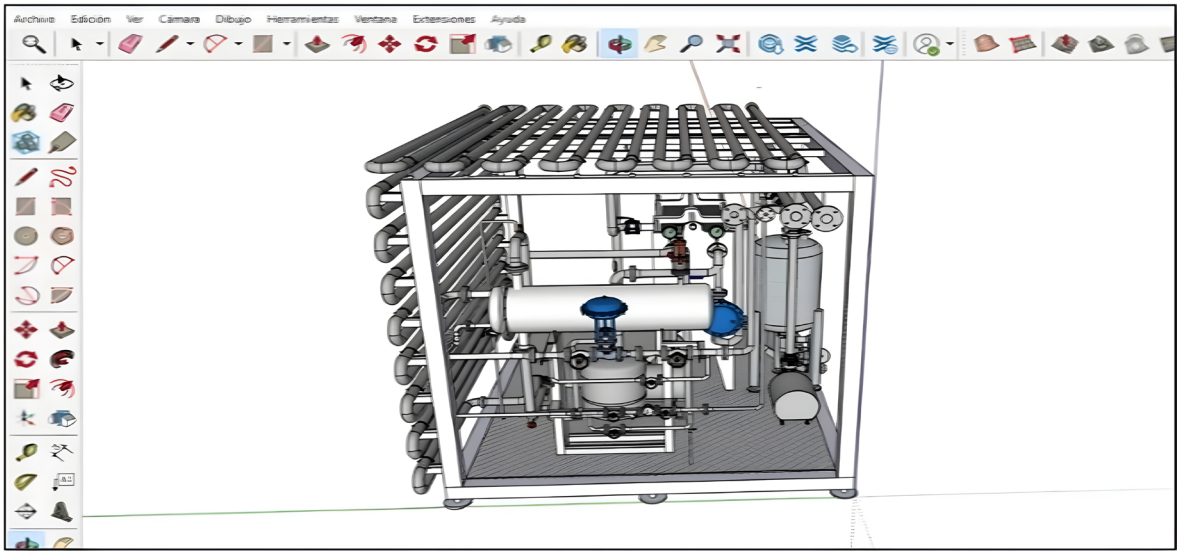


Fuente: Cabrera et al., (2024).

Diseño estructural empacadora en Sketch Up

Modelado estructural de la empacadora, integrando sus mecanismos de sellado, manipulación y disposición del producto final, asegurando eficiencia en el proceso de envasado y almacenamiento.

Figura 8: Modelado estructural empacadora.



Fuente: Cabrera et al., (2024).

Implementación de tecnologías limpias en la planta en Sketch Up

El diseño de la planta incorpora tecnologías que minimizan el impacto ambiental y optimizan la eficiencia energética. Entre las estrategias implementadas se destacan:

Fecha de recepción: 17 / 03 / 2025
Fecha de aceptación: 06 / 05 / 2025
Fecha de publicación: 18 / 07 / 2025

Tabla 7: Implementación de energías renovables.

Tecnología	Capacidad	Impacto
Paneles solares	50 kWp	Reducción del 40% del consumo eléctrico
Recuperación de calor	70% eficiencia	Reutilización de energía térmica residual

Fuente: Cabrera et al., (2024).

Dimensionamiento de SFV para una planta procesadora de queso mozzarella

Datos del sistema fotovoltaico (SFV)

- **Consumo diario de la planta:** 550 kWh/día
- **Porcentaje de consumo a cubrir con SFV:** 40%
- **Energía a generar:** E_{SFV}=550×0.40=220 kWh/día
- **Irradiación solar promedio en Quevedo:** 4.8 kWh/m²/día
- **Eficiencia del sistema fotovoltaico:** 18% (0.18 en decimal)

Datos del panel solar y del inversor:

- **Potencia nominal del panel:** 400 Wp = 0.4 kWp
- **Voltaje nominal del panel (V_{panel}):** 40 V
- **Corriente nominal del panel (I_{panel}):** 10 A
- **Voltaje nominal del inversor ($V_{inversor}$):** 400 V

Cálculo de la Potencia Total Requerida

Para determinar la potencia total del sistema fotovoltaico necesaria (P_{SFV}), usamos la ecuación:

- E_{SFV} =220 kWh/día (energía deseada)
- **H**=4.8 kWh/m²/día (irradiación solar)
- **η**=0.18 (eficiencia del sistema)

$$P_{SFV}=E_{SFV}/(H*\eta\ )$$

$$P_{SFV}=220/(4.8*0.18\ )=255.0\ kWp$$

Cálculo del Número Total de Paneles

El número total de paneles para la planta procesadora de queso mozzarella se calcula dividiendo la Potencia total del sistema entre la Potencia por panel $\mathbf{P_{panel}}$=0.4P

$$N_{total}=P_{SFV}/(P_{panel})$$

$$N_{total}=255/0.4\ =638 \text{ paneles}$$

Cálculo del Número de Paneles en Serie

Los paneles en serie se organizan para alcanzar la tensión del inversor:

$$N_S=V_{inversor}/(V_{panel})$$

$$N_S=400/(40\ )=10 \text{ paneles}$$

Cálculo del Número de Cadenas en Paralelo

Para determinar el número de cadenas en paralelo:

$$N_p=N_{total}/(N_S)$$

Fecha de recepción: 17 / 03 / 2025
Fecha de aceptación: 06 / 05 / 2025
Fecha de publicación: 18 / 07 / 2025

$$Np=(638 \text{ paneles})/(10 \text{ paneles})=63.8 \text{ paneles}\rightarrow 64 \text{ paneles}$$

- $\mathbf{N_{total}}$=Número total de paneles
- $\mathbf{N_s}$ = Número de paneles en serie.

Inversión económica en energías renovables.

Se evidencia una mejora en la eficiencia energética mediante la integración de tecnologías renovables, se considera que la inclusión de un análisis económico que complemente la evaluación técnica. La estimación del retorno de inversión (ROI), reducción proyectada de los costos operativos anuales, así como la vida útil esperada de los sistemas fotovoltaicos y biodigestores.

Análisis económico y retorno de inversión (ROI)

La evaluación técnica se complementó con un análisis económico que permite estimar el retorno de inversión (ROI) a partir de los costos iniciales de implementación, la reducción proyectada de los costos operativos y la vida útil de los sistemas energéticos. Los sistemas fotovoltaicos cuentan con una vida útil estimada de 25 años, mientras que los biodigestores tienen una duración aproximada de 20 años, siempre que se les dé un mantenimiento preventivo en sus instalaciones.

Tabla 8: Comparación de costos.

Tecnología	Costo Inicial (USD)	Vida Útil (años)	Ahorro Anual (USD)	Tiempo de Recuperación (años)	ROI Estimado (%)
Sistema Fotovoltaico	$35,000	25	$4,200	8.3	212%
Biodigestor	$18,000	20	$2,800	6.4	256%
Total Inversión	$53,000	—	$7,000	—	—

Fuente: Cabrera et al., (2024).

Reducción de huella de carbono

La utilización de energía renovable contribuye a la reducción directa de emisiones de gases de efecto invernadero. Se estima que el sistema fotovoltaico evita la emisión de aproximadamente 12 toneladas de CO_2 anuales, mientras que el biodigestor permite la gestión ecológica de residuos orgánicos, evitando la emisión de metano y mejorando el saneamiento industrial al cumplir con la responsabilidad social y producción sostenible en la planta procesadora de queso mozzarella.

4. CONCLUSIONES

En conclusión, la implementación de una planta procesadora de queso mozzarella en la ciudad de Quevedo, siguiendo normativas internacionales como la NTE INEN 82:2011, CODEX STAN 1-1985, CODEX STAN 283-1978 y CODEX STAN 206-1999, garantiza la calidad y seguridad del producto. Estas normativas proporcionan estándares de calidad aceptación en mercados internacionales y ampliando las oportunidades comerciales, en cuanto al diseño de la planta, se utilizó el programa SketchUp, una herramienta que permite crear representaciones

Fecha de recepción: 17 / 03 / 2025
Fecha de aceptación: 06 / 05 / 2025
Fecha de publicación: 18 / 07 / 2025

detalladas en 3D, facilitando la visualización del diseño de la planta antes de su construcción.

Mediante sus adaptaciones se integra sistemas de energías renovables, como paneles solares, lo cual optimiza el uso de la energía dentro de la planta, la elección adecuada de maquinaria, como pasteurizadores, homogeneizadores y sistemas de automatización, permite asegurar la eficiencia operativa y la calidad del queso mozzarella. Además, la integración de tecnologías renovables, tales como paneles solares y biodigestores, representa un avance hacia la sostenibilidad energética. No obstante, se recomienda incorporar en futuras investigaciones un análisis económico más profundo, incluyendo métricas como el retorno de inversión (ROI).

Finalmente, la selección de equipos de alta eficiencia, como pasteurizadores, homogeneizadores y sistemas de automatización, permite garantizar la continuidad operativa y la calidad del producto final. Por lo tanto, es recomendable profundizar en la caracterización técnica de los sistemas de automatización empleados y su impacto en la reducción de errores humanos, tiempos de ciclo y consumo energético, para mejorar el rendimiento industrial de la planta procesadora de queso.

REFERENCIAS

Cabrera, J., Torres, L., & Ramírez, M. (2024). Análisis de eficiencia energética en plantas agroindustriales. Ministerio de Energía y Recursos Naturales No Renovables de Ecuador.

FAO/OMS. (2019). Norma general para el queso (CODEX STAN 283-1978, revisión 2019). Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura.

Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT). (2024). Normativas de seguridad en plantas industriales. Ministerio de Trabajo y Economía Social de España.

Martínez, P. (2022). Optimización del diseño de plantas agroindustriales mediante modelado 3D. Editorial Técnica Agroindustrial.

Méndez, R. (2019). Energías renovables y su impacto en la sostenibilidad industrial. Universidad Técnica Estatal de Quevedo.

Ministerio de Energía y Recursos Naturales No Renovables de Ecuador. (2024). Estudio sobre recursos energéticos renovables en Ecuador.

Ministerio de Salud Pública del Ecuador. (2023). Buenas Prácticas de Manufactura en la industria alimentaria.

Muñoz, L. (2019). Valor nutricional del queso mozzarella y su impacto en la salud. Revista de Nutrición y Salud, 12(3), 45-60.

Norma NTE INEN 82:2011. (2021). Requisitos para la producción de queso mozzarella en Ecuador. Instituto Ecuatoriano de Normalización.

Norma UNE-EN ISO 12100. (2023). Seguridad en el diseño de maquinaria industrial. Organización Internacional de Normalización.

Ortiz, C., & Zamora, F. (2022). Eficiencia energética en la industria láctea: un estudio de caso. Revista de Ingeniería Alimentaria, 18(2), 89-104.

Paneles solares y baterías de litio. (2024). Evaluación de tecnologías fotovoltaicas para la industria agroalimentaria. Editorial Energías Renovables.

Villamizar, J. (2020). Diseño sostenible en la agroindustria: retos y oportunidades. Universidad Nacional de Colombia.

Otzen, T., & Manterola, C. (2021). Investigación en energías renovables aplicadas a la

Fecha de recepción: 17 / 03 / 2025
Fecha de aceptación: 06 / 05 / 2025
Fecha de publicación: 18 / 07 / 2025

agroindustria. *Revista Científica de Ingeniería Ambiental*, 25(4), 112-129.

Gamarra, M., Uceda, F., & Gianella, R. (2023). Innovaciones en modelado 3D para plantas industriales. *Journal of Industrial Engineering*, 30(1), 55-72.

REVISTA CIENTÍFICA
CONECTIVIDAD
Instituto Superior Tecnológico Universitario Rumiñahui

Fecha de recepción: 19 / 03 / 2025
Fecha de aceptación: 04 / 04 / 2025
Fecha de publicación: 18 / 07 / 2025

Artículo Científico

Engagement en docentes de educación superior

Engagement in higher education teachers

Karina Alexandra Castillo Castillo[1], Joffre Vicente Sarmiento Chase[2], Pedro Alexis Jaramillo Quezada[3]

[1] Instituto Superior Tecnológico Sudamericano, kacc.kary@gmail.com, Loja, Ecuador
[2] Instituto Superior Tecnológico Sudamericano, joffresarmiento91@gmail.com, Loja, Ecuador
[3] Instituto Superior Tecnológico Sudamericano, alexisjq925@gmail.com, Loja, Ecuador

Autor para correspondencia: kacastillo@ists.edu.ec

RESUMEN

El análisis del engagement en los docentes de educación superior en el Ecuador, es el objetivo de esta investigación, dada la relevancia del nivel de compromiso que poseen las personas al ejecutar efectivamente sus actividades y los resultados laborales al desarrollar funciones propias de docencia. Este estudio se fundamenta en la teoría del engagement laboral donde se analiza tres dimensiones, vigor, dedicación y resiliencia, factores determinantes en el desempeño docente, empleándose como técnica de investigación la Escala de Utrech de Engagement en el Trabajo (UWES), y como muestra 211 docentes de diferentes universidades e institutos tecnológicos superiores. Los resultados demuestran que educadores con altos niveles de compromiso, motivación y satisfacción son eficientes y generan incrementos de productividad laboral, mientras que condiciones profesionales desfavorables, agotamiento emocional, desmotivación influyen negativamente en el rendimiento del docente y en la calidad de la educación. El compromiso laboral en un factor decisivo para el éxito de las entidades de educación superior ya que influye en la retención del talento humano, innovación y bienestar de los colaboradores, por ende, las organizaciones deberían trabajar en estrategias que contribuyan a incrementar y avivar el engagement.

Palabras clave: Engagement laboral; Compromiso laboral; Educación superior; Bienestar laboral; UWES.

ABSTRACT

The analysis of engagement among higher education faculty in Ecuador is the objective of this research, given the relevance of the level of commitment individuals have in effectively carrying out their activities and the results achieved in their teaching duties. This study is based on the theory of work engagement, which analyzes three dimensions: vigor, dedication, and resilience, determining factors in teaching performance. The Utrecht Work Engagement Scale (UWES) is used as a research technique and a sample of 211 faculty members from different universities and higher technological institutes. The results demonstrate that educators with high levels of commitment, motivation, and satisfaction are efficient and generate increases in work productivity, while unfavorable professional conditions, emotional exhaustion, and demotivation negatively influence faculty performance and the quality of education. Work engagement is a decisive factor for the success of higher education institutions as it influences the retention of human talent, innovation, and employee well-being. Therefore, organizations must develop strategies that contribute to increasing and fostering engagement.

Keywords: Workplace engagement; Workplace commitment; Higher education; Workplace well-being; UWES.

Copyright
Los originales publicados en las ediciones impresa y electrónica de esta revista son propiedad del Instituto Superior Tecnológico Universitario Rumiñahui, por ello, es necesario citar la procedencia en cualquier reproducción parcial o total. Todos los contenidos de la revista electrónica se distribuyen bajo una licencia de Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-4.0 Internacional.

Citas
Castillo Castillo, K., Sarmiento Chase, J., & Jaramillo Quezada, P. (2025). Engagement en docentes de educación superior. CONECTIVIDAD, 6(3). https://doi.org/10.37431/conectividad.v6i3.306

Fecha de recepción: 19 / 03 / 2025
Fecha de aceptación: 04 / 04 / 2025
Fecha de publicación: 18 / 07 / 2025

1. INTRODUCCIÓN

La participación de los profesores de nivel superior se ha reconocido como un elemento crucial para la calidad de la enseñanza y el bienestar laboral. En este escenario, el compromiso de los docentes no solo se refleja en el rendimiento laboral, sino que también muestra las circunstancias y exigencias a las que se enfrentan en el ambiente educativo. No obstante, diversos factores pueden influir en el nivel de participación docente, lo que resalta la importancia de entender a fondo este problema en el marco de la educación superior.

Las TIC´s ampliamente influyen en el concepto de compromiso laboral ya que son herramientas que facilitan procesos, pero deben ser capacitadas para no tener consecuencias contrarias para las personas. Este fenómeno es evidente en el trabajo, cuando se implementa la tecnología para el bienestar de los empleados y el desarrollo profesional, y en el mundo académico, cuando se propone la tecnología para conectar a los estudiantes con nuevos aprendizajes (Sarmiento, 2022).

Balladares et al. (2021), menciona que diversas investigaciones muestran que los docentes expresan malestar con sus instituciones por diversas razones, entre ellas las condiciones de trabajo y el estrés que enfrentan a diario. En el contexto universitario, es notable que los grados de compromiso están íntimamente relacionados con el bienestar en el trabajo y las condiciones de la organización que fomentan un ambiente favorable para los profesores. Por ejemplo, Sypniewska, Baran y Kłos (2020) sostienen que existe una correlación positiva entre el bienestar en el entorno laboral y la percepción de respaldo institucional con un incremento en el compromiso laboral de los profesores universitarios.

No obstante, estas dinámicas pueden fluctuar significativamente en función de elementos contextuales, como la carga de trabajo, la estabilidad del contrato o las políticas internas de las instituciones educativas (Fute et al., 2021). Para los maestros de Ecuador, todavía es escasa la bibliografía que investigue específicamente cómo estas variables afectan su dedicación al trabajo, lo que respalda la necesidad de un estudio más exhaustivo en este grupo.

Un reto significativo para la participación docente es el agotamiento emocional, reconocido como un elemento adverso que impacta tanto en el compromiso como en la calidad de la instrucción. Ramírez et al. (2014) indican que un porcentaje considerable de profesores sufre de altos grados de fatiga emocional a causa de elementos como el exceso de trabajo, la presión académica y la escasez de recursos apropiados. De forma parecida, Galanis et al. (2021) subrayan que las condiciones de trabajo adversas, como la sensación de falta de personal o la falta de reconocimiento, suelen reducir tanto el compromiso como la satisfacción en el trabajo, impactando de forma adversa en el rendimiento académico.

Rojas et al. (2023) menciona la perseverancia de los docentes como cualidad, la cual se traduce en el logro de las metas planteadas, lo que significa que administran los recursos de manera idónea para lograr sus propósitos, mostrando energía en las actividades que realizan. Asimismo, los docentes demuestran pasión por lo que hacen. Esta especificidad se sitúa en el ámbito de la

Fecha de recepción: 19 / 03 / 2025
Fecha de aceptación: 04 / 04 / 2025
Fecha de publicación: 18 / 07 / 2025

participación absorbente y se manifiesta como un factor positivo en la ejecución de los recursos.

El presente artículo examina el compromiso de los docentes en el marco de la educación superior en Ecuador, explorando cómo elementos como el bienestar en el trabajo, las condiciones de trabajo y la fatiga emocional impactan en su dedicación profesional. Entendiendo estas dinámicas, se podrán elaborar tácticas dirigidas a potenciar el compromiso, potenciar el bienestar de los profesores y, por ende, mejorar la calidad de la instrucción. (Llorens y Tripiana, 2015)

2. MATERIALES Y MÉTODOS

En esta investigación se empleó un enfoque cuantitativo, mediante la recopilación y análisis de datos numéricos, con el objetivo de identificar y observar las variables que afectan al Engagement. El instrumento de recolección de datos fue la **escala Utrecht de Engagement en el trabajo (UWES)**, un cuestionario compuesto por 16 ítems distribuidos en tres dimensiones (vigor, dedicación y absorción), evaluadas mediante una escala Likert de 7 puntos que van desde "Casi nunca" (0) hasta "siempre" (6), para medir energía, persistencia, entusiasmo, inspiración y concentración en las actividades laborales, proporcionando una visión integral sobre las condiciones y percepciones de los docentes. (Ávila et al., 2018)

3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El compromiso y la motivación de los empleados son factores decisivos en el desarrollo de las organizaciones contemporáneas, convirtiéndose en elementos clave para la sostenibilidad y competitividad institucional. Este estudio explora el fenómeno del compromiso laboral, un constructo psicológico que va más allá de la simple satisfacción laboral, para explorar las conexiones profundas que los profesionales establecen con su trabajo.

La encuesta, que se realizó principalmente de forma voluntaria (96%), es un esfuerzo sistemático para comprender la dinámica del compromiso laboral mediante la aplicación de la escala UWES (Escala de compromiso laboral de Utrecht). Reconocida por su validez científica, esta herramienta permite examinar tres dimensiones fundamentales que caracterizan los estados psicológicos óptimos en el entorno laboral: energía, dedicación y concentración.

El análisis de los datos recopilados reveló un panorama multifacético en el que las variables demográficas, de capacitación y organizacionales convergieron e interactuaron con el compromiso. La diversidad de la muestra, que abarca diferentes géneros, rangos de edad, niveles de formación académica y sectores laborales, enriquece la interpretación de los resultados y permite identificar patrones importantes en las experiencias laborales de los participantes.

Al examinar sistemáticamente estos resultados, buscamos ir más allá de las meras descripciones estadísticas y desarrollar un marco explicativo que pueda contribuir a comprender cómo los profesionales experimentan sus relaciones con el trabajo. Los resultados derivados de este análisis no sólo documentan la realidad del engagement laboral en el contexto actual específico, sino que también proporcionan una base empírica para desarrollar estrategias organizacionales destinadas a mejorar el bienestar y el desempeño laboral de manera sinérgica.

En la tabla 1, se presentan los resultados de las encuestas realizadas a diferentes instituciones de

Fecha de recepción: 19 / 03 / 2025
Fecha de aceptación: 04 / 04 / 2025
Fecha de publicación: 18 / 07 / 2025

nivel superior del Ecuador y en la que se detalla su análisis y la tabulación a cada interrogante;

Instituciones participantes;

- Instituto Superior Tecnológico Sudamericano
- Instituto Superior Tecnológico Loja
- Instituto de Altos Estudios Nacionales
- Instituto Superior American College
- Instituto Superior Universitario Tecnológico del Azuay
- Universidad Central del Ecuador
- Universidad Nacional de Loja
- Universidad Técnica Particular de Loja

Tabla 1. Datos generales y variables de escala UWES

Participación voluntaria en el presente estudio		
Si **No**	204 (96%) 7 (3,3%)	Un 96% del total de encuestados, correspondiente a 204 personas indican que, si participan libremente, demostrando su proactividad y anhelo de querer contribuir con información relevante para la presente encuesta.
Género		
Masculino **Femenino** **Otro**	89 (42,2%) 117 (42,2%) 5 (2,24%)	Del 55,5% de las personas encuestadas, correspondientes a 117 indican que pertenecen al género femenino, siendo la mayoría; mientras que con un 42,2% perteneciente a 89 personas, señalan que corresponden al género masculino, en un bajo porcentaje, con un 2,24%, donde se incluyen 5 personas, consideran su pertenencia a otro género.
Edad		
25 años **25 a 30 años** **31 a 35 años** **36 a 40 años** **41 a 45 años** **Más de 46 años**	5 (2,4%) 38 (18%) 65 (30,8%) 35 (16,6) 27 (12,8%) 39 (18,5%)	El rango menor a 25 años se encuentran inmersas cinco personas, que reflejan un 2,4%, en lo comprendido a 25 a 30 años se hallan 38 personas que representan un 18%, de 31 1 a 35 años participaron 65 personas, que engloban un 30,8% siendo la mayoría de encuestados, de 36 a 40 años se localizan 35 personas, representadas en un 16,6%, de 41 a 45 años se ubican 27 personas, que referencian un 12,8%, con un porcentaje del 18,5% se encuentran quienes han cumplido más de 46 años.
Nivel de instrucción		
Tercer nivel **Maestría** **Doctorado**	82 (38,9%) 112 (82%) 16 (7,6%)	112 personas cuentan con una maestría, un total de 82 personas, que representan un 38,9% cuentan con un título de tercer nivel, con un total de 7,6% referente a 16 personas cuentan con un doctorado.
Sector que labora		
Público **Privado**	88 (41,7%) 123 (58,3%)	En el sector privado, que representan un 58,3% de la población con un total de 123 personas; mientras que, con 88 personas, laboran en el sector público, en un porcentaje de 41,7%.
Años de permanencia en la institución		
1 a 5 años **6 a 10 años** **Más de 11 años**	84 (39,8%) 63 (29,9%) 11 (16,1%)	Con una mayoría absoluta correspondiente a un 39,8% que engloba a 84 personas laboran de entre 1 a 5 años, a continuación, 63 personas que pertenecen a un 29,9% laboran en su institución entre 6 a 10 años, en el rango de más de 11 años, se encuentra un porcentaje de 16,1%, en una menor proporción.

Fecha de recepción: 19 / 03 / 2025
Fecha de aceptación: 04 / 04 / 2025
Fecha de publicación: 18 / 07 / 2025

Años de experiencia laboral		
Menos de un año **Entre 1 a 5 años** **Entre 6 a 10 años** **Más de 11 años**	4 (26,2%) 55 (26,2%) 69 (32%) 82 (39%)	La mayoría de personas representa contar con varios años de experiencia en la labor docente, esto es entre cinco a más de once años, lo que implica el reflejo de la experiencia en cuanto a las funciones que cumplen y esto contribuye efectivamente dentro de la investigación, con el fin de conocer sus perspectivas dentro del engagement en su trabajo.
Área de conocimiento		
Educación **Ciencias técnicas** **Diseño, marketing y comunicación Ciencias jurídicas, emocionales y administrativas** **Ciencias de la salud** **Artes y humanidades**	72 (34,1%) 34 (16,1%) 24 (11,4%) 39 (18,5%) 32 (15,2%) 10 (4,7%)	El 34,1% de los encuestados, que corresponden a 72 personas que están dentro del área de educación, 39 personas que se sujetan a un 18,5% se encuentran el área de las ciencias jurídicas, económicas y administrativas, a continuación, con un 16,1% de 34 personas, están inmersas en las ciencias técnicas, 32 personas englobadas en un 15,2% representan a las ciencias de la salud, con un 11,4%, se hallan 24 personas, los cuales forman parte de diseño, marketing y comunicación, finalmente en un pequeño porcentaje de 4,7% con diez personas están quienes se desempeñan en el área de artes y humanidades.
ENGAGEMENT SEGÚN ESCALA UWES		
VARIABLE 1. En mi trabajo me siento lleno(a) de energía:		
Casi siempre **Siempre** **Con frecuencia** **Rara vez** **Casi Nunca**	78 (37%) 64 (30,3%) 59 (28%) 9 (4,3%) 1 (0,5%)	78 personas que corresponden a un 37% de la población, consideran que casi siempre se sienten llenos de energía, por otro lado, 64 personas, que reflejan el 30,3% de los encuestados con frecuencia consideran estar con energía, el 28% de los encuestados que dan un total de 59 personas indica siempre estar llenos de energía, en un menor porcentaje de 4,3% referente a 9 personas eligieron la opción rara vez, para dejar en último lugar a la opción menos elegida, como lo fue casi nunca, en la cual una persona inmersa en el 0,5% se identifica con la alternativa casi nunca.
VARIABLE 2. Encuentro el trabajo que hago con sentido y propósito		
Casi siempre **Siempre** **Con frecuencia** **Rara vez** **Casi Nunca**	76 (36%) 67 (31,8%) 61 (28,9%) 7 (3,3%) 0	En la pregunta número dos, el 36%, correspondiente a 76 personas consideran que siempre encuentran a su trabajo lleno de sentido y propósito, un 31,8% que engloba a 67 personas se identifican con la opción casi siempre, posterior a ello, con un 28,9%, equivalente a 61 personas, eligieron la alternativa referente a con frecuencia, en un menor porcentaje, 7 personas, reflejadas en el 3,3% manifiestan que rara vez encuentran dicho sentido y propósito, finalmente, ninguna persona se inclinó por la opción casi nunca.
VARIABLE 4. En mi trabajo me siento vigoroso		
Casi siempre **Siempre** **Con frecuencia** **Rara vez**	68 (32,2%) 80 ((37,9%) 50 (23,7%) 13 (6,2%)	Una mayoría de 79 personas, reflejada en el 37,4% de los encuestados considera que casi siempre se siente vigoroso en su trabajo, 60 personas que abarcan un 28,4% se identifican con la opción siempre, la opción con frecuencia fue con la que se identificaron 55 personas, las cuales comprenden un 26,1% de la población, en un mínimo porcentaje de 8,1%, 17 personas consideran que rara vez se sienten vigorosos, ningún encuestado tomó la opción casi nunca.
VARIABLE 5. Estoy entusiasmado(a) con mi trabajo		
Casi siempre **Siempre** **Con frecuencia** **Rara vez** **Casi Nunca**	74 (35,1) 68 (32,2%) 58 (27,5%) 11 (5,2) 0	74 personas equivalentes a un 35,1% consideran que casi siempre se sienten entusiasmados, en un menor porcentaje de 32,2% donde engloba a 68 personas son conscientes que casi siempre sienten ese buen ánimo en el trabajo, 58 personas que representan el 27,5% consideran que con frecuencia están entusiasmados, un porcentaje menor que comprende el 5,2% con 11 personas expresan que rara vez están entusiasmados con su trabajo, y en porcentaje cero, ningún colaborador se inclinó por la opción casi nunca.
VARIABLE 6. Cuando estoy trabajando, me olvido de todo lo demás a mi alrededor		
Casi siempre **Siempre** **Con frecuencia** **Rara vez** **Casi Nunca**	78 (37%) 53 (25,1%) 49 (23,2%) 28 (13,3%) 3 (1,4%)	78 personas, equivalentes al 37% expresan que casi siempre olvidan todo lo demás mientras están en su jornada de trabajo, 53 personas, que abarcan un 25,1%, consideran a esta pregunta con la opción con frecuencia, siempre, es la alternativa por la cual optaron 49 personas, los cuales significan un 23,2%, en baja proporción, 28 personas que engloban al 13,3% piensan que rara vez se olvidan todo lo demás mientras está en el trabajo, finalmente, 3 personas, los cuales están dentro del 1,4% tomaron como alternativa la respuesta casi nunca.

Fecha de recepción: 19 / 03 / 2025
Fecha de aceptación: 04 / 04 / 2025
Fecha de publicación: 18 / 07 / 2025

VARIABLE 7. Mi trabajo me inspira		
Casi siempre **Siempre** **Con frecuencia** **Rara vez** **Casi Nunca**	63 (29,9) 84 (39,8%) 51 (24,2%) 13 (6,2%) 0	La gran mayoría que representa el 39,8% con 84 personas incluidas consideran que siempre su trabajo los inspira, con un 29,9%, 63 personas consideran que casi siempre se adapta en lo que a inspiración se trata, la alternativa con frecuencia, fue la elegida por 51 personas, los cuales formaron parte de un 24,2%, con un pequeño 6,2%, la opción rara vez fue elegida por los participantes en un número de 13 personas.
VARIABLE 8. Cuando me levanto en la mañana, siento ganas de ir a trabajar		
Casi siempre **Siempre** **Con frecuencia** **Rara vez** **Casi Nunca**	66 (31,3%) 71 (33,6%) 54 (25,6%) 19 (9%) 0	71 personas, equivalentes a un 33,6%, los cuales manifiestan que siempre sienten ganas de ir a trabajar cuando se levantan, por otro lado, con un 31,3%, donde formaron parte 66 personas, eligieron como alternativa la opción casi siempre, las personas que optaron por la variable con frecuencia, fueron 54, las cuales se reflejan en un 25,6% de la población, en un menor porcentaje, 19 personas se inclinaron por la opción rara vez, la cual equivale a un 9% de las personas encuestadas, casi nunca, fue la alternativa que no tuvo ninguna elección.
VARIABLE 9. Me siento orgulloso(a) del trabajo que hago		
Casi siempre **Siempre** **Con frecuencia** **Rara vez** **Casi Nunca**	49 (20,9%) 112 (57,8%) 35 (16,6%) 10 (4,7%) 0	Un contundente 57,8%, correspondiente a 122 personas, consideran que siempre predomina el orgullo por la labor cumplida, mientras que un 20,9%, compuesto por 49 docentes, consideran que casi siempre sienten ese sentimiento, 35 personas que componen un 16,6% de la población indican que con frecuencia sienten orgullo y un pequeño 4,7%, del cual forman parte 10 personas, mencionan que rara vez se sienten orgullosos por el trabajo que hacen.
VARIABLE 10. Me siento orgulloso(a) del trabajo que hago		
Casi siempre **Siempre** **Con frecuencia** **Rara vez** **Casi Nunca**	76 (36%) 84 (39,8%) 38 (18%) 11 (5,2%) 2 (0,9%)	84, dando un equivalente de 39,8% mencionan que siempre se encuentran inmersos en su trabajo, 76 personas que representan un 36% expresan que casi siempre es la alternativa que se adapta a su sentir, 38 personas reflejadas en un 18% sienten que con frecuencia están inmersos, un pequeño sector de los participantes comprendidos por 11 personas englobados en un 5,2% sienten rara vez ese compromiso y finalmente, dos personas, que implican un 0,9% mencionan que casi nunca sienten esa responsabilidad.
VARIABLE 11. Puedo seguir trabajando por periodos de tiempo largos		
Casi siempre **Siempre** **Con frecuencia** **Rara vez** **Casi Nunca**	73 (34,6%) 51 (24,2%) 64 (30,3%) 19 (9%) 4 (1,9%)	Un 34,6% que engloba a 73 personas siendo la mayoría, consideran que casi siempre pueden continuar laborando por extensos periodos de tiempo, continúa la opción con frecuencia, donde 64 personas que comprenden un 30,3% mencionan sobre su continuidad de labores en el mencionado periodo, un 24,2% de la población conformado por 51 personas menciona que siempre puede continuar con sus labores, 19 personas que representaron un 9% expresaron que rara vez podrían continuar con largos periodos en el trabajo, finalmente, 4 personas, que conforman un 1,9% de los encuestados se inclinan por la opción casi nunca.
VARIABLE 12. Para mí, mi trabajo es un reto		
Casi siempre **Siempre** **Con frecuencia** **Rara vez** **Casi Nunca**	63 (29,9%) 69 (32,7%) 47 ((22,3%) 28 (13,3%) 4 (1,9%)	Con una mayoría de un 32,7% que comprende a 69 personas, se inclinan por la opción siempre, seguidamente 63 personas, representadas por un 29,9% manifiestan a través de su respuesta que casi siempre consideran como reto al trabajo, la opción con frecuencia, ocupa el tercer lugar con 47 personas comprendidas en un 22,3% la alternativa con frecuencia, en un menor porcentaje, siendo el 13,3% con 28 personas, se encuentra la opción rara vez, para encontrar en un mínimo grupo de personas conformadas por 4, englobadas en un 1,9% a quienes consideran que casi nunca su trabajo es un
VARIABLE 13. No me entusiasmo cuando estoy trabajando		
Casi siempre **Siempre** **Con frecuencia** **Rara vez** **Casi Nunca**	69 (29,9%) 69 (32,7%) 47 (22,3%) 28 (13,3%) 4 (1,9%)	Las respuestas obtenidos revelan un 40,8%, equivalente a 86 personas que consideran que siempre se encuentran entusiasmados, a continuación, 67 personas comprendidas en un 31,8% expresan que casi siempre sienten esa alegría al momento de realizar su labor, posteriormente con un 23,7%, 50 personas expresan que se sujetan a la opción con frecuencia, en un pequeño porcentaje de 7 personas que ocupan un 3,3% consideran que rara vez sienten esa motivación, finalmente, una persona que representa el 0,5% de los encuestados expresa que casi nunca siente entusiasmo.

Fecha de recepción: 19 / 03 / 2025
Fecha de aceptación: 04 / 04 / 2025
Fecha de publicación: 18 / 07 / 2025

VARIABLE 14. En el trabajo, tengo una gran resistencia mental		
Casi siempre **Siempre** **Con frecuencia** **Rara vez** **Casi Nunca**	73 (34,6%) 56 (26,5) 57 (27%) 20 (9,5%) 5 (2,4%)	73 personas que comprenden un 34,6% mencionan que casi siempre presentan una gran resistencia mental, mientras que 57 personas representadas en un 27% expresan que con frecuencia sienten dicha resistencia, 56 personas que abarcan un 26,5% inclinan sus respuesta a la opción siempre, para dejar con un pequeño porcentaje a la variante rara vez la cual la comprenden 20 personas que implican un 9,5% y finalmente la alternativa casi nunca, en la cual cinco personas que abarcan un 2,4% manifiestan que casi nunca presentan resistencia mental.
VARIABLE 15. Es difícil desconectarme de mi trabajo		
Casi siempre **Siempre** **Con frecuencia** **Rara vez** **Casi Nunca**	60 (28,4%) 39 (18,5%) 50 (23,7%) 49 (23,2%) 13 (6,2%)	60 personas equivalentes a un 28,4% expresan que casi siempre les resulta difícil desconectar de su trabajo, a continuación, 50 personas correspondientes a un 23,7% de los encuestados se inclinan por la opción con frecuencia, un porcentaje de 23,2% que engloba a 49 personas manifiesta que rara vez le es difícil desconectarse, 39 personas que representan el 18,5% de los encuestados eligieron a la alternativa siempre, finalmente en un mínimo porcentaje de 6,2%, con 13 personas expresan que casi nunca les resulta difícil la desconexión del trabajo.
VARIABLE 16. En mi trabajo yo siempre persevero, incluso cuando las cosas no van bien		
Casi siempre **Siempre** **Con frecuencia** **Rara vez** **Casi Nunca**	79 (37,4%) 83 (39,3%) 39 (18,5%) 10 (4,7%) 0	Con un contundente 39,3%, 83 personas manifiestan mediante la encuesta que siempre muestran perseverancia ante cualquier situación, posteriormente, 79 personas que representan un 37,4% expresan que casi siempre mantienen una buena actitud perseverante en el trabajo, 39 personas se inclinaron por la opción con frecuencia, estando inmersos en un 18,5% de los encuestados, en un pequeño porcentaje, 10 personas que representan un 4,7% expresan que rara vez muestran perseverancia incluso cuando las cosas no van bien.

Discusión de resultados

A través de los resultados obtenidos en la presente investigación, sobre el engagement, aplicada a los docentes de Instituciones de Educación Superior, demuestran en primer lugar que la gran mayoría de ellos expresan sentirse con energía dentro de su trabajo con un 37%, conforme lo demuestra la variable uno. Queda en evidencia que un extenso número de colaboradores no llegan a generar o a sentirse llenos de alegría dentro de los trabajos que ejecutan.

En cuanto a lo referente a encontrar sentido y propósito al trabajo realizado, el 36% de la población encuestada mencionan siempre haber encontrado esa satisfacción en el trabajo realizado, existiendo índices de docentes que al momento de cumplir su labor, no encuentran ningún tipo de sentido o propósito a lo que se realiza, creando así un ambiente poco favorable para el cumplimiento de sus actividades, muy específicamente para los estudiantes que se encuentran con personas que no disfrutan su labor docente.

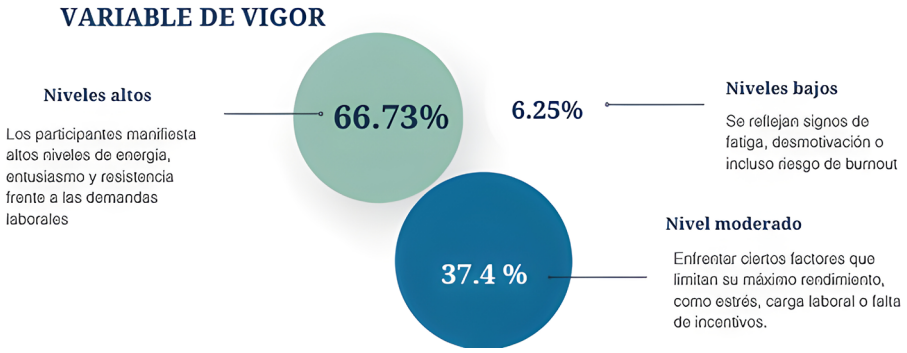
Dentro de lo que respecta al transcurso del tiempo mientras dura la jornada laboral, un 37,9% expresa que el tiempo transcurre rápido mientras se encuentran trabajando, mientras que existen personas que opinan lo contrario y no consideran que el tiempo transcurre de forma veloz mientras están ejecutando sus actividades.

La vigorosidad, es sin duda alguna un factor de suma importancia en el ejercicio de la labor docente, según lo menciona Toro (2016) el vigor se caracteriza por elevados niveles de energía y resistencia mental mientras se trabaja, es por ello que se considera un importante sector que indica con un 37,4% que siente esa vigorosidad al momento de realizar su trabajo, en

Fecha de recepción: 19 / 03 / 2025
Fecha de aceptación: 04 / 04 / 2025
Fecha de publicación: 18 / 07 / 2025

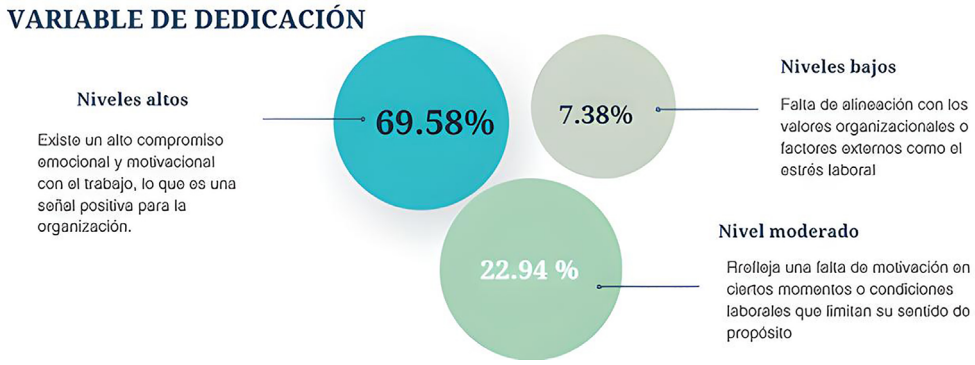
contraposición al porcentaje restante, quienes, no sienten esa misma fuerza e intensidad al ejecutar su trabajo.

Figura 1. Variable de Vigor



El entusiasmo en el docente, es una característica que impregna y destaca en el ejercicio de sus funciones y genera un adecuado clima de estudio conjuntamente con sus estudiantes, por lo tanto, lo dispuesto en la variable 5, en cuanto a sentirse entusiasmado con el trabajo o la labor docente, refleja un porcentaje de 35,1% que siente entusiasmo al momento de cumplir con la labor docente; en contraste a ello, existen docentes que no reflejan entusiasmo con su trabajo, es decir no son felices y esto puede llegar a impactar negativamente en el desempeño de los estudiantes, por la actitud negativa del docente.

Figura 2. Variable de Dedicación



La variable 6 emite un resultado claro de lo que expresa el centrarse únicamente en dedicarse y pensar en ejecutar la labor docente, dentro de lo cual el 37% de las personas encuestadas mencionan que siempre olvidan todo lo que no tenga que ver con docencia, mientras se encuentran ejecutando su labor docente, existe así también docentes a los cuales se les dificulta el olvidar aquellos otros temas o situaciones que no se deberían involucrar con el ámbito profesional. Conforme lo indica en su estudio Bakker et al. (2011) los trabajadores que no cuentan altos niveles de Engagement son aquellos que presentan baja energía y, sobre todo, no pueden conectarse con sus labores, generando incapacidad de dedicarse y pensar exclusivamente en su labor.

La inspiración es vital para el ejercicio adecuado del cumplimiento de funciones, es por ello

Fecha de recepción: 19 / 03 / 2025
Fecha de aceptación: 04 / 04 / 2025
Fecha de publicación: 18 / 07 / 2025

que se denota un interesante porcentaje de 39,8% de personas encuestadas que son conscientes de que su trabajo los inspira siempre; conforme las respuestas de los otros docentes existen personas que no se sienten inspirados con el trabajo que desarrollan.

Es importante considerar lo importante que es iniciar el día con deseo de ir a trabajar, al sentir vigorosidad y ese deseo de acudir a ejecutar la labor docente, es por ello, que un porcentaje de 33,6% conforme lo indica la figura 16 siempre sienten ganas de ir a trabajar cuando se levantan, mientras que en contra posición a ello, existen personas que no sienten ese mismo vigor en la mañana por ir a trabajar, lo cual puede afectar su labor e incluso en el desempeño de sus estudiantes. En cuanto al orgullo que pueden llegar a sentir algunos docentes por la labor que ejecutan, lo cual se demuestra con la variable 9, donde un total de 57,8% de personas expresan su orgullo por la labor que ejecutan, lo cual no se puede validar con el resto de personas encuestadas, quienes no expresan en sus respuestas ese ahínco por el trabajo que desarrollan.

La mayoría de los colaboradores 39,8% conforme lo indica la variable 10 de la escala, se sienten siempre inmersos en su trabajo, seguido por un 36% que se siente casi siempre inmerso, un 18% indica que está frecuentemente comprometido con sus tareas; en contraste, un 5,2% rara vez se siente inmerso, y solo un 0,9% casi nunca experimenta esta sensación de compromiso. Estos resultados muestran una clara tendencia hacia un alto nivel de inmersión laboral en la mayoría de los participantes, con una proporción de colaboradores experimentando niveles bajos de involucramiento en sus tareas diarias.

Los resultados de la variable 11 reflejan un alto nivel de compromiso entre los colaboradores en cuanto a su capacidad para continuar trabajando por largos periodos de tiempo, la mayoría, con un 34,6%, indica que casi siempre pueden mantener su productividad durante extensos periodos; a continuación, le sigue un 30,3% que menciona que frecuentemente pueden hacerlo. Los resultados muestran un compromiso generalizado, aunque con una proporción de colaboradores que experimentan dificultades para mantener la continuidad en su trabajo.

En la variable 12 muestran que la mayoría de los participantes perciben su trabajo como un reto, donde un 32,7% indican que siempre consideran su trabajo un reto, seguido por un 29,9% que lo ven casi siempre como tal. Existe un porcentaje que expresa que rara vez sienten que su trabajo representa un reto. Estos resultados reflejan una percepción generalizada de que el trabajo representa un reto para la mayoría de los colaboradores, pero con una proporción existente que no experimenta esta sensación con regularidad.

Los resultados obtenidos en la variable 13 determina que la mayoría de los colaboradores experimenta un alto nivel de entusiasmo en su trabajo con un 40,8%, los cuales afirman que siempre se sienten entusiasmados. Existe así también un porcentaje que indica que casi nunca siente esa motivación, dichos resultados reflejan una percepción generalizada de entusiasmo en los colaboradores, obteniendo también un grupo de colaboradores que no experimenta este sentimiento de manera regular.

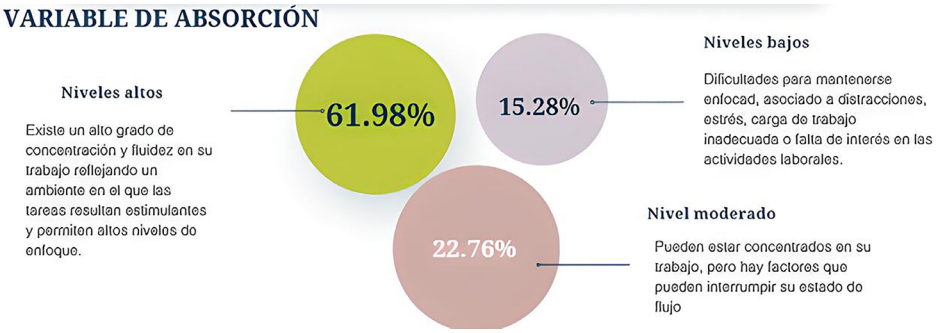
Los datos obtenidos en la variable 14. revelan que una mayoría significativa de los colaboradores

Fecha de recepción: 19 / 03 / 2025
Fecha de aceptación: 04 / 04 / 2025
Fecha de publicación: 18 / 07 / 2025

muestra una alta resistencia mental en su trabajo, donde el 34,6% menciona que casi siempre presentan esta resistencia, mientras que un 27% indica que frecuentemente la experimentan. Un 26,5% considera que siempre tienen resistencia mental, reflejando un nivel considerable de fortaleza en el trabajo. Por otro lado, un 9,5% afirma que raramente presentan esta resistencia, y solo un 2,4% indica que casi nunca experimentan resistencia mental. Los presentes resultados demuestran un predominio de colaboradores con una buena capacidad de resistencia, aunque también en cuenta con aquellos docentes que enfrentan mayor dificultad en este aspecto.

Lo plasmado en la variable 15, que se refiere a la desconexión en el trabajo, muestran que una proporción considerable de los colaboradores experimenta dificultades para desconectarse de su trabajo, el 28,4% menciona que casi siempre les resulta difícil desconectar, seguido por un 23,7% que lo experimenta frecuentemente. Un pequeño porcentaje del 6,2% indica que casi nunca les resulta difícil desconectar de su trabajo, estos datos reflejan que la mayoría de los colaboradores enfrenta retos significativos para separar su vida laboral de la personal. En cuanto a la variable final, la gran mayoría de los colaboradores demuestra perseverancia en su trabajo, incluso frente a las adversidades, donde un 39,3% afirma que siempre muestran perseverancia, mientras que un 37,4% menciona que casi siempre mantienen una actitud perseverante. Un 18,5% (39 personas) señala que lo hacen frecuentemente, mientras que un 4,7% manifiesta que raramente muestran perseverancia ante las dificultades.

Figura 3. Variable de Absorción



Fuente: Elaboración propia a través de encuestas a IES participantes, 2024

Los resultados exponen que existe un nivel alto de resiliencia en gran parte de los trabajadores, mientras que un porcentaje menor enfrenta dificultades para conservar la perseverancia cuando enfrenta situaciones desfavorables en su lugar de trabajo.

4. CONCLUSIONES

Según los resultados de la escala UWES, se puede afirmar que la mayoría de los docentes, objeto de estudio presenta un significado desarrollado activa labor docente con orgullo profesional, entusiasmo y energía pero también se demuestra que existen áreas que mejoró en términos de vigor, foco y resiliencia, por lo tanto; se menciona la necesidad de desarrollar estrategias que motiven a incrementar el engagement recordando que el sentido de pertenencia, compromiso no son procesos superficie si no una inversión que inciden en calidad de la educación superior.

Fecha de recepción: 19 / 03 / 2025
Fecha de aceptación: 04 / 04 / 2025
Fecha de publicación: 18 / 07 / 2025

El encuentro con el definitivo es un factor de realización profesional los colaboradores por un lado están encontrando un significado genuino de crecimiento personal en el desarrollo

su actividad laboral, el vigor, la concentración y resiliencia de medición en engagement una connotación fundamental en avances organizacionales pues van más allá de ser solo métricas de escritura resultante, pues posibilitan identificar los niveles de energía, dinámica conexión con la connotación de sus actividades quienes se ejecutan sus actividades en resultados, por lo tanto; se desprende que el 37,4% siempre presenta vigor fuerte, activa fuerza e intensidad a cada tarea docente ejecutada, 28,4% de profesionales casi siempre mantiene su nivel alto y 8,1% rara vez experimentaría fenómeno altamente efectivo enfocarse en la realización y obtener resultados competentes cuando se enfrenta de dilemas en ámbitos laboral, por lo tanto, es señal de alerta algunas de las entidades actor indicador crítico sobre alrededor institucional.

El engagement, sin duda es relevante – estratégico, que se lo debe dejar de un lado teórico y convertirlo en una realidad transformadora en el área educativa ya que su objetivo transciende de la mejora individual al bienestar organizacional común donde los docentes no solo cumplan con su rol de transmisores de conocimiento si no que se sientan inspirados y comprometidos con su misión formativa, impactando a la calidad educativa y satisfacción personal.

REFERENCIAS

Adler, S. (2012). Work Engagement: A Handbook of Essential Theory and Research edited by Arnold B. Bakker and Michael P. Leiter. Personnel Psychology, 65(1), 204-207. https://doi.org/10.1111/j.1744-6570.2011.01242_2.x

Ávila Dávila, M. M., Portalanza Chavarría, C. A., & Duque Oliva, E. J. (2018). Evaluación del engagement en trabajadores de una institución de educación superior en Ecuador. *Revista Científica Ecociencia*, 4(4), 1-25. https://doi.org/10.21855/ecociencia.44.43

Bakker, A., Albrecht, S., y Leiter, M. (2011). Key questions regarding work engagement. European Journal of Work and Organizational Psychology, 20, 4–28.https://doi.org/10.1080/1359432X.2010.485352

Balladares, A. O., Chavarría, A. P., & Soto, M. F. O. (2021). Engagement y Burnout en Docentes de la Universidad de Guayaquil. *Revista Venezolana de Gerencia: RVG*, 26(5), 51-64. https://doi.org/10.52080/rvgluz.26.e5.4

Fute, A., Oubibi, M., Sun, B., Zhou, Y., & Xiao, W. (2022). Work Values Predict Job Satisfaction among Chinese Teachers during COVID-19: The Mediation Role of Work Engagement. Sustainability, 14(3), 1353. https://doi.org/10.3390/su14031353

Llorens, S., & Tripiana, J. (2015). Empleados engaged: Influencia de la autoeficacia y del líder. Anales de Psicología, 31(2), 636. https://doi.org/10.6018/analesps.31.2.179561

Galanis, P., Moisoglou, I., Katsiroumpa, A., Vraka, I., Siskou, O., Konstantakopoulou, O., Meimeti, E., & Kaitelidou, D. (2023). Aumento del Burnout de empleo y la reducción de la satisfacción del empleo para las enfermeras en comparación con otros trabajadores de la salud después de la pandemia COVID-19. Nus. Rep., 13, 1090-1100. https://doi.org/10.3390/nursrep13030095

Ramírez, D., Pando Moreno, M., Beltrán, C., & Perales, C. (2014). Burnout y work engagement en docentes universitarios de Zacatecas. *Ciencia & Trabajo*. https://doi.org/10.48779/nmbe-e047

Fecha de recepción: 19 / 03 / 2025
Fecha de aceptación: 04 / 04 / 2025
Fecha de publicación: 18 / 07 / 2025

Rojas, J. P., Garay, J. P., Huamán, P. J. T., Taboada, M. A. R., & Rodríguez, P. C. O. (2023). Engagement académico y laboral docente: Una revisión bibliográfica. https://doi.org/10.33996/revistahorizontes.v7i27.495

Sarmiento Martínez, A. M., Moreno Acero, I. D., & Morón Castro, C. (2022). Engagement Académico: un elemento clave en la educación virtual. Praxis, 18(1). 140-157.http://dx.doi.org/10.21676/23897856.3695.

Sypniewska, B., Baran, M., & Kłos, M. (2023). Work engagement and employee satisfaction in the practice of sustainable human resource management – based on the study of Polish employees. *International Entrepreneurship and Management Journal*, 19(3), 1069-1100. https://doi.org/10.1007/s11365-023-00834-9

Toro, L. (2016) Bienestar docente: Estrategias para una vida emocionalmente más saludable en el trabajo del profesor. Universidad Pontificia Comillas. Padres y Maestros. No. 367. https://doi.org/10.14422/pym.i367.y2016.003

REVISTA CIENTÍFICA
CONECTIVIDAD
Instituto Superior Tecnológico Universitario Rumiñahui

Fecha de recepción: 21 / 03 / 2025
Fecha de aceptación: 16 / 04 / 2025
Fecha de publicación: 18 / 07 / 2025

Artículo Científico

Afectaciones por fenómenos hidromorfológicos en el área urbana del Distrito Metropolitano de Quito en el periodo 2010-2019

Urban area affectations due to hydromorphological phenomena Quito Metropolitan District for 2010-2019 period

Carlos Edison Ron Zambrano[1], Karen Nathali Ceballos Peñafiel[2]

[1] Instituto Superior Tecnológico General Eloy Alfaro, carlosedison66@gmail.com, La Joya de los Sachas, Ecuador

[2] Instituto Superior Tecnológico General Eloy Alfaro, kceballos@institutos.gob.ec, La Joya de los Sachas, Ecuador

Autor para correspondencia: natthi.ceballos@gmail.com

RESUMEN

Los fenómenos hidromorfológicos han experimentado un incremento en los últimos años, generando impactos socioeconómicos negativos y el aumento en la tasa de mortalidad asociada a estos eventos. Este fenómeno está vinculado a la deficiente planificación y ordenamiento territorial, que ha propiciado un crecimiento urbano descontrolado, acompañado de la gestión ineficiente de los recursos naturales, lo que ha incrementado los niveles de riesgo en las áreas urbanizadas. La presente investigación analiza las afectaciones derivadas de fenómenos hidromorfológicos en el área urbana del DMQ durante el período 2010-2019, mediante el análisis de datos de precipitaciones diarias, eventos hidromorfológicos y características geomorfológicas del territorio. Las precipitaciones fueron proporcionadas por el Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología y la Red Metropolitana de Monitoreo Atmosférico de Quito, mientras que los registros de eventos fueron extraídos de periódicos digitales locales. El procesamiento de la información permitió identificar 188 eventos de inundación y 49 movimientos en masa, con epicentros en el norte, centro y sur de DMQ. Se determinó que los umbrales de precipitación presentan variabilidad temporal y espacial, modulados por las condiciones geomorfológicas del territorio, la actividad antrópica, los efectos del cambio climático, y así como también por la distribución e intensidad de las precipitaciones.

Palabras claves: Fenómeno hidromorfológico; Precipitación; Intensidad; Umbrales de precipitación.

ABSTRACT

Hydromorphological phenomena have increased in recent years, generating negative socioeconomic impacts and a rise in the mortality rate associated with these events. This phenomenon is linked to deficient land-use planning and territorial management, which have led to uncontrolled urban growth, accompanied by inefficient natural resource management, increasing risk levels in urbanized areas.This study analyzes the effects of hydromorphological phenomena in the urban area of the Quito Metropolitan District (QMD) during the 2010–2019 period by examining daily precipitation data, hydromorphological events, and the geomorphological characteristics of the territory. Precipitation data were provided by the National Institute of Meteorology and Hydrology (INAMHI) and the Quito Metropolitan Atmospheric Monitoring Network (REMMAQ), while event records were extracted from digital local newspapers. Data processing identified 188 flood events and 49 mass movements, with epicenters in the northern, central, and southern areas of the QMD. It was determined that precipitation thresholds exhibit temporal and spatial variability, influenced by the geomorphological conditions of the territory, anthropogenic activity, the effects of climate change, as well as the distribution and intensity of precipitation.

Keywords: Hydromorphological phenomena; Rainfall precipitation; intensity; Precipitation threshold.

Copyright
Los originales publicados en las ediciones impresa y electrónica de esta revista son propiedad del Instituto Superior Tecnológico Universitario Rumiñahui, por ello, es necesario citar la procedencia en cualquier reproducción parcial o total. Todos los contenidos de la revista electrónica se distribuyen bajo una licencia de Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-4.0 Internacional.

Citas
Ron Zambrano, C., & Ceballos Peñafiel, K. (2025). Afectaciones por fenómenos hidromorfológicos en el área urbana del Distrito Metropolitano de Quito en el periodo 2010-2019. CONECTIVIDAD, 6(3). https://doi.org/10.37431/conectividad.v6i3.307

Fecha de recepción: 21 / 03 / 2025
Fecha de aceptación: 16 / 04 / 2025
Fecha de publicación: 18 / 07 / 2025

1. INTRODUCCIÓN

Los fenómenos hidromorfológicos que principalmente afectan la zona urbana del Distrito Metropolitano de Quito (DMQ) incluyen movimientos en masa, como caídas de roca, deslizamientos y flujos de lodo, así como inundaciones, hundimientos y granizadas (Ron, 2022). Se ha determinado que estas afectaciones están estrechamente relacionadas con el uso inadecuado del entorno urbano y rural, lo que ha llevado a la generación constante de nuevas áreas expuestas a estos eventos a lo largo del tiempo (Estacio y Rodríguez, 2012). El Plan Metropolitano de Ordenamiento Territorial del DMQ señala que alrededor del 72% de la superficie urbana es vulnerable a movimientos en masa, debido a diversas causas tanto naturales como antrópicas. Además, menciona que las inundaciones ocurrieron debido principalmente a la insuficiencia de la red de drenaje y al relleno de antiguas quebradas, con una frecuencia promedio de tres eventos de inundación por año. Por otro lado, los flujos de lodo se presentan, en su mayoría, en la periferia de la zona urbana y están estrictamente relacionados con el relleno de quebradas, como el aluvión ocurrido en la quebrada La Raya en 1989 y el de la avenida La Gasca en 1975, en la quebrada Pambachupa (Ron, 2022). Finalmente, el estudio señala que las malas prácticas en la construcción del alcantarillado de la ciudad han provocado diversos hundimientos en la calzada (Peltre, 1989).

Zona de estudio

El DMQ está dividido en 8 administraciones zonales, estas a su vez están divididas en 32 parroquias urbanas, que conforman la ciudad de Quito; y 33 parroquias rurales y suburbanas. Esta investigación abarca las parroquias urbanas que conforman el núcleo consolidado del DMQ (Ron. 2022). Entre ellas se incluyen Alangasí, Amaguaña, Atahualpa, Calderón, Carcelén, Centro Histórico, Chaupicruz, Chilibulo, Chillogallo, Cochapamba, Comité del Pueblo, Concepción, Cotocollao, El Condado, Guamaní, Iñaquito, Itchimbía, Jipijapa, Kennedy, La Argelia, La Ecuatoriana, La Ferroviaria, La Libertad, Magdalena, Mariscal Sucre, Ponceano, Puengasí, Quitumbe, Rumipamba, San Bartolo, San Juan, Solanda y Turubamba. (Figura 1) (MDMQ, 2012). Morfológicamente la zona de estudio se encuentra en el valle angosto que se forma entre el Complejo Volcánico Pichincha (CVP) y Atacazo al oeste y el levantamiento Lumbisí-Puengasí y El Batán-La Bota al este, en consecuencia, la urbe se ha visto obligado a crecer longitudinalmente y de manera desordenada para el aprovechamiento del espacio (Figura 2) (Alvarado, 2014)

Fecha de recepción: 21 / 03 / 2025
Fecha de aceptación: 16 / 04 / 2025
Fecha de publicación: 18 / 07 / 2025

Figura 1. Mapa de ubicación geográfica de la zona de estudio

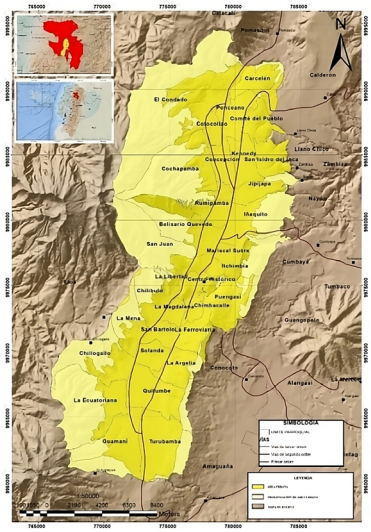
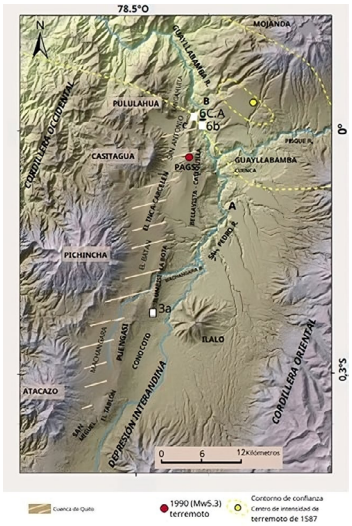


Figura 2. Sistema de Fallas de Quito y los volcanes alrededor del DMQ



Nota. Tomado de Alvarado (2014).

Caracterización Natural

Precipitación

Los parámetros principales de las precipitaciones, como intensidad, duración y frecuencia, tienen un rol crucial en la aparición de fenómenos hidromorfológicos en entornos urbanos. Un aumento en las precipitaciones intensifica la acumulación de agua en el suelo y subsuelo, favoreciendo la ocurrencia de distintos tipos de movimientos en masa. Además, el incremento del volumen de agua sobrepasa la capacidad de los sistemas de alcantarillado, generando inundaciones en las vías de la ciudad. La intensidad de la lluvia es el factor clave en el desarrollo de estos eventos, ya que supera la capacidad de los colectores de alcantarillado. En áreas urbanas con pendientes pronunciadas, precipitaciones de alta intensidad reducen la capacidad de almacenamiento en los colectores, aumentando el escurrimiento superficial (Ron, 2022).

Pendiente

Las pendientes del área urbana del DMQ van entre 0-15%, pero entre ellos sobre sale rasgos morfológicos como el panecillo que alcanza pendientes hasta de 25%. La zona montañosa que rodea a la urbe varía entre 25-50% (Figura 3).

Quebradas

La ciudad del DMQ es atravesada por dos importantes ríos, el Machángara y el Grande (Figura 4). Sin embargo, el relleno de quebradas sin la implementación de técnicas adecuadas ha alterado las condiciones naturales de infiltración, escurrimiento y estabilidad de las laderas, lo que ha incrementado la ocurrencia de movimientos en masa (Peltre, 1989).

Geología

Quito, debido a su ubicación rodeada de volcanes, los depósitos más representativos de la zona

Fecha de recepción: 21 / 03 / 2025
Fecha de aceptación: 16 / 04 / 2025
Fecha de publicación: 18 / 07 / 2025

corresponden a estratos volcánicos originados principalmente del volcán Atacazo y del Guagua Pichincha (Toscano, 2018).

Figura 3. Mapa de Pendientes del DMQ

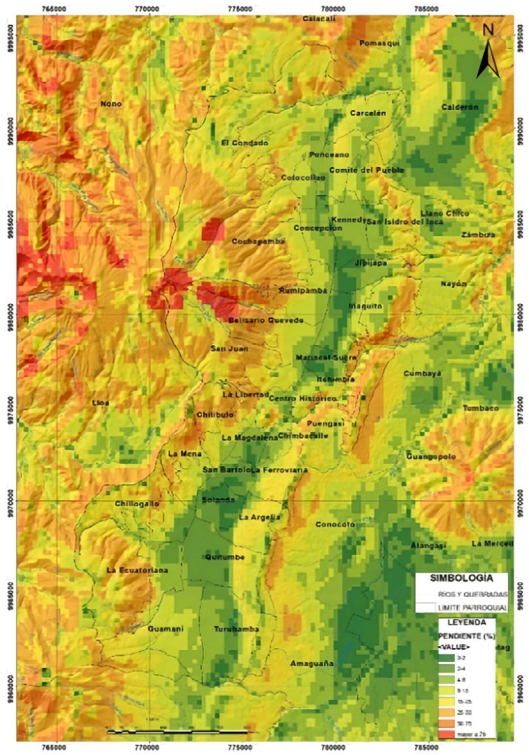
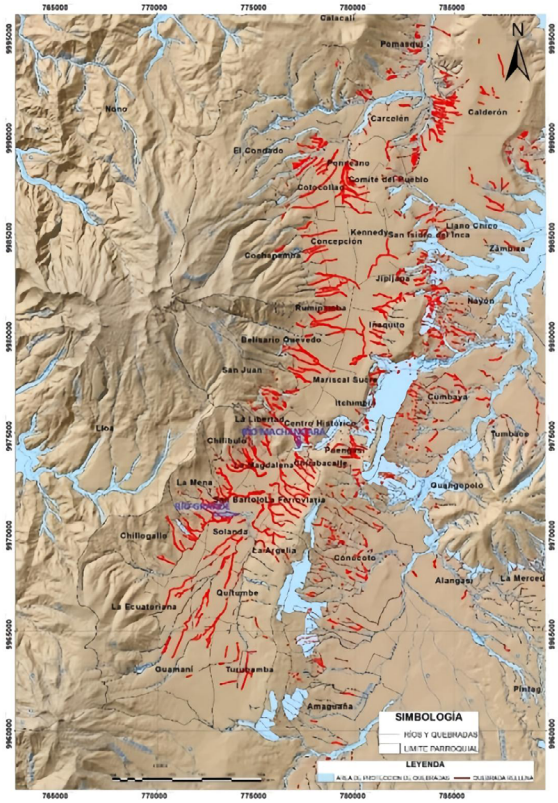


Figura 4. Mapa Hidrológico del DMQ



Geomorfología

En el Valle Interandino se han conformado diversas cuencas que se extienden de norte a sur, entre las cuales se encuentran Chota, Quito-Guayllabamba, Ambato-Latacunga y Riobamba-Alausí (Ron, 2022). Estas depresiones surgieron principalmente bajo un régimen transpresivo sin-sedimentario, acumulando depósitos de origen sedimentario y volcánico que contribuyeron a su relleno (Winkler et al., 2005). La depresión de Quito presenta una orientación aproximada de NS y se subdivide en dos subcuencas: la del sur y la del centro-norte, separadas por la elevación del Panecillo y el cauce del río Machángara. Su configuración está influenciada por el sistema de fallas inversas de Quito y, desde el punto de vista geomorfológico, está compuesta por depósitos fluvio-lacustres y volcánicos (Ron, 2022). Estos materiales han modelado una cuenca de forma rectangular y superficie escalonada, con pendientes que varían entre el 5 % y el 30 % (Toscano, 2018).

2. MATERIALES Y MÉTODOS

Metodología

Recopilación de información

Fecha de recepción: 21 / 03 / 2025
Fecha de aceptación: 16 / 04 / 2025
Fecha de publicación: 18 / 07 / 2025

Figura 5. Mapa de ubicación de las estaciones meteorológicas seleccionadas

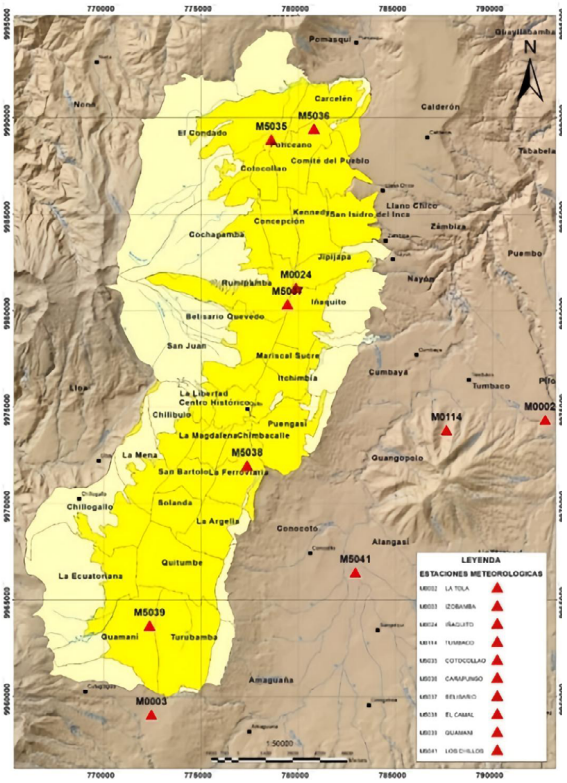
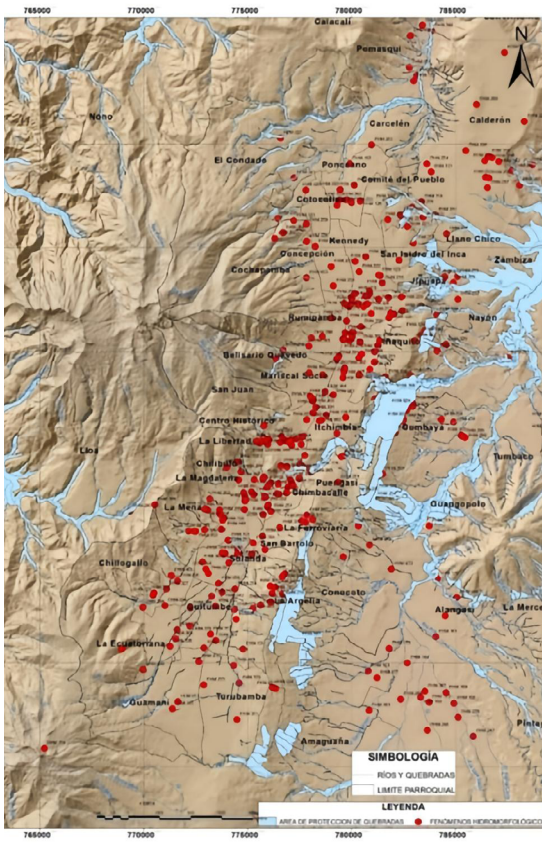


Figura 6. Geolocalización de eventos de fenómenos hidromorfológico 2010 - 2019



Nota. Datos tomados en el formato (WGS 84/Zona 17S).

En el desarrollo de esta investigación se obtuvieron dos conjuntos de datos. El primero incluye registros diarios de precipitación y temperatura, proporcionados por el Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología (INAMHI) y la Red Metropolitana de Monitoreo de la Calidad del Aire de Quito (REMMAQ). El segundo conjunto fue elaborado a partir de la recopilación de reportes sobre impactos causados por las lluvias en el DMQ, obtenidos de versiones digitales de periódicos.

Para la identificación y clasificación de los daños derivados de fenómenos hidromorfológicos, se empleó la plantilla que se presenta en la Tabla 1. Para el estudio de las lluvias se eligieron diez estaciones meteorológicas (Tabla 2), los cuales corresponden a estaciones meteorológicas activas. Estas estaciones están ubicadas tanto dentro como en las inmediaciones del área de análisis. La Figura 5 ilustra la disposición geográfica de las estaciones meteorológicas seleccionadas.

Fecha de recepción: 21 / 03 / 2025
Fecha de aceptación: 16 / 04 / 2025
Fecha de publicación: 18 / 07 / 2025

Tabla 1. Formato para la recopilación de eventos por fenómenos hidromorfológicos.

ENCABEZADO	CÓDIGO	FECHA	CARACTERISTICA PRECIPITACIÓN	FENOMENO HIDROMORFOLÓGICO	POSIBLE CAUSA	UBICACIÓN	SECTOR	REFERENCIA	DESCRIPCIÓN
EJEMPLO	FHM-092	18/9/2018	precipitaciones intensas	caida de roca	S/D	Quito	El Trebol	Av. General Rumiñahui	afectaciones en la via
DESCRIPCIÓN	Identifiación para enumerar los eventos	Fecha registrada en los periódicos en sus versiones digitales	Caracteristica principal de la precipitacón	Tipo de fenómeno hidromorfológico	Causa mencionada por el escritor del periódico	Ubicación cantonal	Sector o manzana	Calle, avenida, referencia	Breve descripcón de las afectaciones

Nota. Tomado de (Ron, 2022).

Tabla 2. Lista de estaciones meteorológicas seleccionadas según formato WGS 84/Zona 17S.

ESTACIONES METEOROLOGICAS						
CÓDIGO	NOMBRE	PROPIETARIO	ESTADO	TIPO	COORDENADAS	
					X	Y
M0024	IÑAQUITO	INAMHI	OPERATIVA	METEOROLOGICA	779893	9981193
M0002	LA TOLA	INAMHI	OPERATIVA	METEOROLOGICA	792709	9974351
M0003	IZOBAMBA	INAMHI	OPERATIVA	METEOROLOGICA	772463	9959068
M0114	TUMBACO	REMMAQ	OPERATIVA	METEOROLOGICA	787627	9973816
M5037	BELISARIO	REMMAQ	OPERATIVA	METEOROLOGICA	779460	9980333
M5036	CARAPUNGO	REMMAQ	OPERATIVA	METEOROLOGICA	780822	9989429
M5041	LOS CHILLOS	REMMAQ	OPERATIVA	METEOROLOGICA	782954	9966441
M5035	COTOCOLLAO	REMMAQ	OPERATIVA	METEOROLOGICA	778625	9988876
M5038	EL CAMAL	REMMAQ	OPERATIVA	METEOROLOGICA	777385	9971974
M5039	GUAMANI	REMMAQ	OPERATIVA	METEOROLOGICA	772371	9963677

Nota. Tomado de (Ron, 2022).

Validación de datos

La base de datos sobre los impactos de fenómenos hidromorfológicos fue verificada siguiendo estos criterios:

a) Los reportes periodísticos de la página web oficial del medio de comunicación;

b) El evento y la zona afectada deben estar situados dentro del área de estudio;

c) Cada suceso debe contar con al menos dos fuentes periodísticas que lo respalden.

La georreferenciación de los eventos se llevó a cabo mediante Sistemas de Información Geográfica (SIG), utilizando el software QGIS (Figura 6).

Mapas de densidad (Densidad de Kernel)

Estos mapas se llevaron a cabo con la ayuda de la utilización del software QGIS, para lo cual se utilizó la herramienta Heatmaps, se realizó los mapas de calor con valores de radio de 50, 100, 150 y 200 metros, donde, el radio que mejor se ajustó para el estudio es de 100 metros (Ron, 2022). Con base en estos mapas, se identificaron las zonas con mayor concentración de afectaciones para cada tipo de fenómeno hidromorfológico, determinando así los focos principales de impacto. (Tabla 3).

Fecha de recepción: 21 / 03 / 2025
Fecha de aceptación: 16 / 04 / 2025
Fecha de publicación: 18 / 07 / 2025

Tabla 3. Densidad de Kernel según su clasificación.

COLOR	DENSIDAD DE KERNEL
	Máxima
	Alta
	Media
	Baja
	Mínima

Cálculo de precipitación media

Método de Isoyetas

Este enfoque se considera el más preciso para estimar la precipitación media (Pm) en una determinada región. Consiste en trazar curvas que representen valores iguales de precipitación a lo largo de un conjunto de años, utilizando un proceso de interpolación de puntos (Ron, 2022). Tras completar la interpolación, la precipitación media se determina aplicando la siguiente ecuación (1):

$$Pm=(\sum (i=n)^{(i=1)}Ai*Pi)/(\sum Ai) \quad (1)$$

Donde:

Pm: Precipitación media;

Ai: Área neta de isoyetas;

Pi: Precipitación media entre isoyetas.

Cálculo de intensidad media

Se refiere al volumen de precipitación que se registra en un punto determinado durante un periodo específico, es decir, la cantidad de agua caída (mm) a lo largo de la duración del evento de lluvia (Ron, 2022). Para determinar la intensidad, se utilizó la siguiente ecuación (2):

$$i=P/t \ (2)$$

Donde:

i= Intensidad (mm/h)

P= Precipitación (mm)

t= Duración del evento (horas)

Intensidad media

Es el promedio de intensidad en cierto tiempo determinado, se calculó la I media mensual y la I media anual (Ron, 2022). Se calcula mediante la siguiente formula (3):

$$Im= (I1+I2+I……In)/n \quad (3)$$

Donde:

Im: Intensidad media (mm)

I1, I2. In: Intensidad de las estaciones meteorológicas (mm)

n: Número de estaciones.

Cálculo de Evapotranspiración

Fecha de recepción: 21 / 03 / 2025
Fecha de aceptación: 16 / 04 / 2025
Fecha de publicación: 18 / 07 / 2025

La evapotranspiración es el resultado de la combinación de dos procesos: la evaporación y la transpiración (Ron, 2022). Este parámetro se determina mediante la ecuación de Thornthwaite (1948), siguiendo los siguientes pasos:

En primer lugar, se calcula el índice de calor mensual (i) utilizando la temperatura media mensual (t), según la ecuación 4 (Ron, 2022).

$$i=(t/5)^{1.514} \quad (4)$$

Segundo, según fórmula 5 se calcula el índice de calor anual (I) sumando los 12 meses de i:

$$I=\sum i \quad (5)$$

Tercero, según formula la 6, e calcula la ETP mensual "sin corregir":

$$ETP sin\ corregir=16((10.t)/I)^{a} \quad (6)$$

Donde:

a: $675x10^{-9}\ I^3-771x10^{-7}\ I^2+1792x10^{-5}\ I+0.49239$

Por último, corrección para el n° de días del mes y n° de horas de sol, ver formula 7

$$ETP=ETP sin\ corregir\ x\ N/12\ x\ d/30 \quad (7)$$

Donde:

N: Número máximo de horas del sol, dependiendo del mes y la tabla de la latitud, en este caso la zona de estudio está en el hemisferio sur y es de 12.1 para todos los meses.

d: Número de días del mes.

Balance Hídrico

Según la metodología de Thornthwaite, el balance hídrico se construye tomando en cuenta los ingresos de agua (precipitación), y las salidas (evapotranspiración potencial ETP), a través de un cálculo que establece la capacidad máxima de almacenamiento de agua en el suelo. En este estudio, se determinó el excedente de agua como la diferencia entre la ETR y la precipitación. Se aplicó un método directo, en el cual se asume que el 50 % del excedente se infiltra y el otro 50 % escurre, sin considerar otros factores que puedan influir en estos procesos (Ron, 2022).

Umbral de precipitación

Se realizaron análisis que examinaron la variabilidad de estos umbrales durante los años 2017, 2018 y 2019, así como su correspondencia con las zonas de influencia de las estaciones meteorológicas ubicadas en las áreas más impactadas. La determinación de umbrales para movimientos en masa se basó en la metodología de "indicadores de precipitación" propuesta por Canales (2011), originalmente diseñada para Tegucigalpa. Esta técnica fue ajustada mediante la incorporación del balance hidrológico, empleando la precipitación filtrada para optimizar la precisión en la estimación del potencial de generación de deslizamientos en el Distrito Metropolitano de Quito.

Umbrales de precipitación inundaciones

Se tomó como referencia la identificación de los valores diarios de precipitación que excedieron

Fecha de recepción: 21 / 03 / 2025
Fecha de aceptación: 16 / 04 / 2025
Fecha de publicación: 18 / 07 / 2025

en un 10 % la cantidad registrada durante los eventos en los que ocurrieron estos fenómenos.

Umbrales de precipitación movimientos en masa

Indicadores de precipitación

Estos umbrales pueden determinarse mediante enfoques empíricos o físicos. En el método empírico, su estimación se basa en la relación con la precipitación, mientras que, en el enfoque físico, el cálculo integra factores como la geomorfología, geología, presión de poros, hidráulica, intervención humana y precipitación, utilizando modelos numéricos para su análisis (Ron, 2022). En este estudio, el umbral de precipitación fue determinado mediante un enfoque empírico, basado en la correlación entre los registros de lluvia y los eventos generados por su impacto. El cálculo se realizó considerando los parámetros de precipitación acumulada en días previos (P1, P3, … Pn) y la precipitación registrada el día del evento (Pradenas, 2014). El indicador se calcula mediante la sumatoria de precipitación de días anteriores incluido el día del evento, se utiliza la siguiente ecuación (8) (Canales, 2011):

$$P(n)=\sum(i=n)^{(i=1)}Pi \quad (8)$$

Donde:

P(n): indicador de lluvia antecedente (P1, P3, P10, P15, P20, P25, P30)

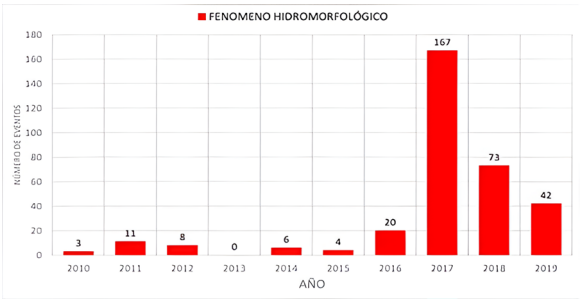
n: número de días de lluvias antecedentes (1, 3, 10, 15, 20, 25, 30)

3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Eventos ocasionados por fenómenos hidromorfológicos 2010-2019

Entre 2010 y 2019 se registraron un total de 332 eventos asociados a fenómenos hidromorfológicos. El análisis reveló un promedio anual de 33 eventos, aunque 2017 destacó como el año con mayor impacto, con un total de 167 eventos. Asimismo, 2018 y 2019 fueron años significativos, con 73 y 42 eventos respectivamente. No obstante, el período 2010-2016 presentó una menor cantidad de eventos, e incluso en 2013 no se reportó ninguna afectación de este tipo (Figura 7). Se observa un incremento gradual entre 2010 y 2016, seguido de un aumento abrupto del 200% en 2017, tras el cual la cifra disminuyó en un 100% en los años 2018 y 2019 (Ron, 2022).

Figura 7. Eventos producidos por fenómenos hidromorfológicos en el periodo 2010 – 2019.

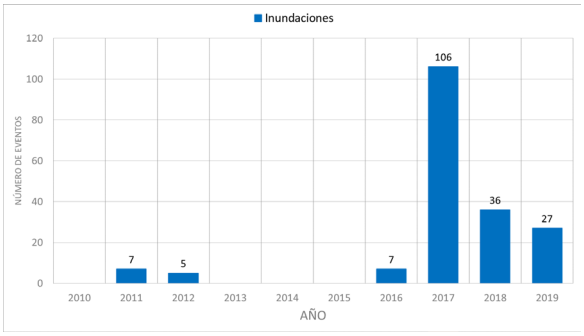


Los años con mayor impacto por inundaciones fueron 2017, 2018 y 2019. En 2017 se registraron aproximadamente 106 eventos, siendo este el año con la mayor afectación por este tipo de fenómeno. En 2018, la cifra se redujo a 36 eventos, y en 2019 disminuyó aún más a 27. Por otro

Fecha de recepción: 21 / 03 / 2025
Fecha de aceptación: 16 / 04 / 2025
Fecha de publicación: 18 / 07 / 2025

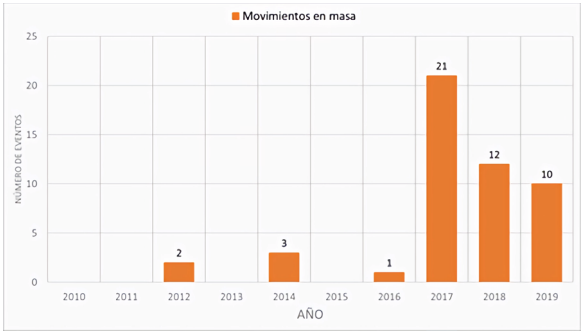
lado, antes de 2017, el promedio anual de eventos fue de aproximadamente 5, con algunos años sin registros de inundaciones, como 2010, 2014 y 2015 (Figura 8) (Ron, 2022).

Figura 8. Eventos producidos por inundaciones.



Los movimientos en masa impactaron la urbe en los mismos años, registrando al 2017 como el año con mayor número de eventos, alcanzando un total de 21. Entre 2018 y 2019, el promedio anual fue de aproximadamente 11 eventos. Asimismo, en 2012, 2014 y 2016 también se presentaron este tipo de fenómenos, con un promedio de 2 eventos por año (Figura 9) (Ron, 2022).

Figura 9. Eventos por movimientos en masa Eventos por movimientos en masa.

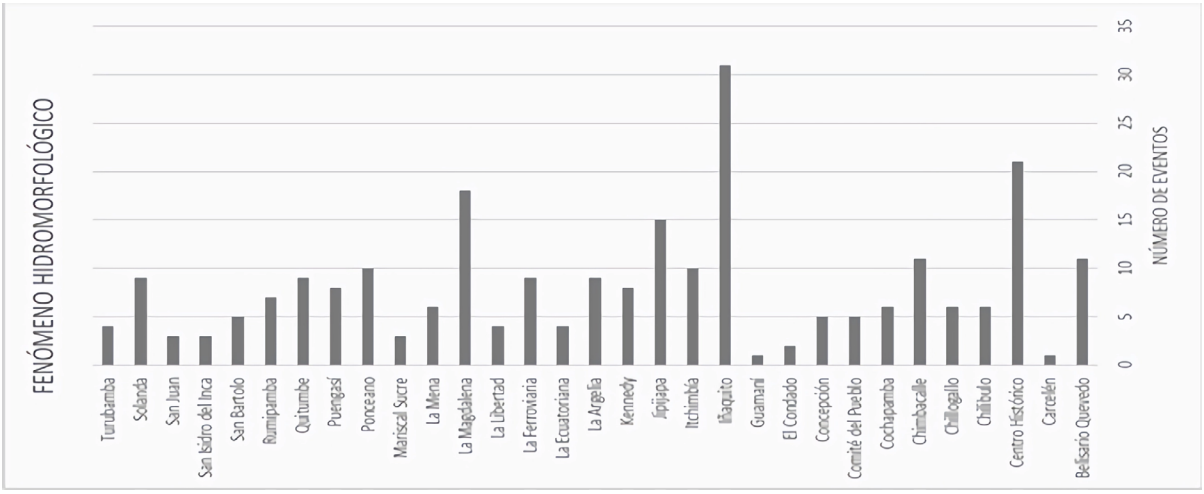


Sector afectado

En el año 2017, los sectores más afectados por fenómenos hidromorfológicos fueron Iñaquito y La Magdalena, mientras que Belisario Quevedo, Chimbacalle, Jipijapa, Kennedy, La Argelia y La Mena registraron un menor número de eventos. Para el 2018, los sectores con mayor impacto fueron el Centro Histórico, Itchimbía, Ponceano, Puengasí y Quitumbe. Mientras que, en el año 2019, las zonas afectadas fueron Solanda, La Ferroviaria y el Centro Histórico (Figura 10). En cuanto a las inundaciones, 2017, el año con mayor cantidad de eventos de este tipo, presentó incidencias principalmente en enero, marzo, mayo y octubre. En 2018, los eventos se concentraron en marzo, abril y noviembre, a diferencia del 2019 ocurrieron en marzo y abril. Cabe destacar que las inundaciones de octubre solo se registraron en 2017, al igual que las de noviembre, que fueron exclusivas de 2018 (Ron, 2022).

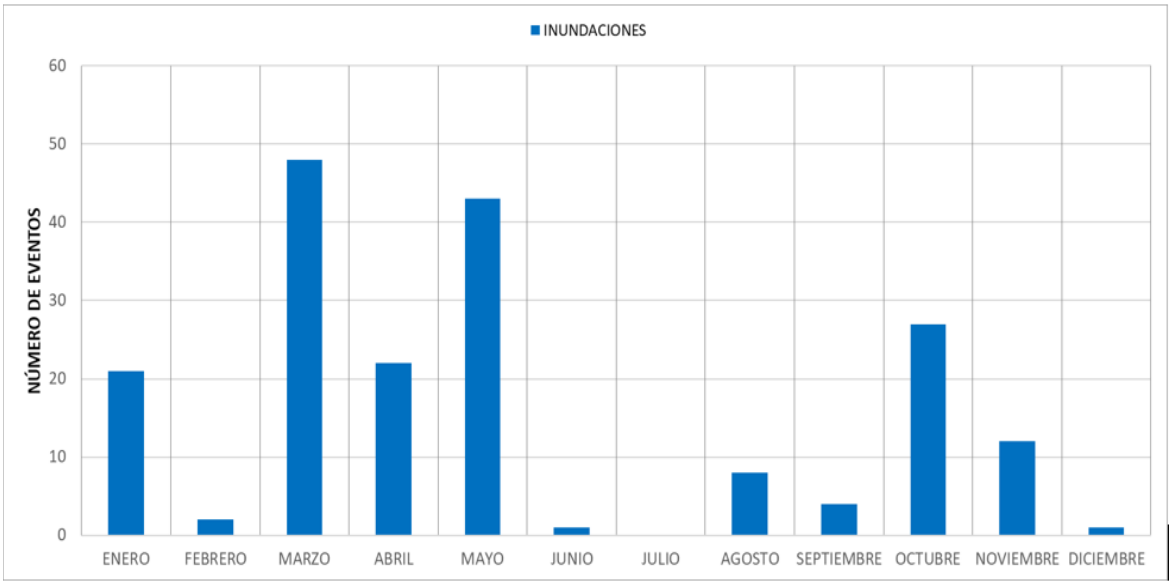
Fecha de recepción: 21 / 03 / 2025
Fecha de aceptación: 16 / 04 / 2025
Fecha de publicación: 18 / 07 / 2025

Figura 10. Sectores afectados por algunos fenómenos hidromorfológicos



En general, durante el período 2010-2019, las inundaciones se registraron con mayor frecuencia en los meses de enero, marzo, abril, mayo, octubre y noviembre. Por el contrario, los meses de febrero, junio, julio y diciembre presentaron una menor incidencia de estos fenómenos, siendo julio el único mes sin eventos registrados (Figura 11) (Ron, 2022).

Figura 11. Inundaciones según promedio mensual 2010-2019

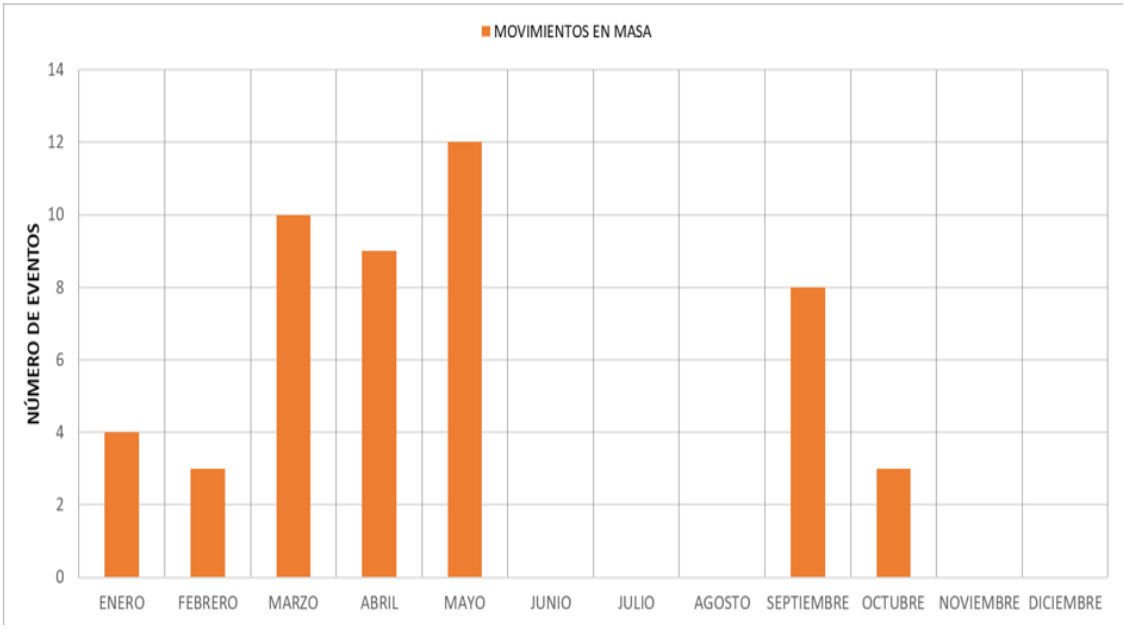


Los movimientos en masa en 2017 ocurrieron principalmente en los meses de enero, marzo y mayo. En 2018, estos eventos se registraron en febrero, abril y septiembre, mientras que en el 2019 se presentaron en febrero, marzo y abril. Cabe destacar que los movimientos en masa ocurridos en octubre de 2017 y en septiembre de 2018 fueron exclusivos de esos meses (Ron, 2022).

De manera general, estos fenómenos se concentran en los meses de marzo, abril, mayo, septiembre y octubre, mientras que su ocurrencia es menor en enero, febrero y octubre (Figura 12).

Fecha de recepción: 21 / 03 / 2025
Fecha de aceptación: 16 / 04 / 2025
Fecha de publicación: 18 / 07 / 2025

Figura 12. Movimientos en masa promedio mensual por 2010-2019



Mapas de densidad

Las inundaciones presentan las mayores densidades en el norte, particularmente en los sectores de Jipijapa, Iñaquito y Mariscal Sucre. En la zona central, los sectores más afectados son el Centro Histórico, La Libertad, La Magdalena y Chimbacalle, mientras que en el sur destaca Solanda (Ron, 2022). Además, alrededor de estas zonas focales de inundación se extienden áreas con alta densidad de eventos, debido a la amplia cobertura que alcanzan estos fenómenos cuando ocurren (Figura 13).

Los movimientos en masa ocurren de manera puntual, lo que genera una distribución heterogénea de sus densidades. No obstante, se identifican tres zonas con alta concentración de eventos: Chilibulo y La Mena, ubicadas en la zona de laderas, y La Argelia, en el sur (Ron, 2022).

Es importante destacar que, dado el alto impacto socioeconómico de estos fenómenos, incluso un solo evento registrado en un período de 10 años es clave para la determinación de zonas focales (Figura 14). Se ha identificado la presencia de sectores con alta densidad de movimientos en masa, entre ellos Cochapamba, Belisario Quevedo, La Libertad y La Ecuatoriana, todos situados en las laderas del CVP, siendo La Ecuatoriana afectada por la influencia del Atacazo. Asimismo, se han detectado áreas con alta densidad en las elevaciones morfológicas del sistema de fallas de Quito, incluyendo Puengasí, Conocoto, Turubamba, Mariscal Sucre, Jipijapa y Comité del Pueblo (Figura 14) (Ron, 2022).

Fecha de recepción: 21 / 03 / 2025
Fecha de aceptación: 16 / 04 / 2025
Fecha de publicación: 18 / 07 / 2025

Figura 13. Mapa de calor por eventos de inundaciones 2010-2019

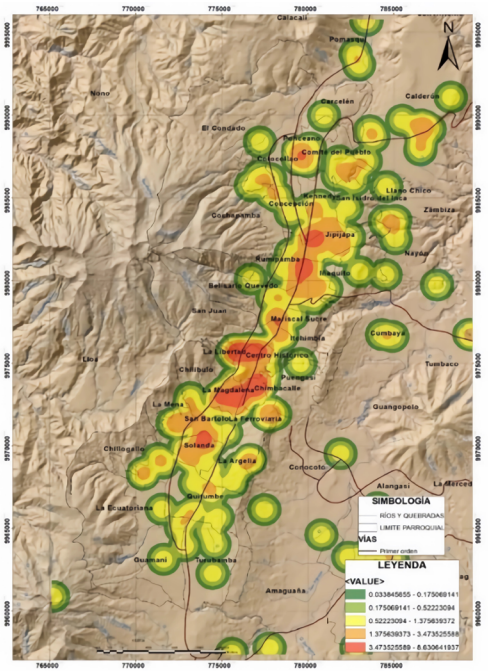
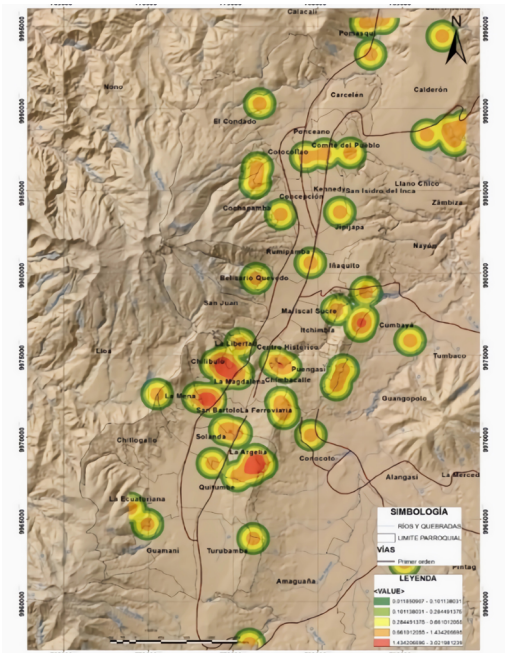


Figura 14. Mapa de calor por eventos de movimientos en masa 2010-2019



Precipitación media anual

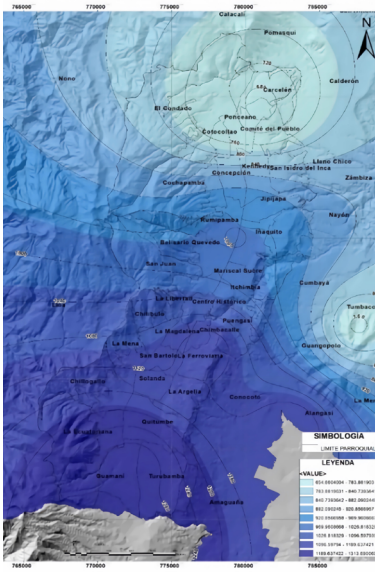
La Figura 15 muestra que la precipitación en la zona de estudio presenta una tendencia de crecimiento de norte a sur. Las precipitaciones medias anuales más altas son:

i. En la zona norte de la urbe, con 654.66 mm;

ii. En el centro, con 969.96 mm;

iii. Y en el sur, alcanzando los 1096.59 mm (Ron, 2022).

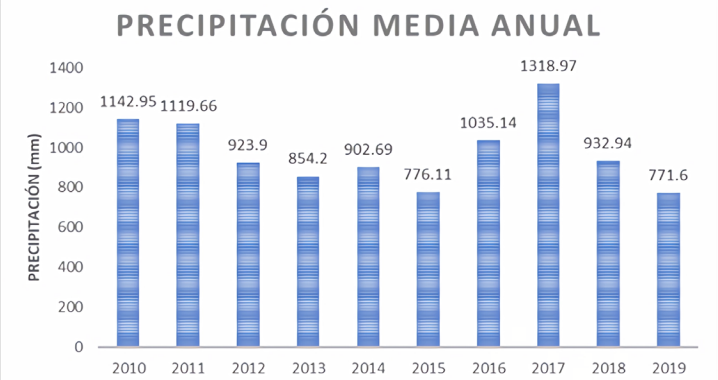
Figura 15. Mapa de Isoyetas y Precipitación media anual 2010-2019



Fecha de recepción: 21 / 03 / 2025
Fecha de aceptación: 16 / 04 / 2025
Fecha de publicación: 18 / 07 / 2025

La curva de la precipitación media anual muestra una tendencia de decrecimiento constante entre 2010 y 2015. Posterior a ello, se observa un aumento abrupto en 2017, seguido de una disminución nuevamente en 2019. El pico más alto de precipitación media anual se registró en 2017 con 1318.97 mm, mientras que los valores más bajos ocurrieron en 2015 con 776.11 mm y en 2019 con 771.6 mm (Figura 16) (Ron, 2022).

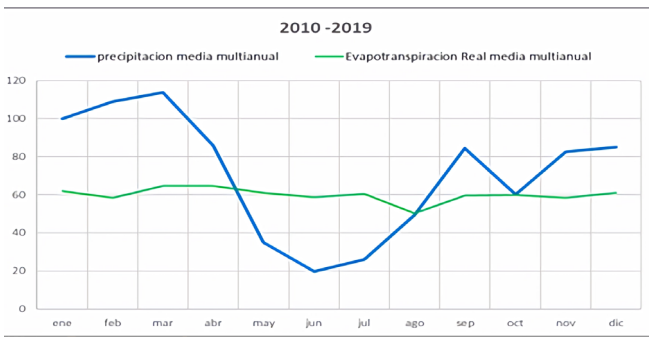
Figura 16. Datos de precipitación media anual 2010-2019



Evapotranspiración Real (ETR)

La ETR mensual promedio entre 2010 y 2019 se ha mantenido constante, alrededor de 60 mm por mes. Sin embargo, al compararla con la precipitación media, se observa que la ETR supera la precipitación en los meses de mayo, junio, julio y agosto. Durante estos meses, los procesos de filtración, escurrimiento y acumulación no ocurrirán, ya que la lluvia se evaporará debido a las altas temperaturas. En cambio, en los meses de enero, febrero, marzo y abril, donde la ETR es menor que la precipitación media, habrá un exceso de agua, lo que permitirá que los procesos hidrológicos mencionados tengan lugar. Por otro lado, en los meses de septiembre, octubre, noviembre y diciembre, cuando la ETR y la precipitación son similares o la precipitación no supera significativamente la ETR, se producirá una compensación, lo que impedirá que se desarrollen los procesos hidrológicos posteriores a la evapotranspiración (Figura 17) (Ron, 2022).

Figura 17. Datos del promedio del balance hídrico 2010-2019



Exceso (Precipitación neta)

Durante los meses de marzo y abril entre 2010 y 2019, se presenta un alto exceso de agua que

Fecha de recepción: 21 / 03 / 2025
Fecha de aceptación: 16 / 04 / 2025
Fecha de publicación: 18 / 07 / 2025

se filtrará y escurrirá, lo que resulta en una mayor cantidad de agua infiltrada en el suelo y el subsuelo. Como consecuencia, en mayo el suelo estará total o parcialmente saturado de agua, incluso si no se registran lluvias en este mes (Figura 18) (Ron, 2022).

Figura 18. Datos de exceso de precipitación media 2010-2019

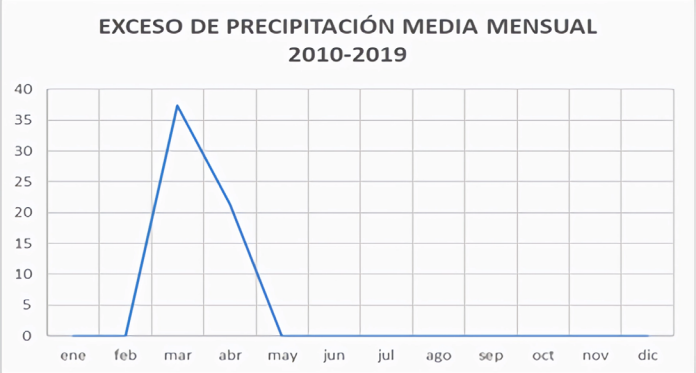


Figura 19. Intensidad media anual 2011

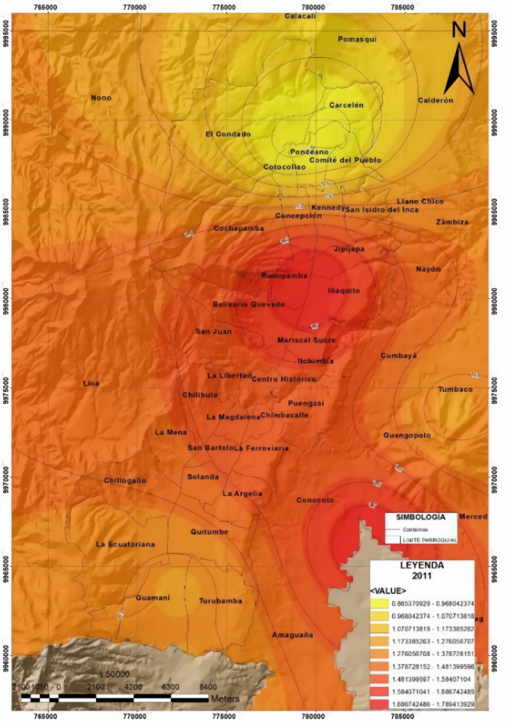
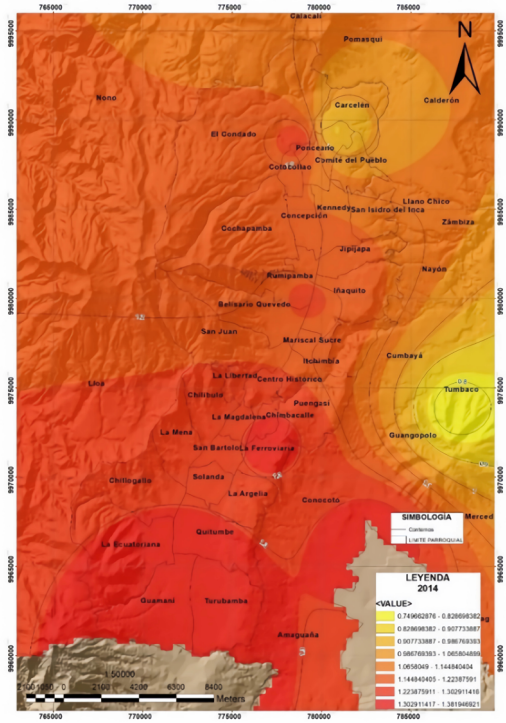


Figura 20. Intensidad media anual 2014



Fecha de recepción: 21 / 03 / 2025
Fecha de aceptación: 16 / 04 / 2025
Fecha de publicación: 18 / 07 / 2025

Figura 21. Intensidad media anual 2017

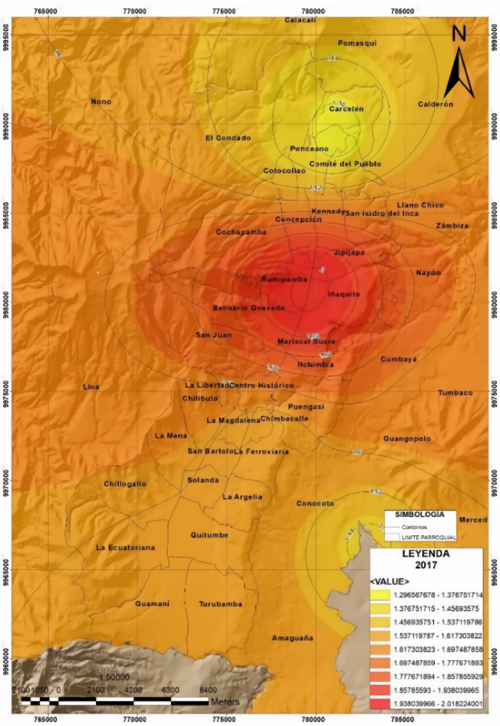
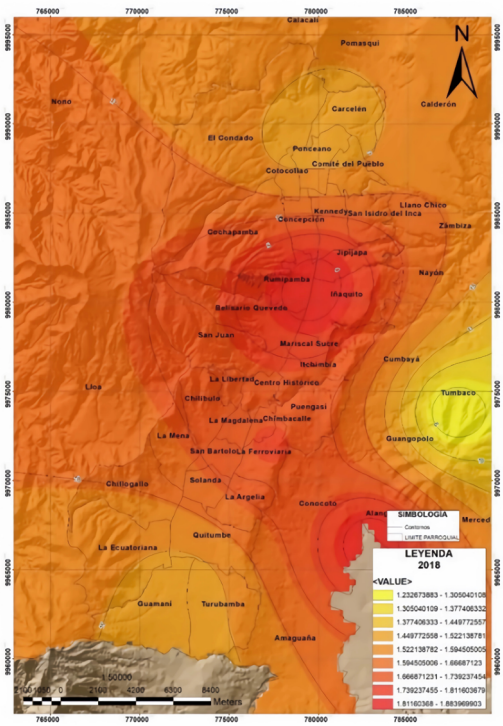


Figura 22. Intensidad media anual 2017



Intensidad

En el año 2011, la mayor intensidad media de precipitación se registró en la zona de Iñaquito, con valores de 1.66-1.78 mm/h. A medida que nos desplazamos hacia el sur, desde Mariscal Sucre, los valores disminuyeron de 1.66 mm/h a 1.27 mm/h. Al norte, desde Jipijapa hasta Carcelén, la intensidad descendió de 1.66 mm/h a 0.8 mm/h (Figura 19). En el 2014, la distribución de la intensidad cambió notablemente. La mayor intensidad se observó en la zona sur, especialmente en Guamaní, con valores de 1.3-1.38 mm/h, y disminuyó hacia el norte, alcanzando 0.9 mm/h (Figura 20). Para el año 2017, la intensidad se concentró nuevamente en Iñaquito, con valores de 1.9 mm/h, y descendió de manera radial hacia el sur y el norte de la zona, alcanzando valores de 1.45 mm/h (Figura 21). Finalmente, en el año 2018, la intensidad aumentó en los sectores del Centro Histórico y La Ferroviaria, con valores que variaron entre 1.7 y 1.88 mm/h. Al norte de La Concepción, la intensidad disminuyó hasta 1.55 mm/h, mientras que al sur de Quitumbe bajó a 1.5 mm/h (Figura 22) (Ron, 2022).

Discusión

La metodología empleada en este estudio para determinar los umbrales de precipitación asociados a los movimientos en masa se basa en el método de Carrera Villacrés et al. (2016). A esta metodología se le incorporó el entorno hidrológico de las precipitaciones, un factor que no fue considerado por los autores mencionados, ya que el agua acumulada en el suelo y el subsuelo no corresponde a la precipitación total, sino solo al 50% que se filtra del exceso de agua resultante de la ETR. El aumento de la precipitación en los años 2017, 2018 y 2019

Fecha de recepción: 21 / 03 / 2025
Fecha de aceptación: 16 / 04 / 2025
Fecha de publicación: 18 / 07 / 2025

generó un exceso de agua mayor, lo que permitió una mayor filtración de agua en el suelo y el subsuelo. Esto a su vez provocó un incremento de los movimientos en masa en los sectores de Atucucho, San Isidro del Inca, Iñaquito, La Argelia, Chilibulo y La Ferroviaria. El Centro Histórico también sufre inundaciones, pero su morfología particular, formada por una especie de cubeta rodeada de lomas, facilita la acumulación de agua (Ron, 2022).

4. CONCLUSIONES

Se registraron un total de 188 inundaciones, afectando principalmente a los sectores del Centro Histórico, Iñaquito, La Magdalena, Solanda, Jipijapa, Belisario Quevedo, Kennedy y Quitumbe. Además, se reportaron 49 movimientos en masa, de los cuales 37 fueron deslizamientos, 4 caídas de roca y 10 flujos de lodo, con mayor incidencia en Atucucho, San Isidro del Inca, Iñaquito, La Argelia, Chilibulo y La Ferroviaria.

Los umbrales de precipitación necesarios para que ocurran inundaciones varían según la zona. En Iñaquito, Jipijapa y Kennedy, se requieren 23.25 mm con intensidades entre 0.9 y 2 mm/h; en el Centro Histórico, el umbral es de 0.3 mm con intensidades de 1.3 a 1.7 mm/h; mientras que, en La Magdalena y Solanda, es de 0.3 mm con intensidades de 0.9 a 2 mm/h. Por otro lado, los movimientos en masa dependen tanto de la acumulación de agua en el suelo y subsuelo como de la cantidad e intensidad de las precipitaciones diarias. Para La Argelia, Chilibulo, Puengasí, La Ferroviaria, La Libertad y La Mena, el umbral de precipitación detonante es superior a 4 mm con intensidades entre 0.8 y 1.6 mm/h, acumulando más de 68.79 mm. En sectores como Cochapamba, Kennedy, San Isidro del Inca e Iñaquito, la precipitación debe superar los 10 mm con intensidades de 0.8 a 1.6 mm/h, acumulando más de 99.05 mm de agua.

El incremento de afectaciones en la zona urbana del DMQ puede atribuirse al aumento de la precipitación, que genera un mayor excedente de agua, incrementando la infiltración en el suelo y subsuelo, lo que a su vez favorece la ocurrencia de movimientos en masa. En el caso de las inundaciones, el exceso de agua supera la capacidad de los colectores de alcantarillado, siendo la intensidad de la lluvia un factor determinante. Además, la actividad antrópica modifica las condiciones geomorfológicas de las zonas afectadas, mientras que los asentamientos irregulares en áreas vulnerables agravan el problema. Si no se implementan medidas de manejo y control, en el futuro surgirán nuevas zonas de riesgo y un aumento en las afectaciones por fenómenos hidromorfológicos. Asimismo, la falta de mantenimiento y las deficiencias en el diseño y construcción de los sistemas de alcantarillado contribuyen al incremento de inundaciones en la ciudad.

REFERENCIAS

Canales, C. (2011). Cálculo de umbrales para la ciudad de Tegucigalpa, Universidad Nacional Autónoma de Honduras Instituto Hondureño de Ciencias de la Tierra, Convenio SERNA/ UNAH ELABORADO.

Estacio, J., & Rodriguez, G. (2012). The morpho-climatic events in metropolitan of MDQ: a social and recurring construction [Los eventos morfoclimáticos en el metropolitano del DMQ: una construcción social y recurrente.]. In David Cáceres Bayona, E. M. Esguerra,

Fecha de recepción: 21 / 03 / 2025
Fecha de aceptación: 16 / 04 / 2025
Fecha de publicación: 18 / 07 / 2025

H. L. Otaya, & M. E. Manrique (Eds.), LETRAS VERDES (pp. 774–100).

Gallardo, P. (2017). Caracterización hidrogeológica y dinámica de los acuíferos de quito en las estaciones y el viaducto en la primera línea del metro, Universidad Central del Ecuador, Carrera de Geología, Quito.

INAMHI. (2015). Determinación de ecuaciones para el cálculo de intensidades máximas de precipitación. Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología, 2, 282. http://www.serviciometeorologico.gob.ec/Publicaciones/Hidrologia/Estudio_de_intensidades_v_final.pdf

MDMQ. (2012). Plan metropolitano de ordenamiento territorial 2012-2022. Quito.

MDMQ. (2015). Atlas de amenazas naturales y exposición de infraestructura del Distrito Metropolitano de Quito. In EXCO-Excelencia Corporativa. Quito. https://ia801301.us.archive.org/31/items/AtlasAmenazasNaturalesDMQ/Atlas_amenazas_naturales_DMQ.pdf

Peltre, P. (1989). Quebradas y Riesgos Naturales en Quito, Periodo 1900-1988. In Riesgos Naturales en Quito Lahares, aluviones y derrumbes del Pichincha y del Cotopaxi. https://horizon.documentation.ird.fr/exl-doc/pleins_textes/divers11-10/31647.pdf

Pradenas, M. (2014). Umbral empírico de deslizamiento por precipitación, para la provincia de Concepción. [Universidad del Bío Bío]. http://repositorio.uancv.edu.pe/bitstream/handle/UANCV/439/TESIS.pdf?cv=1&isAllowed=y&sequence=1

Ron, C. E. (2022). *Afectaciones de la zona urbana del Distrito Metropolitano de Quito por precipitaciones en el periodo 2010-2019.* (Tesis de grado, Universidad Centrar del Ecuador). Repositorio institucional UCE. https://www.dspace.uce.edu.ec/entities/publication/bb721841-23cb-458e-96cf-1fc3697575d1

Sasso, J., Andrade, M., Ospina, O., Araujo, P., Albornoz, P., Washima, P., Crespo, R., Álvarez, Y., T., P. O., & Narváez, I. (2011). Perspectivas del ambiente y cambio climático en el medio urbano: ECCO Distrito Metropolitano de Quito, Quito.

Toscano, E. (2018). Asentamientos en el sector de Solanda fase diagnóstico informe hidrogeológico. Código Buenas Prácticas En El Sector Construcción, July, 18–19.

Villacis Rivadeneira, E., y Marrero de León, N. (2017). Precipitaciones extremas en la ciudad de Quito, provincia de Pichincha- Ecuador. Ingeniería Hidráulica y Ambiental, 38(2), 102–113.

Zevallos M., O. (2001). Ocupación de laderas e incremento del riesgo de desastres en el Distrito Metropolitano de Quito. Memorias del Seminario Gestión de Riesgos y Prevención de Desastres Quito, 106–117.

REVISTA CIENTÍFICA
CONECTIVIDAD
Instituto Superior Tecnológico Universitario Rumiñahui

Fecha de recepción: 24 / 03 / 2025
Fecha de aceptación: 17 / 04 / 2025
Fecha de publicación: 18 / 07 / 2025

Artículo Científico

Uso de la inteligencia artificial en la composición musical: Avances, desafíos y perspectivas

Artificial intelligence in music composition: Advances, challenges, and perspectives

Diego Fabián Quevedo Torres[1]

[1] Conservatorio Superior Salvador Bustamante Celi, diego@conservatoriosuperiorsbc.edu.ec, Loja, Ecuador

Autor para correspondencia: diego@conservatoriosuperiorsbc.edu.ec

RESUMEN

Recientemente, la inteligencia artificial (IA) ha revolucionado los usos de la creación musical, dando lugar a diseños complejos de canciones a partir de la automatización mediante IA. Con este trabajo se dan a conocer algunas de las herramientas que se han ido entrelazando en este sentido, como son: MuseNet, MidiNet, Suno y DeepBach, se presentan su fundamentación, aplicaciones ya existentes y a prospecto así como limitaciones en la creación musical; se estudian también los principales retos técnicos y éticos en su uso y puesta en marcha como es la complejidad que conlleva el conseguir llegar a reproducir el componente emocional de los seres humanos o bien las implicaciones que suponen su uso a partir de la óptica del marco de referencia de la actual legislación en derechos de autor; y se valoran el impacto de la IA sobre el sector de la música, su uso en el ámbito de la producción audiovisual y en entornos educativos. Por último, se dialoga acerca de lo que pueden constituir las futuras progresiones en el desarrollo de estas tecnologías, y se investigan aquellas posibles modificaciones que puedan hacer avanzar la adecuación de la IA a contextos culturales o ideológicos dispares y/o la integración de componentes emocionales en la composición musical generada por IA.

Palabras clave: Composición Musical; Inteligencia Artificial; Modelos Generativos; Redes Neuronales; Tecnología Creativa.

ABSTRACT

Recently, artificial intelligence (AI) has revolutionized the practice of music creation, giving rise to complex song designs through AI-based automation. This paper introduces several tools that have become increasingly relevant in this field, such as MuseNet, MidiNet, Suno, and DeepBach. Their underlying principles, current and potential applications, as well as their limitations in musical creation, are presented. It also examines the main technical and ethical challenges of using and implementing these tools—particularly the difficulty in replicating the emotional component of human creativity, and the implications of their use from the perspective of current copyright legislation. In addition, the impact of AI on the music industry is assessed, along with its role in audiovisual production and educational contexts. Finally, this work discusses potential future developments in the advancement of these technologies and investigates possible improvements that could enhance the adaptation of AI to diverse cultural and ideological settings and/or the integration of emotional components into AI-generated musical compositions.

Key words: Music Composition; Artificial Intelligence; Generative Models; Neural Networks; Creative Technology.

Copyright

Los originales publicados en las ediciones impresa y electrónica de esta revista son propiedad del Instituto Superior Tecnológico Universitario Rumiñahui, por ello, es necesario citar la procedencia en cualquier reproducción parcial o total. Todos los contenidos de la revista electrónica se distribuyen bajo una licencia de Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-4.0 Internacional.

Citas

Quevedo Torres, D. (2025). Uso de la inteligencia artificial en la composición musical: Avances, desafíos y perspectivas. CONECTIVIDAD, 6(3). https://doi.org/10.37431/conectividad.v6i3.308

Fecha de recepción: 24 / 03 / 2025
Fecha de aceptación: 17 / 04 / 2025
Fecha de publicación: 18 / 07 / 2025

1. INTRODUCCIÓN

La música es la vocación que ha mostrado la capacidad de los seres humanos para crear, experimentar y expresar mediante el sonido. Pero la llegada de la inteligencia artificial está cambiando la forma de concebir y producir la música. Herramientas como MuseNet de OpenAI, Suno, Magenta de Google o DeepBach demuestran que los modelos de machine learning pueden ser capaces de generar composiciones con estructuras estilísticas distintas; no sólo facilita la creación de nuevas melodías, sino también la exploración de los patrones armónicos, o la combinación de géneros, es decir, da rienda suelta a la creatividad madura en la música (Dong et al., 2018; Roberts et al., 2018).

Si bien la aplicación de la inteligencia artificial en el ámbito de la música no es un tema nuevo, en los últimos diez años ha tenido un crecimiento imparable. Desde los primeros pianos mecánicos, pasando por sintetizadores, software para la composición digital y la aplicación de la tecnología en la producción musical han sido un patrón social (Herremans y Chew, 2017). Hoy en día, la llegada a la inteligencia artificial es una revolución dentro del propio cambio, ya que permite la automatización de procesos y el juego de estructuras musicales que en la mayoría de los casos no se darían sin la intervención de algoritmos altamente entrenados (Briot et al., 2019).

Historia de la Tecnología en la Música

El impacto de la tecnología ha sido vital en el ámbito de la música. Desde los primeros sintetizadores de los años sesenta hasta el curso de software para la composición musical, la tecnología ha sido determinante para cambiar la música. Antes de los mencionados, la música se limitaba exclusivamente a los instrumentos acústicos (o, en su defecto, a la escritura manual de las partituras). La llegada de la grabación magnética en la primera mitad del siglo XX permitió nuevas maneras de experimentar el sonido, produciendo así el primer modelo de la producción musical actual.

Estos nuevos avances fomentaron la exploración de nuevas técnicas y la incorporación de recursos electrónicos, dando a los músicos y compositores nuevas oportunidades para desarrollar su creatividad.

Una de las etapas más sobresalientes en esta evolución fue la invención del sintetizador Moog, realizado por Robert Moog en 1964, pues mediante circuitos analógicos de poco tamaño se podía generar sonidos electrónicos. Durante las décadas de 1970 y 1980 eran también conseguidos algunos modelos icónicos como el Yamaha DX7 y el Roland Jupiter-8, que ampliaban considerablemente las posibilidades sonoras mediante la síntesis FM (frecuencia modulada) y la síntesis analógica. Estos sintetizadores no fueron solamente fundamentales en la evolución de la música electrónica, sino que también se constituyeron en un factor importante en el desarrollo de nuevos géneros musicales como el synth-pop y el techno. Por la capacidad que tenían para modificar y generar nuevos sonidos, los artistas pudieron desarrollar nuevas texturas y timbres, las cuales enriquecerían la producción musical y ampliarían sus posibilidades creativas.

La llegada del MIDI (Musical Instrument Digital Interface) en la década de 1990 marcó un

Fecha de recepción: 24 / 03 / 2025
Fecha de aceptación: 17 / 04 / 2025
Fecha de publicación: 18 / 07 / 2025

punto de inflexión en el entendimiento de los instrumentos electrónicos, proporcionándoles, pero no limitándose, a la sincronización exacta entre sintetizadores, secuenciadores, y samplers. Esta tecnología facilitó la integración de todos estos dispositivos en el proceso de producción musical, además de ser el precursor de las estaciones de trabajo de audio digital (DAWs, en inglés) que conocemos hoy en día, como Pro Tools, Nuendo o Logic Pro, etc. Todas estas herramientas que, aunadas, permitieron sistematizar el procedimiento de grabación, la edición, la mezcla, entre otros, y ofrecer a los compositores y a los productores un imbatible campo de maniobra para manejar el audio y experimentar con todo tipo de técnicas de producción.

Desde el inicio del nuevo milenio, impulsado por la expansión del mundo del internet y el desarrollo de la computación en la nube, empezaron a aparecer herramientas que hicieron uso de inteligencia artificial aplicada a la composición musical. Con el crecimiento de la inteligencia artificial y del machine learning se empezaron a emplear algoritmos para extraer estructuras y patrones de grandes volúmenes de datos musicales, lo que permitía la generación de composiciones basadas en modelos estadísticos y redes neuronales (Briot et al., 2019). Ese avance fomentó la experimentación y la personalización de la música generada por IA, ya podrían considerarse como los precursores de las tecnologías actuales en el ámbito de la composición musical.

En la actualidad, la inteligencia artificial está teniendo un rol fundamental dentro de la automatización de distintos pasos del proceso creativo que dan pie a que los compositores se amplíen expresivamente. Herramientas como MuseNet, Magenta o Suno han mostrado ser capaces de generar piezas en una gran variedad de estilos según las preferencias del usuario o por requerimientos específicos. Estas aplicaciones permiten la personalización del sonido, la composición compleja sin tener que entrar directamente a crear por el ser humano y ofrecen nuevas oportunidades tanto para la industria musical como para la exploración artística.

La inteligencia artificial continúa su evolución y siempre va a tener un impacto importante en la composición-interpretación-producción musical, acerca de la que se irán produciendo herramientas más avanzadas. El challenge más complicado que esto implica será encontrar el balance entre automatizar y no perder la creatividad humana, es decir, la producción de herramientas que hagan que esto no sustituya la expresión artística, sino que la ayuden a complementarla. La clave está, pues, en extraer los pros de la IA, entenderla como una extensión de la creación compositiva y musical, permitiendo una comunicación equilibrada entre tecnología y sensibilidad musical.

Avances Recientes

- **MuseNet:** Genera piezas musicales de hasta 10 instrumentos, mezclando estilos clásicos y modernos.
- **Magenta:** Proporciona herramientas de código abierto para compositores que desean integrar la IA en sus creaciones.
- **Suno:** Permite crear canciones enteras en diferentes estilos.

Fecha de recepción: 24 / 03 / 2025
Fecha de aceptación: 17 / 04 / 2025
Fecha de publicación: 18 / 07 / 2025

- **IA basada en GANs (Generative Adversarial Networks):** Utilizadas para generar música mediante la interacción entre modelos generadores y discriminadores. (Yang et al., 2017)

Desafíos Identificados

- **Dificultad para capturar la emoción humana:** La música generada por IA suele carecer de la expresividad de una interpretación humana.
- **Limitaciones en la representación cultural y contextual:** Los modelos de IA dependen de datos de entrenamiento, lo que puede limitar la diversidad musical generada.
- **Cuestiones éticas y derechos de autor:** ¿A quién pertenece una composición creada por una máquina?

El objetivo de este artículo es analizar cómo la IA está impactando la composición musical, sus limitaciones actuales y sus posibles aplicaciones futuras. (Civit et al., 2022)

2. MATERIALES Y MÉTODOS

Selección de Herramientas

MidiNet es un modelo paradigmático en el ámbito de las redes generativas adversariales (GANs o GANS, de su inglés original) aplicadas a la composición musical simbólica (Yang et al., 2017, al igual que Hsiao et al. 2018). Este modelo se apoya en redes neuronales convolucionales para modelizar, analizar y replicar secuencias de melodías y de armonía, produciendo que las composiciones generadas con este modelo mantengan una estructura coherente.

MidiNet trabaja en el marco MIDI, como resultado de lo cual las melodías pueden ser editadas y trabajadas de la manera que enunciaba la información contextual de los fragmentos de partes anteriores, en la medida que sirva a la continuidad de la composición y garantice una determinada personalidad estilística.

Su funcionamiento se basa en la relación entre un generador, que es el encargado de producir nuevas secuencias melódicas, y el discriminador, que es el que evalúa la calidad de las composiciones generadas. A partir de este mecanismo de aprendizaje, el modelo va mejorando poco a poco la posibilidad de la generación de piezas con solidez estructural.

Las habilidades de MidiNet han dado buenos resultados para la generación de música en tantos estilos como se desee, manteniendo coherencia desde la organización de los rítmicos y de la estructura melódica, aunque su principal desafío continua siendo el de conseguir una expresividad emocional en las piezas generadas.

Este enfoque pone de manifiesto el potencial de las GANs en la generación de música simbólica y marca un punto de partida para futuras investigaciones relativas a la utilización de la inteligencia artificial en la música.

La generación de las piezas musicales basadas en IA se llevó a cabo mediante plataformas como Magenta, MuseGAN y Suno, las cuales usan modelos de aprendizaje profundo para generar secuencias musicales con una estructura coherente. Los datos de entrada se definieron a partir de

Fecha de recepción: 24 / 03 / 2025
Fecha de aceptación: 17 / 04 / 2025
Fecha de publicación: 18 / 07 / 2025

bitácoras MIDI de diferentes géneros, los cuales se organizan a partir de la estructura armónica y rítmica (Sturm et al. 2016). La evaluación de la calidad de las composiciones generadas se siguió un enfoque mixto:

- Métricas cualitativas, analizando la creatividad y fluidez de las piezas.
- Métricas cuantitativas, centradas en la consistencia armónica y la originalidad del material generado (Roberts et al., 2018).

Este proceso permitió obtener un análisis integral del rendimiento de las herramientas basadas en inteligencia artificial, sentando las bases para futuras optimizaciones en la composición musical asistida por máquinas.

Trabajando con el Modelo

- **Base de datos**: Se incluyeron piezas musicales clasificadas por género, época y estructura (Sturm et al., 2016).
- **Preprocesamiento:** Las piezas se convirtieron en representaciones MIDI, permitiendo un análisis melódico, armónico y rítmico (Huang y Yang, 2020).

Proceso de Evaluación

- Cualitativo: Compositores evaluaron la creatividad, coherencia y originalidad de las piezas generadas (Roberts et al., 2018).
- Cuantitativo: Se analizaron aspectos técnicos como progresiones armónicas y estructura rítmica (Dong et al., 2018).

3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Ejemplos de Composiciones Generadas

Las composiciones generadas abarcaron desde piezas clásicas con influencias del estilo de Beethoven hasta canciones modernas con elementos de jazz y de pop. Los resultados de la evaluación indicaban que estas obras tenían una estructura técnica fuerte y un cierto grado de rasgos originales. Sin embargo, al someter las obras a pruebas de comparación con las composiciones hechas por humanos, en las que la evaluación se hacía especialmente para denotar un grado de profundidad emocional, esto mostraba la carencia de profundidad emocional en las obras generadas, aspecto clave en la constitución artística de la música (Tabla 1).

Estudio anteriores, como es el caso de Huang y Yang (2020) han mostrado que las obras, en el caso de las piezas de las que se hace uso de IA, lo que es la generación de una pieza, tienen una alta precisión técnica, pero que estos sistemas son aún incompatibles con la idea de generar la intencionalidad emocional y la intencionalidad expresiva que se puede considerar como característica de las composiciones de un músico humano (Huang y Yang, 2020; Kim et al., 2021). Estas apreciaciones forman parte del reto que sugiere construir modelos de IA que incluyan parámetros afectivos y contextuales, y que por ello mejoran la autenticidad y la resonancia afectiva de las composiciones generadas de forma no humana.

Comparaciones con Composiciones Humanas

Fecha de recepción: 24 / 03 / 2025
Fecha de aceptación: 17 / 04 / 2025
Fecha de publicación: 18 / 07 / 2025

- Las composiciones producidas por humanos se caracterizan por la riqueza promiscua y la sinceridad de la expresión de las emociones. En ese sentido, el modelo DeepBach desarrollado por Hadjeres et al. (2017) representa un avance destacado en la generación de música coral en el estilo de Johann Sebastian Bach, dado que se basa en un modelo de red neuronal (RNN) y deep learning que ha logrado producir armonizaciones que reproducen las reglas tonales del periodo barroco de forma precisa. Sin embargo, DeepBach, pese a que reproduce satisfactoriamente el estilo de las armonizaciones, vẫn hay una gran dificultad para ser capaz de captar la expresividad emocional que posee su música, algo que subraya uno de los principales problemas a los que debe enfrentarse la investigación relacionada con la inteligencia artificial aplicada a la música, o bien aquellas que modelicen el estilo de música de la época dorada utilizando otros tipos de modelos que, además de reproducir estructuras tonales, tengan en consideración aquellos aspectos de carácter afectivo y contextual de la música generada.
- Las composiciones producidas mediante inteligencia artificial han mostrado una gran dificultad técnica y una buena coherencia formal, cuando las comparamos con las piezas producidas por humanos. Un análisis exhaustivo de esta tendencia ha sido elaborado por Briot y Pachet (2018), los cuales exploran las implicaciones del aprendizaje profundo respecto de la creación musical, valorando modelos como las redes neuronales recurrentes (RNN), redes convolucionales (CNN) redes generativas adversarias (GANs). Este tipo de modelos conllevan a la aparición de nuevas formas de creación musical, provocando composiciones más variadas y fluidas. No obstante, los autores también llevan a cabo una revisión sobre algunos de los aspectos que quedan por resolver: entre ellos, las dificultades para formalizar intenciones emocionales o expresividad en la música generada artificialmente. Por otro lado, hacen hincapié en la importancia de tratar de eliminar sesgos en los conjuntos de datos empleados en la fase de entrenamiento, un aspecto clave para llegar a realizar una producción musical asistida por inteligencia artificial más auténtica y rica en términos artísticos. (Lopez & Ramirez., 2023)A continuación, se presenta la tabla 1, en la que se realiza una comparación acerca de los aspectos evaluados entre composiciones humanas y generadas por IA:

Tabla 1. Comparación entre composiciones humanas e IA

Aspectos evaluados	Composición Humana	Composición IA
Creatividad	Sí	Sí
Coherencia Técnica	Sí	Sí
Originalidad	Sí	No
Emocionalidad	Sí	No

Discusión Logros de la IA

- Capacidad para generar música en una amplia gama de estilos.
- Reducción de tiempo en el proceso compositivo.

Fecha de recepción: 24 / 03 / 2025
Fecha de aceptación: 17 / 04 / 2025
Fecha de publicación: 18 / 07 / 2025

Limitaciones

- La falta de contexto emocional limita la aceptación de la IA como una herramienta completamente autónoma.
- Los sesgos en los datos de entrenamiento influyen en el resultado.

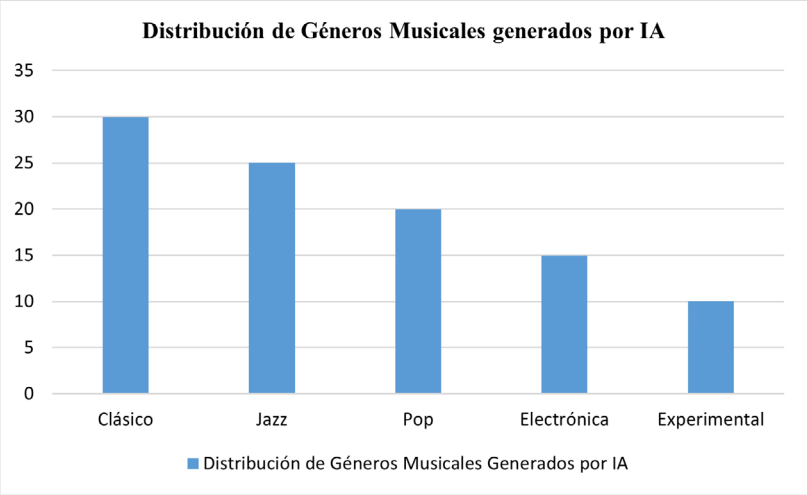
La siguiente tabla ilustra los porcentajes de géneros musicales generados mediante IA:

Tabla 2. Distribución de géneros musicales generados por IA

Género Musical	Porcentaje Generado (%)
Clásico	30
Jazz	25
Pop	20
Electrónica	15
Experimental	10

El gráfico 1 muestra de manera visual la distribución de géneros musicales generados por los modelos de IA:

Gráfico 1. Distribución de géneros musicales generados por IA



Aplicaciones Actuales

- Creación de música para videojuegos y cine.
- Herramientas de apoyo para compositores y estudiantes de música.
- Creación de música para producciones sin derechos de autor.

Futuro de la IA en la Música

- Desarrollo de modelos que integren información cultural y emocional.
- Generación de música incidental, sin derechos de autor para películas, juegos y creadores de contenido.

4. CONCLUSIONES

- La inteligencia artificial ha demostrado un gran potencial en la creación musical, dando herramientas sin parangón que han permitido expandir el trabajo compositivo más allá de los géneros. Su capacidad para generar secuencias melódicas, armonizar piezas y

Fecha de recepción: 24 / 03 / 2025
Fecha de aceptación: 17 / 04 / 2025
Fecha de publicación: 18 / 07 / 2025

generar arreglos ha tenido como resultado un mayor trabajo por parte de los músicos y los productores, permitiendo no solo una mayor exploración musical, sino también una optimización de procesos de trabajo en el seno de la industria musical. La inteligencia artificial ha servido para profundizar en nuevas formas de relación entre la tecnología y la creatividad artística, generando recursos que permiten a los compositores expandir su lenguaje musical y experimentar con estructuras nuevas. Conforme la inteligencia artificial sigue avanzando, su encaje en el ámbito de la producción musical hace que contemplemos nuevas perspectivas de trabajo a nivel de producción musical comercial, y en contextos de investigación e innovación musical.

- Aun cuando ya se ha dado un paso adelante al desarrollar inteligencia artificial aplicada a la música, también es cierto que aún existen barreras importantes, más aún en lo que se refiere a ser capaces de capturar la expresividad musical y la incorporación de contextos culturales, entre otros factores. A pesar de que los algoritmos han demostrado ser capaces de reproducir patrones melódicos y armónicos a la perfección (e incluso superando a humanos acusados de tener un fondo musical limitado), replicar la intención artística del autor y la sensibilidad humana sigue siendo uno de los hitos de las tecnologías en el campo de la IA como tipo de tecnología desarrollada en el análisis musical. Poder interpretar y poder transmitir emociones complejas, en definitiva, son uno de los elementos centrales que la música creada por humanos posee, y uno de los puntos de dificultad de los modelos de IA. En este sentido es importante seguir desarrollando estrategias que permiten volver a dotar a estas máquinas de nuevas capacidades de contextualización y de adaptación del estilo, para conseguir un tipo de generación musical que no solo sea musicalmente coherente cobrando relevancia el estilo, sino también artísticamente atendible.
- Los procesos de integración de la inteligencia artificial con la creatividad humana permiten transformar la industria musical, se generan caminos inexplorados en el arte y la música. La unión entre una parte de la tecnología y el arte no viene a sustituir las capacidades que brinda la creatividad humana, sino más bien a incrementarla a través de un conjunto de herramientas que expanden las oportunidades de la composición, la producción y la interpretación. De esta manera, la inteligencia artificial se presenta como un soporte que hace que el o la autora experimente con nuevas estructuras musicales y dé lugar a arreglos complejos, o bien, que optimice procesos dentro de la producción musical. El desafío está en encontrar una equidistancia tal que la inteligencia artificial sea un complemento no sólo efectivo, sino también enriquecedor del proceso musical que no desequilibre la identificación artística y expresiva de la composición humana.
- La creación de normas concretas sobre derechos, copyright y ética de uso en la música no sólo generada sino generada y diseñaba con inteligencia artificial, es un tema clave dentro de las posibilidades de integrar su uso dentro del mundo de la industria musical.

Fecha de recepción: 24 / 03 / 2025
Fecha de aceptación: 17 / 04 / 2025
Fecha de publicación: 18 / 07 / 2025

El creciente sello de estos sistemas de IA como herramientas para crear música, plantea al mundo jurídico preguntas sobre la propiedad intelectual de las composiciones creadas con la ayuda de la IA, lo cuál exige que poco a poco se que se vayan creando normas claras y justas que permitan no sólo proteger los derechos de las personas que crean, sino también un uso consciente y transparente de estas herramientas dentro del campo de la creación. También es imprescindible un establecimiento de criterios que regulen la autoría de las obras generadas, en parte o en total, con inteligencia artificial para que el progreso tecnológico promueva una lógica de justicia y reconocimiento artísticos en el campo de la industria musical.

- Los futuros desarrollos en la inteligencia artificial aplicada a la música deberían estar marcados por la personalización de sus modelos para que puedan contribuir a desarrollar composiciones más reales y emocionalmente expresivas. Debemos pensar que la evolución de estas tecnologías no sólo implica la precisión técnica, sino la capacidad para captar esos matices interpretativos que incidirán en la profundidad de las composiciones. La posibilidad de personalizar los modelos de IA en estilos y preferencias individuales ha incrementado el vínculo que existe entre la música generada por IA y la experiencia creativa de las personas. Para ello, las investigaciones futuras deben desarrollar algoritmos que posean una mejor comprensión contextual; así, la IA no sólo es capaz de estructurar músicas coherentes, sino que va logrando dar respuestas a la intención expresiva de los compositores.

La inteligencia artificial ha emergido en el ámbito de la composición musical como una propuesta novedosa que ha permitido vislumbrar la posibilidad de elaborar composiciones con estructuras complejas y con coherencia técnica. Aun así, y aunque haya traído consigo ciertos avances, la capacidad de poder replicar la interpretación emocional y la comprensión del contexto cultural supondrán una gran dificultad. Para avanzar en una manera más intermedia entre la creatividad del humano y la IA es muy importante que futuras investigaciones se lleven a cabo en torno a la elaboración de modelos más flexibles y estéticamente receptivos. Lo que se intenta decir es que no sólo se ha de mejorar la capacidad de los algoritmos en los modos de analizar repertorios estilísticos y reproducirlos sino que además debe existir un modo de indagar en el que la IA sepa representar la intencionalidad artística del compositor y sepa también responder a cómo se debería crear una forma más matizada a la capacidad expresiva del propio proceso creativo.

REFERENCIAS

Briot, J. P., & Pachet, F. (2018). “Deep learning for music generation: Challenges and directions.” *Neural Computing and Applications*, 32(4), 981-993.

Briot, J., Hadjeres, G., & Pachet, F. (2019). “Deep Learning Techniques for Music Generation.”

Civit, M., Civit-Masot, J., Cuadrado, F., Escalona, M., (2022). “A systematic review of artificial intelligence-based music generation: Scope, applications, and future trends.”

Dong, H. W., Hsiao, W. Y., Yang, L. C., & Yang, Y. H. (2018). “MuseGAN: Multi-track sequential generative adversarial networks for symbolic music generation and accompaniment.” In

Fecha de recepción: 24 / 03 / 2025
Fecha de aceptación: 17 / 04 / 2025
Fecha de publicación: 18 / 07 / 2025

Proceedings of the AAAI Conference on Artificial Intelligence (Vol. 32, No. 1).

Hadjeres, G., Pachet, F., & Nielsen, F. (2017). "DeepBach: a steerable model for Bach chorales generation." In *Proceedings of the 34th International Conference on Machine Learning* (pp. 1362-1371).

Herremans, D., & Chew, E. (2017). "MorpheuS: Automatic music generation with recurrent pattern constraints and tension profiles." *IEEE Transactions on Affective Computing*, 8(4), 727-739.

Huang, Y., Hsuan, Y., (2020). "Pop Music Transformer: Beat-based Modeling and Generation of Expressive Pop Piano Compositions."

Kim, J., Park, S., & Lee, K. (2021). "Emotion-based music generation using deep learning frameworks."

Lopez, A., & Ramirez, D. (2023). "Analyzing Public Reception to AI-Generated Music in Modern Platforms.

Roberts, A., Engel, J., Raffel, C., Hawthorne, C., & Eck, D. (2018). "A hierarchical latent vector model for learning long-term structure in music." In *Proceedings of the 35th International Conference on Machine Learning* (pp. 4364-4373).

Sturm, B. L., Santos, J. F., Ben-Tal, O., & Korshunova, I. (2016). "Music transcription modelling and composition using deep learning." In *Proceedings of the 1st Conference on Computer Simulation of Musical Creativity*.

Yang, L. C., Chou, S. Y., & Yang, Y. H. (2017). "MidiNet: A convolutional generative adversarial network for symbolic-domain music generation." In *Proceedings of the 18th International Society for Music Information Retrieval Conference* (pp. 324-331).

REVISTA CIENTÍFICA
CONECTIVIDAD
Instituto Superior Tecnológico Universitario Rumiñahui

Fecha de recepción: 18 / 11 / 2024
Fecha de aceptación: 19 / 02 / 2025
Fecha de publicación: 18 / 07 / 2025

Artículo Científico

Movilidad sostenible. Caso de estudio: Ecuador

Sustainable Mobility. Case study: Ecuador

Jaime Antamba[1], David Ortiz[2], Pablo Vacacela[3], Jean Carlos Flores[4]

[1] Instituto Tecnológico Superior Rumiñahui, jaime.antamba@ister.edu.ec, Quito, Ecuador
[2] Instituto Tecnológico Superior Rumiñahui, david.ortiz@ister.edu.ec, Quito, Ecuador
[3] Instituto Tecnológico Superior Rumiñahui, pablo.vacacela@ister.edu.ec, Quito, Ecuador
[4] Instituto Tecnológico Superior Rumiñahui, jean.flores@ister.edu.ec, Quito, Ecuador

Autor para correspondencia: jaime.antamba@ister.edu.ec

RESUMEN

La movilidad eléctrica está en auge a nivel mundial, impulsada por las políticas públicas y privadas. El objetivo de la investigación se orientó al análisis de la movilidad sostenible por medio de vehículos eléctricos con base a las tendencias de los consumidores. La investigación correspondió al tipo descriptivo con base en la revisión bibliográfica de artículos científicos y en datos de fuentes oficiales gubernamentales para el análisis de los parámetros de la tendencia de consumo de los vehículos eléctricos. Los resultados mostraron la venta 966 unidades entre enero a septiembre de 2024, con la existencia de 111 puntos de recarga distribuidos en 15 provincias, el conector más común en las instalaciones fue el tipo SAE J1772. La incorporación de los beneficios tributarios y exenciones impositivas impulsan significativamente el crecimiento y la adopción de vehículos eléctricos en Ecuador. Finalmente, se concluyó, el mercado de vehículos eléctricos en Ecuador en 2024 creció un 54,7% en comparación con 2022, con una participación del 1,22% en las ventas totales de automóviles en el país, lo que reflejó un interés creciente en la movilidad eléctrica y la adopción de tecnologías sostenibles por parte de los consumidores ecuatorianos.

Palabras clave: Vehículo eléctrico, Micromovilidad, Tendencia de consumo.

ABSTRACT

Electric mobility is globally on the rise, driven by public and private policies. The objective of the research is aimed at analyzing sustainable mobility through electric vehicles based on consumer trends. The study corresponded to the descriptive type based on the bibliographic review of scientific papers and data from official government sources for the analysis of the parameters of the consumption trend of electric vehicles. The results showed the sale of 966 units between January and September 2024, with the use of 111 charging points distributed in 15 provinces, the most common connector in the facilities was the SAE J1772 type. The incorporation of tax benefits and exemptions significantly boosted the growth and adoption of electric vehicles in Ecuador. Finally, in 2024, the Ecuadorian electric vehicle market grew by 54.7% compared to 2022, accounting for 1.22% of total automobile sales in the country. This reflects a growing interest in electric mobility and the adoption of sustainable technologies by Ecuadorian consumers.

Keywords: Electric vehicles; Micromobility; Consumption trends.

Copyright

Los originales publicados en las ediciones impresa y electrónica de esta revista son propiedad del Instituto Superior Tecnológico Universitario Rumiñahui, por ello, es necesario citar la procedencia en cualquier reproducción parcial o total. Todos los contenidos de la revista electrónica se distribuyen bajo una licencia de Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-4.0 Internacional.

Citas

Antamba Guasgua, J., Ortiz Álvarez, D., Vacacela Mazón, P., & Flores, J. C. Movilidad sostenible. Caso de estudio: Ecuador. CONECTIVIDAD, 6(3), 236–245. https://doi.org/10.37431/conectividad.v6i3.216

Fecha de recepción: 18 / 11 / 2024
Fecha de aceptación: 19 / 02 / 2025
Fecha de publicación: 18 / 07 / 2025

1. INTRODUCCIÓN

Últimamente, la movilidad urbana fue afectada por la pandemia provocada por el COVID-19, generando cambios en la vida rutinaria de las personas y en las ciudades, hecho que generó medidas temporales, como el confinamiento y restricciones de movilidad tanto en aforo y horarios de circulación (Gonzalo-Orden et al., 2014; Oeschger et al., 2023).

A nivel mundial, la movilidad eléctrica se consolida en varios países, impulsada por políticas tanto públicas como privadas que buscan el desarrollo económico y social, a la vez, cumplen con los compromisos medioambientales establecidos por diversas entidades multinacionales. Sin embargo, la aceptación y uso generalizado por parte de los usuarios es reciente. Los vehículos eléctricos (VE) sustituyen parcial o totalmente el motor de combustión interna por un motor eléctrico alimentado por baterías a bordo. Bajo esta perspectiva, el segmento de los vehículos eléctricos ha experimentado un rápido auge a nivel local y global, pero aún se encuentra en una etapa primaria con crecimiento lento pero constante, en este caso, al ser una industria naciente enfrenta una multitud de retos para este crecimiento (Corti et al., 2024; Rajper & Albrecht, 2020).

Diversos factores impulsan la adopción de los VE, como el uso eficiente de los recursos energéticos, el ahorro de gasolina, menores costos operativos y la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero. Los países en desarrollo están abriendo gradualmente sus mercados a los VE, implementando políticas para fomentar el crecimiento en el mercado. Por ejemplo, India ha anunciado planes para introducir VE para el año 2030. En países desarrollados, el mercado de VE ha evolucionado hasta competir con los vehículos de motor de combustión tradicionales. Los avances continuos en la tecnología de baterías de iones de litio han posicionado a los vehículos eléctricos de batería (BEV) como el futuro de la movilidad sostenible (Rajper & Albrecht, 2020).

La movilidad con vehículos eléctricos requiere un apoyo significativo del gobierno y estrategias apropiadas para ampliar la presencia en el mercado, en el caso de países en desarrollo, donde la aceptación aún es incipiente en comparación con los países desarrollados. Aunque los EV ofrecen beneficios medioambientales significativos, esta adopción está limitada por varios factores como los altos costos iniciales, la falta de incentivos gubernamentales, la limitada infraestructura de carga, y las preocupaciones sobre la autonomía y la seguridad de las baterías. La transición de vehículos de combustibles fósiles a VE implica un proceso de investigación en múltiples campos para el desarrollo de estrategias que satisfagan a los consumidores, amplíen la variedad de modelos de VE, mejoren la eficiencia energética y aborden los desafíos ambientales. Hasta ahora, las tendencias se han centrado en vehículos de pasajeros, y las proyecciones gubernamentales indican que el sector del transporte dependerá de las políticas gubernamentales para transformar la tecnología automotriz (Higueras-Castillo et al., 2023; Shah & Shah, 2024).

Los VE poseen diversas modalidades de operación, entre ellas, los vehículos eléctricos de

Fecha de recepción: 18 / 11 / 2024
Fecha de aceptación: 19 / 02 / 2025
Fecha de publicación: 18 / 07 / 2025

batería (BEV), vehículos eléctricos híbridos enchufables (PHEV) y vehículos eléctricos híbridos (HEV). Estos vehículos tienen el potencial para enfrentar los desafíos ambientales, económicos y energéticos. Sin embargo, la aceptación del consumidor es baja, debido al tamaño limitado del mercado y la falta de conciencia de los beneficios en la lucha contra el calentamiento global y las amenazas del cambio climático (Rajper & Albrecht, 2020).

Acorde a la información recopilada, China y Estados Unidos representan el 65% de los usuarios globales de vehículos eléctricos de cuatro ruedas (E4W), mientras que Europa ocupa el segundo lugar con el 23% de la cuota mundial. En 2016, seis países lograron que los E4W superaran el 1% de sus ventas totales de vehículos livianos de pasajeros. Noruega fue el líder indiscutible con un 29% de participación de E4W, resultado de políticas ambientales pragmáticas que incluyen incentivos, reducciones de impuestos y exención de peajes para estos vehículos. Después de Noruega, Países Bajos y Suecia tienen los mayores mercados de E4W, con un 6,4% y un 3,4% de participación respectivamente. En el Reino Unido, Países Bajos y Suecia, la mayoría de los autos eléctricos registrados son vehículos eléctricos híbridos enchufables (PHEV). Por otro lado, Francia y China tienen mercados orientados principalmente a vehículos eléctricos de batería (BEV), en el año de 2016, el 75% de los autos eléctricos vendidos eran BEV y el 25% eran PHEV. En Noruega, Japón y el resto del mundo, las ventas de autos eléctricos se dividieron equitativamente entre BEV y PHEV (Bogdanov & Breyer, 2024; Rajper & Albrecht, 2020; Veza et al., 2023).

Otro segmento de movilidad sostenible constituye la micromovilidad, constituye una gama de dispositivos livianos o mini vehículos que operan a velocidades que normalmente no superan los 45 km/h, estos dispositivos incluyen bicicletas, scooters, monopatines, segways y hoverboards, siendo de propulsión humana y/o eléctricos, de propiedad privada o compartida, con una creciente popularidad en las grandes ciudades (Olabi at el., 2023), como resultado del reconocimiento del impacto adverso de los automóviles privados tienen en la salud y la calidad de vida, particularmente cuando se tienen en cuenta la congestión, las emisiones gaseosas y la calidad del aire.

En Ecuador, el sector de vehículos eléctricos está iniciando, ya que los vehículos de motor de combustión interna continúan siendo los más vendidos, los VE muestran un incremento de ventas en el año 2024 en relación a los anteriores años. Este trabajo se orientó en el análisis de la movilidad sostenible por medio de vehículos eléctricos con base a las tendencias de los consumidores.

2. MATERIALES Y MÉTODOS

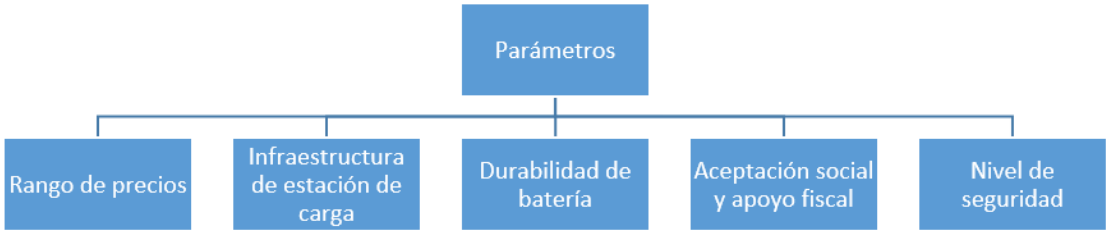
Este trabajo corresponde al tipo descriptivo, para el análisis de crecimiento de vehículos eléctricos en el Ecuador. Las etapas del proceso aplicado en el trabajo son:

- Revisión bibliográfica: Se realizó una revisión bibliográfica basados en artículos científicos para la identificación de los parámetros de la tendencia de consumo de los vehículos eléctricos. Se consideró el estudio efectuado por Shah & Shah (2024) como

Fecha de recepción: 18 / 11 / 2024
Fecha de aceptación: 19 / 02 / 2025
Fecha de publicación: 18 / 07 / 2025

información referente. En la figura 1, se identifica los parámetros de tendencia de consumo para vehículos eléctricos.

Figura. 1. Parámetros de tendencia de consumo para vehículos eléctricos



Fuente: Shah & Shah (2024)

- Recolección y tratamiento de datos: Se obtuvieron los datos oficiales de los vehículos del mercado ecuatoriano de fuentes del sector automotriz (AEADE), para la cuantificación de las unidades vendidas. A la vez, se recopiló la información de los parámetros considerados de la tendencia de los consumidores de vehículos eléctricos.

3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

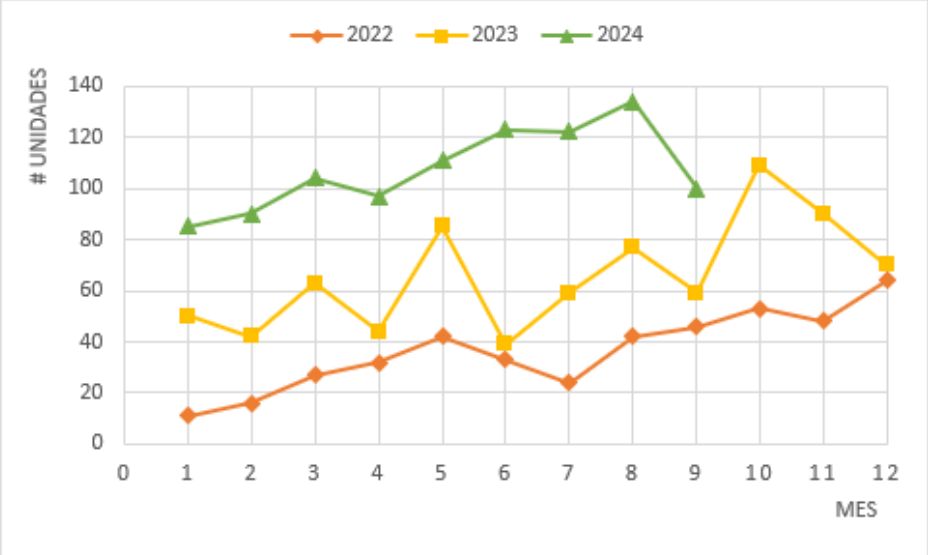
a. Vehículos eléctricos en el Ecuador

La compra de vehículos eléctricos está impulsando la transformación energética del país, ya que el vehículo totalmente eléctrico es el método más efectivo para la variación del tipo de vehículo en el sector de la movilidad. Debido a que el transporte es responsable del 27% de las emisiones globales en las ciudades, en esta situación, el uso de vehículos eléctricos podrá mejorar significativamente la calidad del aire porque no usan combustibles fósiles y, por lo tanto, no generan gases de efecto invernadero. “Cada vehículo eléctrico que desplaza a un coche convencional ahorra aproximadamente 1,5 toneladas de CO_2 por año, lo que representa una reducción del 62% en comparación con un automóvil de gasolina y una reducción del 53% en comparación con un automóvil diésel” (C40Cities, 2024).

De acuerdo con los datos proporcionados por la Asociación de Empresas Automotrices de Ecuador (AEADE), el mercado ecuatoriano está experimentando un notable aumento en la adquisición de vehículos eléctricos, lo que lo convierte en uno de los países con una tendencia de compra en constante crecimiento en América del Sur. El aumento se debe a tres factores principales: preocupación por el medio ambiente, ahorro de recursos y cambios en la legislación, para junio del 2024, se muestra un crecimiento del 71% en relación al año pasado (Servicios de Rentas Internas, 2024). En la figura 2, se muestra el proceso de crecimiento de las ventas de los VE en los años 2022, 2023 y 2024.

Fecha de recepción: 18 / 11 / 2024
Fecha de aceptación: 19 / 02 / 2025
Fecha de publicación: 18 / 07 / 2025

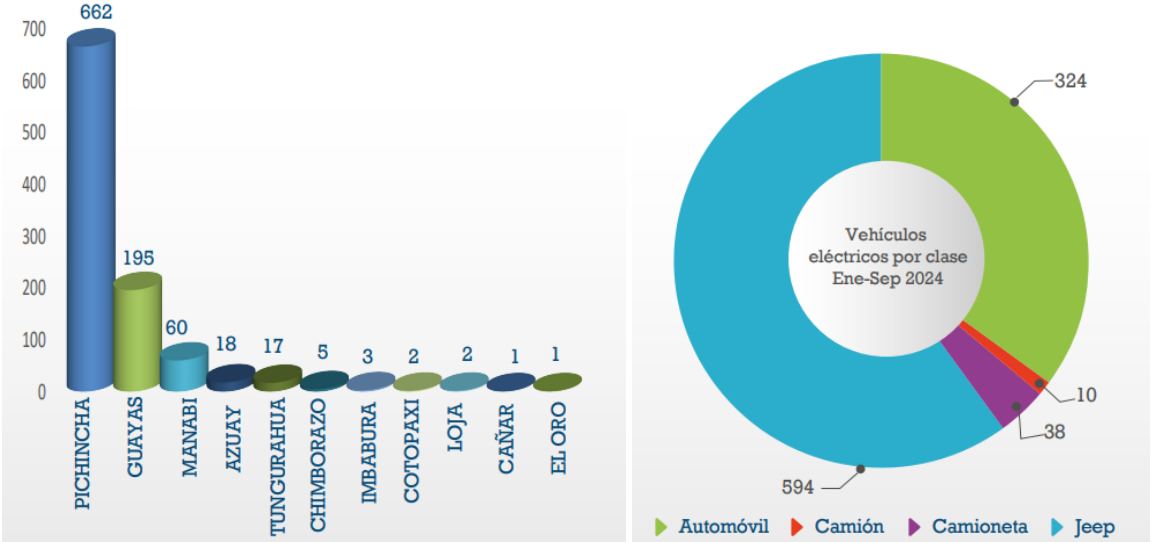
Figura. 2. Ventas de vehículos eléctricos en el Ecuador por años



Fuente: Servicio de Rentas Internas (2024)

Para el año 2024, se evidenció el crecimiento de ventas de los EV, en la figura 3, se muestra la distribución de venta de unidades por provincias y por tipología de vehículo, mostrando un total de 966 unidades vendidas en el periodo enero a septiembre de 2024.

Figura. 3. Ventas de vehículos eléctricos en el Ecuador (Enero-Septiembre 2024)

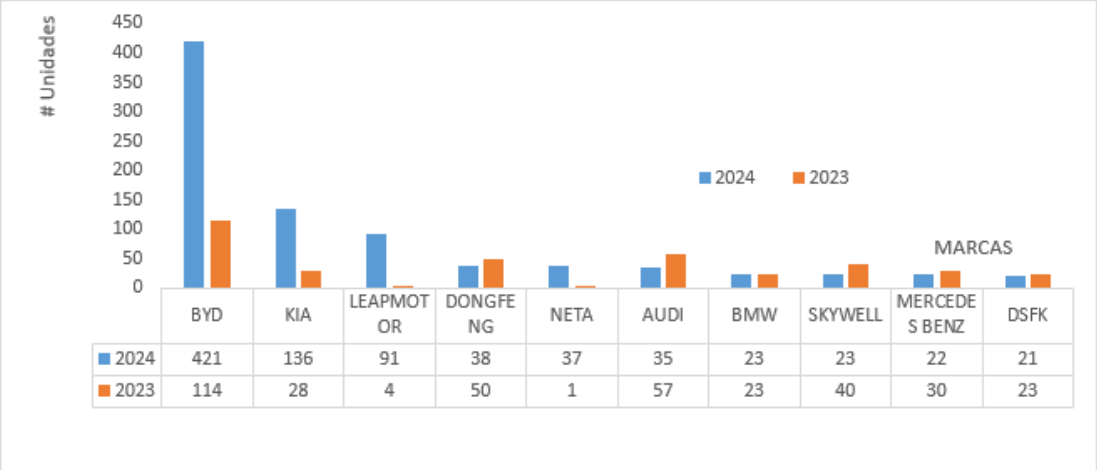


Fuente: Servicio de Rentas Internas (2024); CINAE (2024)

En el mercado ecuatoriano se identifican 25 marcas de vehículos con la oferta en el segmento VE, en la figura 4, se detalla la cantidad de unidades vendidas por marcas en el año 2023 y 2024, posicionando como marca líder del segmento a la empresa china BYD. Esta marca dispone de 5 modelos en el mercado con sistemas de seguridad activa y pasiva relevantes, con los modelos, Seagull, Yuan, Dolphin, Han y Tang.

Fecha de recepción: 18 / 11 / 2024
Fecha de aceptación: 19 / 02 / 2025
Fecha de publicación: 18 / 07 / 2025

Figura. 4. Unidades de vehículos eléctricos vendidas por marcas



Fuente: Servicio de Rentas Internas (2024)

b. Rangos de precios

Los consumidores evalúan los vehículos en función de su relación calidad-precio, siguiendo un modelo de compra racional. El alto costo inicial de los vehículos eléctricos (VE) genera una percepción negativa entre los compradores, especialmente debido a que existen un nivel bajo de reseñas de usuarios y orientación en el mercado, dado que estos vehículos son relativamente nuevos. Acorde a la información recopilado en los concesionarios, se detalla los costos de varios modelos en la tabla 1. El precio promedio de los modelos consultados es de $33.463.

Tabla 1. Precios de vehículos VE (Ecuador)

VEHÍCULOS LIVIANOS			
MARCAS	**MODELO**	**TIPO**	**PRECIO**
BYD	Han EV	Sedan	$32.800
	Song EV	Sedan	$42.990
Chevrolet	Bolt EUV	SUV	$47.490
JAC	E-JS4	SUV	$19.990
Nissan	Leaf	Sedan	$35.990
Chery	Arrizo 5e	Sedan	$16.490
SKYUELL	Be11	SUV	$38.490
VEHÍCULOS PESADOS			
BYD	K11A	Bus	$505.500
	K9G	Bus	$419.500
MIRAL	e-Quantum	Bus	$300.000

Fuente: Concesionarios

Fecha de recepción: 18 / 11 / 2024
Fecha de aceptación: 19 / 02 / 2025
Fecha de publicación: 18 / 07 / 2025

c. Infraestructura de estación de carga

La infraestructura de estación de carga es un componente importante que reduce la incertidumbre por la autonomía de los vehículos eléctricos. A partir del estudio de Krupa y colaboradores , se encontró que la intención de compra de un vehículo eléctrico se ve afectada por la disponibilidad de estaciones de recarga. Actualmente, la inversión en infraestructura parece ser una prerrogativa de los países desarrollados, por ejemplo, en el Reino Unido, el gobierno se ha comprometido en la asignación de £ 250 millones para el desarrollo de infraestructura de vehículos eléctricos. Si una estación se equipa con material de última generación, como software de comunicación, la inversión y el mantenimiento de una estación de carga pública podría variar entre € 4000 y € 10,000 (Corti et al., 2024). En el caso de Ecuador, se identifica 111 puntos de recarga distribuidos en 15 provincias con cuatro tipos de conectores, el conector más común es el tipo SAE J1772 (Asociación de Empresas Automotrices del Ecuador, 2023), en la mayoría de los casos, la inversión de las estaciones de carga corresponde a la inversión privada. En la tabla 2, se muestra los puntos de carga distribuidos en el territorio ecuatoriano.

Tabla 2. Estaciones de carga para vehículos eléctricos (Ecuador)

PROVINCIA	CIUDAD	PUNTOS	CAPACIDAD DE CARGA	TIPO DE CONECTOR
GALAPAGOS	SANTA CRUZ	2	7,2 kW	SAE J1772
GALAPAGOS	SAN CRISTÓBAL	1	7,2 kW	SAE J1773
PICHICHA	QUITO	63	50 kW	CCS2 / CHAdeMO
GUAYAS	SAMBORODON	1	7,4 kW	SAE J1772
GUAYAS	DAULE	1	7,4 kW	SAE J1772
CAÑAR	LA TRONCAL	1	7,2 kW	Tipo 2
GUAYAS	GUAYAQUIL	11	50 kW	CCS2 / CHAdeMO
TUNGURAHUA	AMBATO	7	7,2 kW	Tipo 2
AZUAY	CUENCA	4	7,2 kW	SAE J1772
ESMERALDAS	ATACAMES	3	7,2 kW	SAE J1772
IMBABURA	IBARRA	3	7 kW	Tipo 2
SANTO DOMINGO	SANTO DOMINGO	1	7,2 kW	Tipo 2
LOS RIOS	MACHALA	1	7,4 kW	SAE J1772
MANABI	MANTA	1	7,2 kW	Tipo 2
CHIMBORAZO	RIOBAMBA	1	7,2 kW	Tipo 2
IMBABURA	OTAVALO	1	7 kW	Tipo 2
LOJA	SARAGURO	1	7,2 kW	Tipo 2
MANABI	SUCRE	1	7,2 kW	Tipo 2
MANABI	PUERTO LOPEZ	1	7 kW	Tipo 2
BOLIVAR	SAN MIGUEL	1	7 kW	Tipo 2
LOJA	LOJA	2	40 kW	GB/T
CAÑAR	AZOGUES	1	7,2 kW	Tipo 2
EL ORO	SANTA ROSA	1	7,2 kW	Tipo 2
PICHINCHA	RUMIÑAHUI	1	50 kW	CCS2 / CHAdeMO

Fuente: (Asociación de Empresas Automotrices del Ecuador, 2023)

Fecha de recepción: 18 / 11 / 2024
Fecha de aceptación: 19 / 02 / 2025
Fecha de publicación: 18 / 07 / 2025

d. Nivel de aceptación social y apoyo fiscal

La aplicación de beneficios tributarios ha aumentado el mercado de VE en el Ecuador, como la exención del impuesto a los consumos especiales (ICE) para los vehículos eléctricos y aranceles a la importación establecida por la Ley Orgánica para el Desarrollo Económico y Sostenibilidad Fiscal. Esta exención ha ayudado ha fortalecido la transición hacia la movilidad eléctrica en Ecuador, ya que los vehículos eléctricos son una opción efectiva para la descarbonización en el sector del transporte y mejora de la calidad del aire en las ciudades. Otro beneficio que les otorga es en la facturación mensual del Servicio Público de Energía Eléctrica (SPEE) acorde al consumo de energía del vehículo. En algunas ciudades, se ofrecen incentivos locales como descuentos del 50% en los peajes municipales, descuentos similares en el impuesto predial para vehículos comerciales y tarifas eléctricas especiales al presentar la factura de compra del automóvil. En el caso de Quito, los VE pueden circular sin restricciones en los horarios de Pico y Placa.

e. Durabilidad de batería

La durabilidad de la batería depende de factores como la frecuencia con la que se utiliza, la temperatura a la que está expuesta y el número de ciclos de carga que ha completado, influyendo sobre la autonomía del VE. Mediante exhaustivas pruebas de baterías, se ha verificado que los VE puedan operar durante al menos 200.000 kilómetros u 8 años (Pennington et al., 2024). Durante estas pruebas, la batería es sometida a patrones de uso continuo y condiciones climáticas extremas. En la tabla 3, se muestra las propiedades de las baterías para aplicaciones VE.

Tabla 3. Propiedades de baterías para vehículos eléctricos

Tipos de Baterías	Ventajas	Desventajas	Ciclo de vida	Densidad	Mantenimiento
Plomo- ácido (PB-ácido)	Tiene un bajo costo Buen rendimiento en el frio	Su peso La cantidad de Plomo Su carga es lenta	Limitado entre 500 y 800 ciclos de carga-descarga	Baja (entre 30-40 Wh/ Kg)	Mantenimiento periódico
Níquel-Cadmio (NiCd)	Mayor fiabilidad Se pueden reciclar totalmente	Alto coste de adquisición Efecto memoria Contaminante Envejecimiento prematuro con el calor	Su ciclo de vida está entre las 1.500 y 2.000 cargas y descargas	Entre 40-60 Wh/kg	Necesidad de cuidado específico, aunque menor que la batería anterior
Níquel-hidruro metálico (NiMh)	Reducción del efecto memoria respecto las baterías de níquel-cadmio Eliminan el cadmio	Menor fiabilidad que las baterías de níquel-cadmio No soporta fuertes descargas Menos resistencia a altas temperaturas Menos resistencia a altas corrientes de carga	Más limitado: entre 300-500 ciclos de carga, según el fabricante	Entre 30-80 Wh/kg	Elevado mantenimiento
Ion- Litio (LiCo02)	Alta densidad energética Menor tamaño y peso ligero Alta eficiencia No tienen efecto memoria	Alto coste de producción Fragilidad Necesitan un circuito de seguridad Precisan de almacenaje cuidadoso	Entre 400 y 1.200 cargas y descargas	Entre 100-250 Wh/kg	No requiere mantenimiento

Fecha de recepción: 18 / 11 / 2024
Fecha de aceptación: 19 / 02 / 2025
Fecha de publicación: 18 / 07 / 2025

Tipos de Baterías	Ventajas	Desventajas	Ciclo de vida	Densidad	Mantenimiento
Ion- Litio con cátodo de LiFeP04	Seguridad Estabilidad (elevada cantidad de hierro) Potencia	Menor densidad energética Mayor coste	Es mayor (unas 2.000 cargas)	Entre 90-100 Wh/kg	No requiere mantenimiento
Polímero de litio (LiPo)	Menor peso Mayor eficiencia	Alto precio Ciclo de vida corto	Por debajo de 1.000 cargas y descargas	Mayor densidad energética (300 Wh/kg)	No requiere mantenimiento

Fuente: Adaptado de (Veza et al., 2023)

4. CONCLUSIONES

El mercado ecuatoriano de vehículos eléctricos en el 2024 ha experimentado un crecimiento del 54,7% en relación al año 2022, con una amplia gama de modelos de las 25 marcas disponibles incluyendo tecnología de seguridad activa y pasiva de vanguardia, lo que apunta a la satisfacción de los parámetros de la tendencia de los consumidores para este naciente segmento del mercado, con ello alcanza la participación global del 1,22% en las ventas totales de los vehículos en el Ecuador.

El mercado de vehículos eléctricos en Ecuador en 2024 creció un 54,7% en comparación con 2022. Con una oferta de marcas y modelos que integran tecnología de seguridad activa y pasiva avanzados, se satisfacen las tendencias de los consumidores en este segmento emergente. Este crecimiento ha permitido que los vehículos eléctricos alcancen una participación del 1,22% en las ventas totales de automóviles en el país, reflejando el interés creciente en la movilidad eléctrica y la adopción de tecnologías sostenibles por parte de los consumidores ecuatorianos.

Este trabajo resalta la necesidad de políticas gubernamentales de apoyo, como la exención de impuestos y tarifas especiales, para la promoción de la adopción de VE. Este tipo de incentivos facilitará la reducción de las barreras económicas para los consumidores, el acceso a la tecnología de VE y el fomento del compromiso del país con los objetivos de sostenibilidad y reducción de emisiones apoyando los Objetivos de Desarrollo Sostenible(ODS).

Los consumidores ecuatorianos, se muestran interesados en las opciones de movilidad sostenible, pero se presentan dudas ante la falta de información y experiencias previas, siendo conveniente, la reducción de precios de los VE, el aumento de estaciones de recarga, el aumento de autonomía y las políticas gubernamentales para la mejora en la tendencia de consumo de los VE.

REFERENCIAS

Asociación de Empresas Automotrices del Ecuador. (2023). *Anuario.* Quito: AEADE. Obtenido de https://www.aeade.net/anuario/

Bogdanov, D., & Breyer, C. (2024). Role of smart charging of electric vehicles and vehicle-to-grid in integrated renewables-based energy systems on country level. *Energy*, *301*, 131635. https://doi.org/10.1016/J.ENERGY.2024.131635

Corti, F., Iacono, S. Dello, Astolfi, D., Pasetti, M., Vasile, A., Reatti, A., & Flammini, A. (2024).

Fecha de recepción: 18 / 11 / 2024
Fecha de aceptación: 19 / 02 / 2025
Fecha de publicación: 18 / 07 / 2025

A comprehensive review of charging infrastructure for Electric Micromobility Vehicles: Technologies and challenges. *Energy Reports*, *12*, 545–567. https://doi.org/10.1016/J.EGYR.2024.06.026

C40Cities. (2024). *Transporte*. Obtenido de https://www.c40.org/es/

Gonzalo-Orden, H., Linares, A., Velasco, L., Díez, J. M., & Rojo, M. (2014). Bikeways and Cycling Urban Mobility. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, *160*, 567–576. https://doi.org/10.1016/J.SBSPRO.2014.12.170

Higueras-Castillo, E., Singh, V., Singh, V., & Liébana-Cabanillas, F. (2023). Factors affecting adoption intention of electric vehicle: a cross-cultural study. *Environment, Development and Sustainability*, *26*(11), 29293–29329. https://doi.org/10.1007/S10668-023-03865-Y/METRICS

Oeschger, G., Caulfield, B., & Carroll, P. (2023). Investigating the role of micromobility for first- and last-mile connections to public transport. *Journal of Cycling and Micromobility Research*, *1*, 100001. https://doi.org/10.1016/J.JCMR.2023.100001

Olabi, A. G., Wilberforce, T., Obaideen, K., Sayed, E. T., Shehata, N., Alami, A. H., & Abdelkareem, M. A. (2023). Micromobility: progress, benefits, challenges, policy and regulations, energy sources and storage, and its role in achieving sustainable development goals. *International Journal of Thermofluids*, 100292. doi:https://doi.org/10.1016/J.IJFT.2023.100292

Pennington, A. F., Cornwell, C. R., Sircar, K. D., & Mirabelli, M. C. (2024). Electric vehicles and health: A scoping review. Environmental Research, 251, 118697. https://doi.org/10.1016/J.ENVRES.2024.118697

Rajper, S. Z., & Albrecht, J. (2020a). Prospects of Electric Vehicles in the Developing Countries: A Literature Review. Sustainability 2020, Vol. 12, Page 1906, 12(5), 1906. https://doi.org/10.3390/SU12051906

Rajper, S. Z., & Albrecht, J. (2020b). Prospects of electric vehicles in the developing countries: A literature review. Sustainability (Switzerland), 12(5). https://doi.org/10.3390/SU12051906

Shah, T., & Shah, M. (2024). Electrifying the future: Understanding the consumer trends of adoption of electric vehicles in developing nations. Green Technologies and Sustainability, 2(3), 100101. https://doi.org/10.1016/J.GRETS.2024.100101

Servicios de Rentas Internas. (2024). https://www.sri.gob.ec/web/intersri/home

Veza, I., Asy'ari, M. Z., Idris, M., Epin, V., Rizwanul Fattah, I. M., & Spraggon, M. (2023). Electric vehicle (EV) and driving towards sustainability: Comparison between EV, HEV, PHEV, and ICE vehicles to achieve net zero emissions by 2050 from EV. *Alexandria Engineering Journal*, 82, 459–467. https://doi.org/10.1016/J.AEJ.2023.10.020

REVISTA CIENTÍFICA
CONECTIVIDAD
Instituto Superior Tecnológico Universitario Rumiñahui

Fecha de recepción: 24 / 02 / 2025
Fecha de aceptación: 27 / 06 / 2025
Fecha de publicación: 18 / 07 / 2025

Artículo Científico

Estrategias de reducción del estrés para docentes universitarios a través de entornos digitales de realidad virtual: Un enfoque innovador

Stress reduction strategies for university professors through digital virtual reality environment: An innovative approach

Dewis Brice Hernández[1], Fabricio Llumiquinga Espinoza[2], Mario Garzón Páramo[3], Camila Morocho Lala[4], Cristhian Sánchez Valladolid[5]

[1] Instituto Tecnológico Superior Rumiñahui, dewis.brice@ister.edu.ec, Quito, Ecuador
[2] Instituto Tecnológico Superior Rumiñahui, jose.llumiquinga@ister.edu.ec, Quito, Ecuador
[3] Instituto Tecnológico Superior Rumiñahui, mario.garzon@ister.edu.ec, Quito, Ecuador
[4] Instituto Tecnológico Superior Rumiñahui, camila.morocho@ister.edu.ec, Quito, Ecuador
[5] Instituto Tecnológico Superior Rumiñahui, cristian.sanchez@ister.edu.ec, Quito, Ecuador

Autor para correspondencia: dewis.brice@ister.edu.ec

RESUMEN

Gestionar el estrés docente dentro del Instituto Tecnológico Rumiñahui como problema para abordar en un esfuerzo por mejorar la salud constituye el objetivo de esta investigación. En esta intervención participaron 103 educadores (62,1 % hombres; 37,8 % mujeres; Medad_ = 45,2 años; DE = 8,57) que completaron la Escala de Estrés Percibido adaptada (PSS). En función de las evidencias, previamente, el 98% de los partícipes tuvo estrés en niveles altos (27-40 puntos). Con posterioridad, se formaron 2 grupos, experimental (n=40) y control (n=63). El experimental participó por separado en sesiones de relajación mediante representación gráfica y sonido con gafas de RV. El grupo control se mantuvo sin intervención. A nivel de consideraciones preliminares, pese al grupo experimental mostrar una reducción en niveles de estrés severo a moderado (14-26 puntos), el grupo control mantuvo niveles altos en cuanto al estrés. El análisis estadístico con la prueba t de dos muestras independientes evidencia disparidades notables entre los grupos ($p < 0,05$), indicando un impacto positivo del programa de intervención. Estos resultados evidencian la incidencia notable al aplicar realidad virtual como una herramienta novedosa e innovadora para mejorar el control del estrés laboral docente, salud mental ocupacional, y bienestar psicosocial del educador.

Palabras clave: Estrés laboral; Docentes; Aplicaciones móviles; Intervención digital; Realidad virtual.

ABSTRACT

Managing teacher stress at the Rumiñahui Technological Institute as a problem to address in an effort to improve teacher health is the objective of this research. One hundred and three teachers (62.1% men; 37.8% women; Age = 45.2 years; SD = 8.57) participated in this intervention and completed the adapted Perceived Stress Scale (PSS). Based on the results, 98% previously presented high levels of stress (27-40 points). Subsequently, two groups were formed: experimental (n = 40) and control (n = 63). The experimental group participated separately in relaxation sessions using graphic representation and sound with VR headsets. The control group remained without intervention. Regarding preliminary considerations, although the experimental group showed a reduction in levels of severe to moderate stress (14-26 points), the control group maintained high levels. Statistical analysis using the two-sample t-test revealed significant disparities between groups ($p < 0.05$), indicating a positive impact of the program. These results demonstrate the positive impact of applying virtual reality as a novel tool to improve teacher work-related stress management, occupational mental health, and educator psychosocial well-being.

Keywords: Work-related stress; Teachers; Mobile applications; Digital intervention; Virtual reality.

Copyright

Los originales publicados en las ediciones impresa y electrónica de esta revista son propiedad del Instituto Superior Tecnológico Universitario Rumiñahui, por ello, es necesario citar la procedencia en cualquier reproducción parcial o total. Todos los contenidos de la revista electrónica se distribuyen bajo una licencia de Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-4.0 Internacional.

Citas

Dewis, B., Llumiquinga, F., Garzón, M., Morocho, C., & Sánchez, C. Estrategias de reducción del estrés para docentes universitarios a través de entornos digitales de realidad virtual: Un enfoque innovador. CONECTIVIDAD, 6(3), 246–255. https://doi.org/10.37431/conectividad.v6i3.251

Fecha de recepción: 24 / 02 / 2025
Fecha de aceptación: 27 / 06 / 2025
Fecha de publicación: 18 / 07 / 2025

1. INTRODUCCIÓN

"El estrés asociado al trabajo está considerado como un fenómeno que impacta la salud física y mental de los docentes dentro del ámbito educativo" (Guerra, 2024). "Se activa una respuesta al estrés cuando se percibe una amenaza, y esta respuesta se vuelve crónica y mal adaptativa si no se aborda" (Connor et al., 2021). "Un número de investigadores ha coincidido en que el estrés ocupacional tiene un impacto adverso y severo en el rendimiento profesional y en la calidad de la educación ofrecida" (Benítez et al., 2025). En este contexto, lo presentado en este informe busca medir el impacto de un proyecto de acción multidisciplinario para aliviar el estrés de los docentes en el Instituto Tecnológico Rumiñahui.

"Las herramientas de meditación en app y los programas de mindfulness se han vuelto muy comunes últimamente, especialmente para el autocuidado, así como para monitorear el estado emocional de los usuarios" (Idrovo, 2023). "Por otra parte, la tecnología portátil, tales como smartwatches y pulseras de actividad, ahora ofrecen más que solo contar pasos, ellos brindan datos que pueden indicar cómo el estrés impacta la salud física de un individuo…" (Bucci et al., 2019). "Con todo, las aplicaciones móviles, bajo el respaldo de investigaciones, han demostrado cumplir efectivamente en el abordaje de los trastornos relacionados con ansiedad" (Lakhtakia & Torous, 2022). "Así como los que se encuentran en el dominio de los trastornos del estado ánimo" (Orsolini et al., 2024).

La inclusión de VR para apoyar con aspectos estresantes y ansiosos en el bienestar psicológico posee una incidencia importante. Esto se debe a que el diseño de entornos virtuales controlados con la integración de múltiples sentidos es posible con VR, lo que lleva a experiencias de intervención más efectivas y realistas (Parejo et al., 2023). Además de ser fáciles de acceder para los afectados, la tecnología VR acelera considerablemente los procesos de aprendizaje emocional y regulación del estrés. Se ha constatado que minimiza efectivamente las escalas de estrés percibido, ansiedad y fatiga, especialmente entre profesionistas del ámbito educativo y sanitario. "En la hipnosis contemporánea, los pacientes son generalmente guiados a algún estado de relajación mediante un diálogo sugestivo. La combinación de ayudar a los pacientes a relajarse o enfocarse en la respiración mientras se proporcionan estímulos visuales y auditivos permite que esos pacientes dominen ejercicios de relajación y mindfulness, preparándolos para gestionar los estresores que requieren atención en la vida cotidiana" (Maples et al., 2017). Desde un punto de vista logístico, integrar la virtualización ofrece un enfoque sencillo diseñado para muchos entornos.

La implementación solo necesita gafas de RV y cuenta en un ordenador conectado a internet con plataformas especializadas. Este tipo de tratamientos están ganando atención debido a que son mucho más asequibles que los procedimientos tradicionales y resultan medibles. En este sentido, la implementación de la realidad virtual en estrategias de salud ocupacional puede optimizar el día a día de los docentes altamente estresados laboralmente.

Por su parte, las terapias cognitivas y conductuales con apoyo de IA como Woebot y Tess

Fecha de recepción: 24 / 02 / 2025
Fecha de aceptación: 27 / 06 / 2025
Fecha de publicación: 18 / 07 / 2025

proporcionan soporte a cualquier hora a través de la conversación y chatbots, permitiendo intervenciones sumamente personalizables y flexibles (Grupo Volmae, 2024). “Este tipo de tecnologías no solo amplía el espectro de atención de salud mental, sino que también la hace personalizada, facilitando el acceso al tratamiento y mejorando la calidad de vida de personas con trastornos psicológicos” (Guerra, 2024).Como parte del trabajo investigativo, se ha elaborado un programa pionero para la relajación diseñado para docentes que consiste en la automatización, a través de la gestión de datos, de la elaboración de videos sonorizados de paisajes naturales. Este programa procesa automáticamente clips de video de calidad junto con la reproducción de sonidos de aves, agua y viento utilizando mecanismos sofisticados de selección y ensamblaje. Kaplan (2021) menciona que, “el uso de tecnologías emergentes en la manipulación de datos augura mejoras significativas en la experiencia del usuario, así como en la mitigación del estrés”. Y agrega “La exposición a imágenes y sonidos de la naturaleza contribuye a la disminución de la hormona relacionada al estrés, el cortisol (Ulrich et al., 2022). Sin embargo, Salazar & Velastegui (2024) presentan datos reportados por usuarios que indican una notable disminución en los niveles de ansiedad y una mejorada calidad del sueño tras el uso habitual del programa, lo cual comprueba la eficacia del mismo.” “Estos resultados ponen de relieve el hecho de que el uso de tecnologías emergentes se desarrollan modelos que promueven la salud mental y el bienestar en diferentes contextos, en especial, en el educativo” (Berman et al., 2024).

En relación con lo que se ha descrito anteriormente, un equipo de programadores diseñó una aplicación llamada “AntiEstresRU” que fue desarrollada en Kotlin. Le Metayer (2024) en su estudio publicado argumenta que Android Studio ayuda en el desarrollo de aplicaciones móviles que son amigables para el usuario y mejora la gestión de datos en varios campos. Su facilidad permite una mejor digitalización del sistema, lo que mejora el rendimiento y reduce los requisitos laborales. Permite al usuario interactuar en un entorno amigable donde se pueden personalizar la configuración de la zona en la que les gustaría relajarse, y además promete reproducir videos adecuados que le indican al usuario que al final del mismo, pueden regresar al menú y repetir acciones si es necesario, renombrando así las funciones requeridas (Vorecol, 2024).

La flexibilidad de uso que ofrece la aplicación AntiEstresRU va de la mano con su propósito y puede ser empleada en la mayor parte de los teléfonos inteligentes. La efectividad en la reducción del estrés, como objetivo final, se complementa por la adaptación que cada usuario configura en sus experiencias. También, con el propósito de mejorar la salud emocional, se incorpora relajación comprobada y otras técnicas, aumentando así el impacto en el bienestar general. La estructura del sistema permite ir incorporando modificaciones y mejoras que, en otros contextos, aumentan la versatilidad de la aplicación (Mero et al., 2023).

2. MATERIALES Y MÉTODOS

Diseño del estudio

Fecha de recepción: 24 / 02 / 2025
Fecha de aceptación: 27 / 06 / 2025
Fecha de publicación: 18 / 07 / 2025

Este trabajo es cuasi-experimental, la metodología empleada tiene un enfoque cuantitativo con diseño de pretest-postest y un grupo de control. Se aplicaron encuestas con una adaptación basada en la Escala de Estrés Percibido (PSS) para medir los niveles de estrés iniciales y posteriores a la intervención (Riofrío, 2019). La población estuvo conformada por 103 docentes del Instituto Tecnológico Rumiñahui, cuya selección poblacional en los conjuntos experimental y de control se ejecutó por medio de un muestreo aleatorio simple, lo que aseguró que ambos grupos se pudieran comparar en cuanto a la edad, género y nivel inicial de estrés. La cantidad muestral se clasificó en dos conjuntos: experimental (n = 40), quienes participaron en un programa de relajación mediante realidad virtual (VR), y el grupo de control (n = 63), que no recibió intervención. Los docentes tenían una edad promedio de 45,2 años (DE = 8,57), con una distribución de 62,1% varones y 37,8% mujeres. Se pasó un cuestionario de Google Forms el cual fue creado específicamente de manera personalizada y única para ese contexto con preguntas adaptadas del test de Escala de Estrés Percibido (Remor & Carrobles, 2001). "El mismo es un instrumento de autoevaluación diseñado para medir la percepción del estrés en el último mes" (Mola et al., 2019). Esta escala incluye 14 ítems que indagan cómo la persona ha sentido y controlado escenarios estresantes en su vida diaria. Las interrogantes son respondidas es un escalafón de cinco niveles, donde 0 representa "nunca" y 4 corresponde a "muy a menudo". El puntaje global es obtenido a través de la suma de las respuestas de cada enunciado, y un puntaje elevado refleja una escala mayor de estrés experimentada. La adaptación que se realizó, fue para trabajar con Docentes del Tecnológico Rumiñahui hallando una consistencia interna promedio de $\alpha = 0.81$ y el test-retest obtuvo un $r = 0.71$. En la población muestral del proyecto se encontró un $\alpha = 0.82$.

Se aplicó la adaptación del PSS a todos los participantes para establecer los principales factores estresantes y sus niveles de estrés iniciales. Posteriormente, se hizo la distribución poblacional a los diferentes conjuntos, empleando un procedimiento de aleatorización estratificada, lo que garantizó la distribución de forma equitativa con relación a la escala inicial de estrés medida. Se conformaron los dos conjuntos: experimental y control. El conjunto experimental participó en 5 sesiones de relajación con gafas de realidad virtual durante dos semanas. En sus hogares, se recomendó hacerlo justo antes de dormir para mayor efectividad.

Se hizo la aplicación nuevamente de la adaptación de la Escala de Estrés Percibido para evaluar los cambios en el nivel de estrés en ambos grupos. La información se analizó estadísticamente con el fin de hallar disparidades significativas comparando ambos grupos. El estudio se inició el 16 de mayo del 2024, que fue el momento en el que se envió la primera encuesta para detectar los niveles de estrés del personal docente del instituto tecnológico Rumiñahui, para ese momento 103 docentes llenaron la encuesta y concluyó el 28 de febrero del 2025 que fue el momento en el que terminan los dos meses de visualizaciones de los videos por parte de los 53 participantes del estudio.

Fecha de recepción: 24 / 02 / 2025
Fecha de aceptación: 27 / 06 / 2025
Fecha de publicación: 18 / 07 / 2025

3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Análisis de Datos

La información sociodemográfica relacionada con los participantes del estudio se detalla en la siguiente tabla, capturando los aspectos más importantes de la muestra.

Género:

- El 62.1% de los encuestados son hombres.
- El 37.8% son mujeres.

Edad:

- **Edad Promedio (Media):** Los participantes tienen aproximadamente 45.2 años.
- **Variabilidad estándar (DE):** La desviación estándar es de 8.57 años, lo que significa que los participantes aproximadamente poseen una edad de 8.57 años mayor o menor que la media.

Nivel de Estrés Previo:

- El 84.7% de los docentes evidencian una escala alta de estrés.
- De acuerdo con la PSS (Escala de Estrés Percibido), participantes que obtienen entre 27 y 40 en esta escala se consideran que poseen niveles altos en cuanto a estrés.

Este análisis permite caracterizar las características sociodemográficas de los constituyentes junto con su evaluación de estrés previa a la intervención, proporcionando información significativa destinada a equilibrar los resultados del estudio y adaptar el diseño de la intervención.

Tabla 1. Características sociodemográficas de la muestra

CATEGORÍA	DETALLE
Sexo	62,1% varones, 37,8% mujeres
Edad (Media ± DE)	45,2 ± 8,57 años
Nivel de estrés inicial	84.7% Estrés Alto (escala PSS: 27-40)

Fuente: Brice-Llumiquinga et. al. (2025)

Con respecto a los motivos del estrés, los resultados muestran que el principal estresor para los profesores es, de hecho, el exceso de trabajo, ya que afectó al 66% de los participantes. Esto es seguido por la carga administrativa (23%) y la presión por publicaciones (8%). Es interesante notar que la interacción con los estudiantes fue el factor menos contributivo al estrés, lo que indica que los profesores no ven la relación con los estudiantes como una fuente considerable de estrés dentro de su entorno laboral.

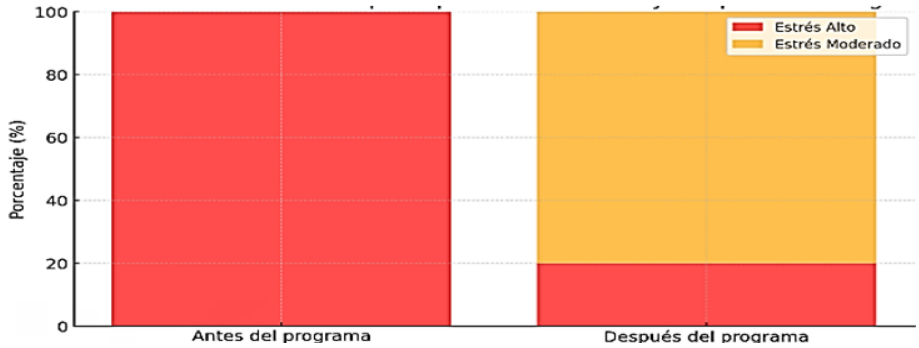
Fecha de recepción: 24 / 02 / 2025
Fecha de aceptación: 27 / 06 / 2025
Fecha de publicación: 18 / 07 / 2025

Figura 1. Factores que contribuyen al estrés en los Docentes

Fuente: Brice-Llumiquinga et al. (2025)

Antes de la intervención, el 84.7% de los participantes refirieron estar estresados con lo cual presentaron niveles de estrés alto (27-40 puntos). Tras la intervención, se evidencia como en el conjunto experimental se mostró una reducción notable en los niveles de estrés alto del 100% al 20%, mientras que el estrés moderado aumenta del 0% al 80%.

Figura 2. Niveles de estrés en el conjunto experimental inicialmente y posteriormente del plan

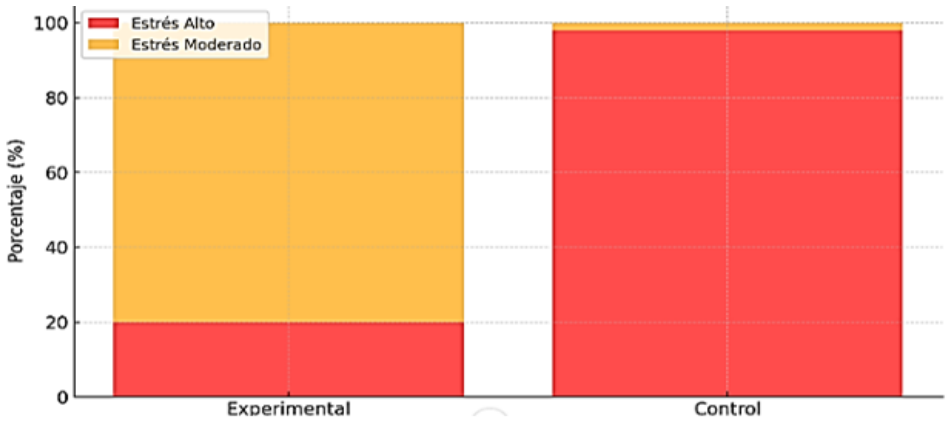


Fuente: Brice-Llumiquinga et al. (2025)

El análisis estadístico realizado permitió contrastar las escalas de estrés que se percibieron en el conjunto experimental y el de control luego del plan de acción. El grupo experimental (n = 40), tras participar en el programa con gafas de realidad virtual, obtuvo calificación dentro del rango de estrés moderado (14-26 puntos) según la adaptación de la PSS. Del mismo modo, el grupo control (n = 63), que no recibió intervención, mantuvo niveles de estrés en el rango de estrés alto (27-40 puntos).

Fecha de recepción: 24 / 02 / 2025
Fecha de aceptación: 27 / 06 / 2025
Fecha de publicación: 18 / 07 / 2025

Figura 3. Comparación de Niveles de estrés entre grupo Experimental y Control



Fuente: Brice-Llumiquinga et al. (2025)

La efectividad del programa de relajación virtual controlado se confirmó con los resultados positivos del grupo experimental, dado que el Test T para muestras no relacionadas, reveló una diferencia indicativa de $p < 0.05$.

* **Grupo Experimental:** La puntuación inicial promedio que refleja las escalas de estrés en el conjunto experimental fue de 32.5 puntos. Después de la intervención de realidad virtual, esta media se redujo significativamente a 19.4 y una desviación estándar de 4.3. Esta reducción registrada entre la población significa niveles de estrés más bajos y sugiere que estos defensores participantes mantuvieron una relajación mejorada.

* **Grupo de Control:** El grupo de control no mostró ninguna medida de intervención durante el experimento, por lo que registraron un promedio inicial de 31.8 puntos y un promedio final de 30.2 puntos con una desviación estándar de 3.8. La ligera disminución observada no es tan robusta en comparación con el grupo experimental, lo que implica un impacto comparativamente menor en los niveles de estrés entre los participantes de este grupo. El Gráfico 3, donde se presentan los resultados de las métricas contrastantes para los dos grupos antes y después de la intervención, muestra de manera evidente que el grupo experimental presentó una disminución en los niveles de estrés en comparación con el grupo de control.

Tabla 2. *Comparación de los medios entre ambos grupos mediante la prueba t de muestras independientes*

Grupo	Medios Iniciales (PSS)	Final de los medios (PSS)	Desviación estándar
Experimental	*32-5*	*19.4*	*4.3*
Control	*31.8*	*30.2*	*3.8*

Fuente: Brice-Llumiquinga et al. (2025)

Se puede ver claramente en los resultados del estudio que la intervención utilizando la realidad virtual fue efectiva para mitigar el estrés incurrido por los docentes en el grupo experimental. La notable reducción en el nivel de estrés indica que las experiencias inmersivas pueden ser un recurso significativo para manejar el malestar laboral. Los resultados son similares a trabajos anteriores que apoyan el uso de tecnologías inmersivas para mejorar el bienestar psicológico.

Fecha de recepción: 24 / 02 / 2025
Fecha de aceptación: 27 / 06 / 2025
Fecha de publicación: 18 / 07 / 2025

No obstante, la breve duración de la intervención restringe la evaluación del impacto a resultados inmediatos.

El mantenimiento de escalas altas en el estrés en el conjunto de control enfatiza la necesidad de implementar nuevos enfoques como componente de los planes sanitarios laborales en instituciones educativas. Este hallazgo subraya la necesidad de idear respuestas efectivas a problemas persistentes de estrés ocupacional a largo plazo, en oposición al enfoque a corto plazo que frecuentemente ha sido el caso. Los efectos de tales intervenciones breves probablemente sean efímeros, y se requiere más refuerzos investigativos para establecer si estos beneficios pueden mantenerse en el tiempo o si se requieren sesiones de refuerzo.

"Estudios recientes subrayan que las intervenciones basadas en realidad virtual son estrategias innovadoras y relativamente fáciles para controlar el estrés en el lugar de trabajo, particularmente en entornos educativos" (Orsolini et al., 2024). "La aplicación de estímulos relajantes en entornos completamente inmersivos ayuda a desconectarse del trabajo mientras fomenta la autorregulación, que es fundamental para la prevención del burnout y otros trastornos asociados con el estrés crónico" (SaludVital, 2024). Si estos enfoques se implementan a largo plazo con mantenimiento periódico, lograrían una mayor eficacia y sostenibilidad.

Una falta de evaluaciones longitudinales para medir el efecto a lo largo del tiempo es una limitación señalada. Esto también enfatiza la necesidad de estudios prolongados que se centren en el impacto a largo plazo de tales intervenciones. La investigación adicional podría explorar la extensión de la duración de la intervención para ver si la reducción del estrés debido a la realidad virtual se mantiene durante meses o años. También sería útil investigar la comparación entre tipos de contenido visual, como naturaleza y paisajes serenos, y su impacto en la reducción del estrés, ya que podría proporcionar una comprensión más amplia de la efectividad de estas intervenciones.

4. CONCLUSIONES

Los resultados del presente trabajo afirman que la lesión por estrés laboral es un problema prevalente para los docentes del Instituto Tecnológico Rumiñahui, ya que el 98% de los individuos se categorizaron como aquellos que poseen niveles altos de estrés según los hallazgos de la Escala de Estrés Percibido (PSS) administrada. El escenario ilustra el agudo problema de desarrollar enfoques innovadores para la gestión del estrés en la educación debido a los efectos adversos en el bienestar psicológico, el rendimiento laboral y el equilibrio total de los educadores. La aplicación del programa de realidad virtual demostró ser una intervención efectiva para la exposición de los docentes con el fin de reducir el nivel de estrés. Tras la exposición a simulaciones visuales y auditivas relajantes, el grupo experimental mostró una notable mejora, con el 80% de los participantes dentro del rango de estrés moderado. El grupo de control que no participó en la intervención mantuvo los altos niveles de estrés que tenían al principio de la investigación. La utilización de la virtualización como recurso de manejo de estrés para docentes resultó ser bastante efectiva, puesto que el grupo experimental mostró una

Fecha de recepción: 24 / 02 / 2025
Fecha de aceptación: 27 / 06 / 2025
Fecha de publicación: 18 / 07 / 2025

mejoría considerable.

La aplicación de este programa, tal como se propuso, no solo mejora la salud personal de los docentes, sino que también ayuda a optimizar la salud organizacional de la institución. Para la próxima investigación, se sugiere añadir otros factores, como la duración del tiempo, la exposición y diferentes técnicas de relajación para potenciar los efectos positivos logrados. En resumen, se puede señalar que la realidad virtual es una herramienta de gestión del estrés en el entorno educativo que mejora el bienestar ocupacional y el equilibrio de los docentes. La creación de tales programas podría alcanzar a un mayor número de educadores si se integra dentro de las políticas institucionales de salud y bienestar.

REFERENCIAS

Benítez, G., Nájera, J., Benítez, A., & Jacho, N. (2025). Influencia del estrés laboral en el desempeño docente por competencias en docentes universitarios. *Revista Innova*, *10*(1). https://doi.org/https://doi.org/10.33890/innova.v10.n1.2025.2612

Berman, A., Hsiao, K., Root, S., Choi, H., Ilyn, D., Xu, C., Stein, E., Cutkosky, M., DeSimone, J., & Bao, Z. (2024). Additively manufactured micro-lattice dielectrics for multiaxial capacitive sensors. *Pubmed*, *10*(40). https://doi.org/https://doi.org/10.1126/sciadv.adq8866

Bucci, S., Schwannauer, M., & Berry, N. (2019). La revolución digital y su impacto en la atención de la salud mental. *Pubmed*, *92*(2). https://doi.org/https://doi.org/10.1111/papt.12222

Connor, D., Thayer, J., & Vedhara, K. (2021). Estrés y salud: una revisión de los procesos psicobiológicos. *Annual Reviews*, *72*(1). https://doi.org/https://doi.org/10.1146/annurev-psych-062520-122331

Grupo Volmae. (2024, March 11). *Integración de la inteligencia artificial en la terapia psicológica cognitivo - conductual*. https://volmae.es/inteligencia-artificial-en-terapia-psicologica/

Guerra, K. (2024, October 30). *Tecnologías emergentes en el apoyo a la salud mental*. https://listindiario.com/puntos-de-vista/20241030/tecnologias-emergentes-apoyo-salud-mental_831567.html

Idrovo, M. (2023). Aplicaciones digitales para meditación y autocuidado. *Revista IDEA*, *47*(1). https://www.usfq.edu.ec/sites/default/files/2023-09/pea-047-014.pdf

Kaplan, R. (2021, November). *Accounting for Climate Change*. https://hbr.org/2021/11/accounting-for-climate-change

Lakhtakia, T., & Torous, J. (2022). Current directions in digital interventions for mood and anxiety disorders. *Current Opinion in Psychiatry*, *35*(2). https://doi.org/10.1097/YCO.0000000000000772

Le Metayer, A. (2024). *Desarrollo de una aplicación móvil en Android Studio para la gestión del inventario y maquinaria de una empresa* [Universitat Politècnica de València]. http://hdl.handle.net/10251/210740

Maples, J., Bunnell, B., & Sae-Jin, K. (2017). The Use of Virtual Reality Technology in the Treatment of Anxiety and Other Psychiatric Disorders. *Harvard Review of Psychiatry*, *25*(3). https://doi.org/10.1097/HRP.0000000000000138

Mero, V., Maldonado, J., Galeas, J., & Ríos, M. (2023). Importancia de reducir el estrés laboral en los docentes. *Revista Ogma*, *2*(1). https://doi.org/https://doi.org/10.69516/dwf3cn42

Fecha de recepción: 24 / 02 / 2025
Fecha de aceptación: 27 / 06 / 2025
Fecha de publicación: 18 / 07 / 2025

Mola, D., Reyna, C., & Correa, P. (2019). Escala de Estrés Percibido: análisis psicométrico desde la TCT y la TRI. *Elsevier*, *4*(3). https://doi.org/https://www.elsevier.es/es-revista-ansiedad-estres-242-articulo-escala-estres-percibido-analisis-psicometrico-S1134793718301283

Orsolini, L., Longo, G., & Volpe, U. (2024). Practical application of digital therapeutics in people with mood disorders. *Current Opinion in Psychiatry*, *37*(1). https://doi.org/10.1097/YCO.0000000000000906

Parejo, M., Rojas, L., Arias, S., & Zamora, J. (2023). El impacto de la realidad virtual en la reducción de la ansiedad preoperatoria: un enfoque en la anestesiología. *Reciamuc*, *7*(2). https://doi.org/https://doi.org/10.26820/reciamuc/7.(2).abril.2023.1027-1038

Remor, E., & Carrobles, J. (2001). *Estudio psicométrico en una muestra VIH+. En Ansiedad y Estrés*. https://uapa.cuaed.unam.mx/sites/default/files/minisite/static/911f3feb-b698-4c1f-a203-b38dbc741928/estres%20reconocelo/descargables/Escala_de_estres_percibido.pdf

Riofrío, R. (2019). *Medición del nivel de estrés laboral en los docentes de la Facultad de Medicina de la Universidad del Azuay, año 2019* [Universidad del Azuay]. https://dspace.uazuay.edu.ec/bitstream/datos/9658/1/15291.pdf

Salazar, L., & Velastegui, D. (2024). Inteligencia Artificial y su Impacto en la Psicología Humana: Mini Revisión. *Revistas UTA*, *8*(1). https://doi.org/https://doi.org/10.31243/mdc.uta.v8i1.2306.2024

SaludVital. (2024, September 15). *Integración de nuevas tecnologías en la gestión del estrés*. https://saludvital.cl/estres/integracion-de-nuevas-tecnologias-en-la-gestion-del-estres/

Ulrich, B., Kharwadkar, R., & Pajulas, A. (2022). Allergic airway recall responses require IL-9 from resident memory CD4+ T cells. *Pubmed*, *7*(69). https://doi.org/https://doi.org/10.1126/sciimmunol.abg9296

Vorecol. (2024). *Herramientas digitales para la gestión del estrés y el bienestar emocional de los empleados*. https://vorecol.com/es/articulos/articulo-herramientas-digitales-para-la-gestion-del-estres-y-el-bienestar-emocional-de-los-empleados-174808

REVISTA CIENTÍFICA
CONECTIVIDAD
Instituto Superior Tecnológico Universitario Rumiñahui

Fecha de recepción: 24 / 03 / 2025
Fecha de aceptación: 22 / 04 / 2025
Fecha de publicación: 18 / 07 / 2025

Artículo Científico

Análisis comparado sobre la protección tecnológica y social de los datos personales en el Ecuador

Comparative analysis on the technological and social protection of personal data in Ecuador

María Isabel Jaramillo Vargas[1]

[1] Universidad Católica de Santa Fe, m_isajaramillo@yahoo.es, Santa Fe, Argentina

Autor para correspondencia: m_isajaramillo@yahoo.es

RESUMEN

Ecuador aprobó la Ley Orgánica de Protección de Datos Personales en 2021; Colombia tiene la Ley 1.581 de 2012; Perú, la Ley 29.733; Chile modernizó la Ley 19.628 de 1999 mediante recientes actualizaciones; todas las normas mencionadas están destinadas a proteger la identidad digital de la ciudadanía; la metodología aplicada, se sustenta en el método analítico, que implica descomponer cada uno de los textos en sus partes esenciales para comprenderlos de manera crítica, profunda e integral, descubriéndose brechas tecnológicas entre países; por ejemplo Colombia y Perú, tienen sistemas de notificación de vulneraciones y certificación de cumplimiento implementados, mientras que Ecuador no cuenta con la infraestructura técnica suficiente; en lo social, hay menos conocimiento por parte de los ciudadanos ecuatorianos sobre los derechos digitales en comparación con Chile, donde se ha desarrollado una cultura de protección de datos; otro factor importante es la implementación de leyes ARCO : Colombia y Perú presentan plataformas digitales eficientes para el efecto, mientras que Ecuador recién inicia su implementación; además, países como Chile y Colombia establecen sanciones como medidas de disuasión ante cualquier ataque y vulneración; mientras que Ecuador, es laxo en este sentido.

Palabras clave: Vulneraciones; Método analítico; Certificaciones; Derechos digitales; Sistemas.

ABSTRACT

Ecuador approved the Organic Law on Personal Data Protection in 2021; Colombia has Law 1,581 of 2012; Peru, Law 29,733; Chile modernized Law 19,628 of 1999 through recent updates; all of the aforementioned regulations are intended to protect citizens' digital identities; the methodology applied is based on the analytical method, which involves breaking down each of the texts into their essential parts to understand them critically, in-depth, and comprehensively, uncovering technological gaps between countries. For example, Colombia and Peru have systems for reporting violations and certifying compliance implemented, while Ecuador lacks sufficient technical infrastructure. Socially, Ecuadorian citizens are less aware of digital rights compared to Chile, where a culture of data protection has developed. Another important factor is the implementation of ARCO laws: Colombia and Peru have efficient digital platforms for this purpose, while Ecuador is just beginning to implement them. Furthermore, countries like Chile and Colombia establish sanctions as deterrent measures against any attack or violation; while Ecuador is lax in this regard.

Keywords: Violations; Analytical method; Certifications; Digital rights; Systems.

[1]Acceso, Rectificación, Cancelación y Oposición de datos personales

Copyright

cados en las ediciones impresa y electrónica de esta revista son propiedad del Instituto Superior Tecnológico Universitario Rumiñahui, por ello, es necesario citar la procedencia en cualquier reproducción parcial o total. Todos los contenidos de la revista electrónica se distribuyen bajo una licencia de Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-4.0 Internacional.

Citas

Jaramillo Vargas, M. (2025). Análisis comparado sobre la protección de datos personales en el Ecuador. CONECTIVIDAD, 6(3). https://doi.org/10.37431/conectividad.v6i3.309

Fecha de recepción: 24 / 03 / 2025
Fecha de aceptación: 22 / 04 / 2025
Fecha de publicación: 18 / 07 / 2025

1. INTRODUCCIÓN

El presente artículo se busca establecer el grado de desarrollo social y aplicación a nivel tecnológico de la Ley Orgánica de Protección de Datos Personales del Ecuador en relación a otras experiencias de países sudamericanos vecinos como Colombia, Perú y Chile, que tienen una normativa de mayor tiempo de aplicación en sus territorios.

Desde el punto de vista tecnológico, el presente análisis de tipo comparativo, demuestra las falencias en la infraestructura digital ecuatoriana para la protección de datos, como la inexistencia de un sistema automatizado de notificación de violaciones, que si se puede encontrar en Colombia y Perú; en este sentido, la propuesta de este estudio es identificar ese hito tecnológico necesario para la implementación efectiva de la legislación ecuatoriana y trazar una hoja de ruta para el desarrollo de plataformas digitales que permitan ejercer los derechos ARCO, replicando, en lo posible, las experiencias exitosas de los países vecinos.

Desde una perspectiva humanística y social, esta investigación revela cómo la tardía adopción de normativas en Ecuador ha llevado a un desconocimiento de los peligros del mundo digital a los ecuatorianos; en contraste con los programas educativos en Chile que han promovido una cultura de protección de datos; este hallazgo enriquece la comprensión de cómo los marcos legales impactan en la construcción de una ciudadanía digital sólida, no sólo en países europeos, sino también en Latinoamérica, pues la relevancia interdisciplinaria de este estudio conecta el desarrollo tecnológico necesario para implementar mecanismos de protección, con las dinámicas sociales relacionadas con la apropiación y exigibilidad de derechos digitales.

Este enfoque integral ayuda a la concienciación sobre la importancia de la protección de datos, dejando de ser un reto técnico y legal, pasando a ser un proceso de innovación social, donde la tecnología debe avanzar en sintonía con las necesidades humanas y culturales de cada sociedad; el trabajo propone un marco metodológico que puede ser replicado para evaluar la fortaleza de los sistemas de protección de datos en economías emergentes, aportando así a la literatura académica sobre soberanía digital.

2. MATERIALES Y MÉTODOS

Para llevar a cabo este análisis comparativo sobre la protección tecnológica y social de los datos personales en el Ecuador, se utiliza una metodología de investigación mixta, esto significa que se combinara tanto elementos cualitativos como cuantitativos para obtener una visión más completa del fenómeno que se está estudiando.

Se eligió los cuerpos normativos de Ecuador, Chile, Colombia y Perú, para el presente análisis, por ser países vecinos que tienen algunas similitudes económicas, tecnológicas y sociales, aunque con diferencias en su desarrollo, tal como lo recomienda Morlino (2018), quien menciona que: “la comparación es más productiva cuando se realiza entre casos que comparten características estructurales pero que muestran resultados distintos”.

El estudio se fundamentará en un enfoque de investigación comparativa, siguiendo las pautas

Fecha de recepción: 24 / 03 / 2025
Fecha de aceptación: 22 / 04 / 2025
Fecha de publicación: 18 / 07 / 2025

que establece Sartori (1994), quien señala que la comparación sistemática ayuda a identificar tanto similitudes como diferencias entre los casos analizados, lo que facilita la comprensión de los factores que influyen en el tema estudiando; así también como menciona Pérez Luño (2017), al analizar la protección de datos personales, es crucial adoptar una perspectiva interdisciplinaria que integre aspectos jurídicos, tecnológicos y sociales, dado que este derecho s en la actualidad, se lo puede considerar como fundamental.

En el mismo marco, se lleva a cabo un estudio documental, a través de un análisis detallado del marco normativo ecuatoriano como la Constitución, la Ley Orgánica de Protección de Datos Personales (2021) y su reglamento; y, utilizando el método de análisis legal; además del examen de las normativas de los países mencionados, se llevará a cabo un estudio de jurisprudencia nacional e internacional pertinente, así como de informes técnicos y políticas públicas

De acuerdo con Piovani & Krawczyk (2021), quienes subrayan que los estudios comparativos establecen vínculos entre variables; a continuación, se muestran las dimensiones y variables que se definirán.

Dimensión normativa: Marco constitucional de protección, legislación específica y su desarrollo, autoridades de control y sus capacidades, sanciones y mecanismos de cumplimiento e implementación del habeas data en las diversas legislaciones.

Dimensión tecnológica: Estándares técnicos exigidos, medidas de seguridad implementadas, evaluaciones de impacto, certificaciones y auditorías y notificación de brechas de seguridad

Dimensión social: Conocimiento ciudadano sobre derechos digitales, formación profesional especializada, participación de la sociedad civil y cultura organizacional de privacidad.

Para examinar los marcos normativos, se empleará el enfoque de análisis de contenido sugerido por Camps y Mujija (2008), que se fundamenta en examinar textos, discursos, imágenes y otros tipos de comunicación con el objetivo de identificar patrones, significados y estructuras subyacentes.

De igual manera, Flyvbjerg (2011) advierte que pueden existir restricciones en el estudio, como son las dificultades el acceso a datos oficiales entre naciones, la rápida evolución de las regulaciones y retos de comparabilidad a causa de las diferencias culturales.

La metodología descrita permitirá llevar a cabo un análisis riguroso y sistemático de los marcos de protección de datos personales de Ecuador, Chile, Colombia y Perú, identificando buenas prácticas, desafíos comunes y recomendaciones para fortalecer la protección de este derecho fundamental en la región andina.

3. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN

La investigación sobre estudios desarrollados acerca de la protección de datos a nivel tecnológico y social implementados en Colombia, Perú y Chile en comparación con la legislación ecuatoriana se evidenció, lo siguiente:

Fecha de recepción: 24 / 03 / 2025
Fecha de aceptación: 22 / 04 / 2025
Fecha de publicación: 18 / 07 / 2025

El análisis regulatorio en Chile y su potencial impacto en Ecuador

Las debilidades en la regulación de la protección de datos personales en Chile pueden tener un impacto considerable en Ecuador, especialmente por el vínculo económico, tecnológico y migratorio entre ambos países.

A continuación, se explora cómo estas debilidades podrían influir en el desarrollo tecnológico y la protección de datos personales en Ecuador.

Debilidades regulatorias en Chile, de acuerdo con los documentos sobre "Obligaciones de seguridad en el tratamiento de datos personales en Chile: escenario actual y desafíos regulatorios pendientes" (Benucci, 2020) se identifican las siguientes debilidades regulatorias clave en Chile:

- Marco normativo desactualizado: La Ley 19.628 de 1999, aunque fue pionera en Latinoamérica, no ha recibido actualizaciones significativas para adaptarse a los avances tecnológicos de las últimas décadas (Álvarez, 2020).
- Ausencia de una autoridad de control independiente: A diferencia de otros países de la región, Chile no tiene una autoridad especializada con poderes efectivos para supervisar y sancionar (Viollier, 2017).
- Deficiencias en las obligaciones de seguridad: La normativa chilena establece obligaciones generales sin detallar medidas técnicas y organizativas específicas para proteger los datos (Cerda, 2018).
- Falta de mecanismos de notificación de brechas: No hay una obligación de informar sobre violaciones de seguridad a los afectados o a las autoridades competentes (Contreras, 2020).
- Régimen sancionatorio débil: Las sanciones económicas son demasiado leves para disuadir a las empresas, especialmente a las que manejan elevados volúmenes de información.

Implicaciones para Ecuador

- ***En el desarrollo tecnológico***

Transferencias transfronterizas de datos: Las empresas chilenas que operan en Ecuador podrían estar aplicando estándares de seguridad que no son suficientes, limitándose a cumplir con lo mínimo requerido en Chile (Remolina & Álvarez, 2018).

La falta de mecanismos para notificar brechas de seguridad representa un grave problema; pues en la actualidad, no hay obligación de informar a los afectados o a las autoridades competentes sobre violaciones de seguridad (Contreras, 2020); además, el régimen sancionatorio es bastante débil, las multas económicas no son suficientes para disuadir a las empresas u organizaciones de incumplir con la ley de protección de datos.

Desarrollo de servicios digitales: Las plataformas tecnológicas chilenas, cuyos servicios pueden llegar a Ecuador podrían estar diseñando sus servicios con arquitecturas de privacidad deficientes u obsoletas, lo que perpetúa modelos de negocio que explotan intensivamente los datos personales de los usuarios de estas plataformas.

Competitividad digital: Ecuador podría encontrarse en desventaja si decide adoptar estándares

Fecha de recepción: 24 / 03 / 2025
Fecha de aceptación: 22 / 04 / 2025
Fecha de publicación: 18 / 07 / 2025

más estrictos que los de Chile, puesto que esto podría ocasionar que se ahuyente inversión extranjera.

Interoperabilidad de sistemas: Las diferencias en los niveles de protección podrían complicar la colaboración en proyectos tecnológicos entre ambos países, como es el caso de los sistemas de identificación digital que son transnacionales, o los relacionados con los sistemas bancarios.

- ***En la protección social y humanística***

Desvalorización de derechos fundamentales: La influencia de las prácticas empresariales chilenas, que tienen estándares de protección bajos, podría llevar a normalizar en Ecuador un tratamiento de datos que prioriza los intereses comerciales sobre los derechos fundamentales del individuo, como es la protección de sus datos personales.

Las debilidades de la ley, detectadas en Chile podrían dificultar la armonización de los estándares de protección en la región andina, lo que complicaría la creación de un marco común que favorezca tanto la protección de derechos como el desarrollo económico de todos los países de la región, evitando que se consolide un marco común de protección.

Desafíos específicos para Ecuador

Ecuador se enfrenta al reto de encontrar un equilibrio entre atraer la inversión tecnológica de Chile, un socio comercial clave, y asegurar que se cumplan los estándares adecuados de protección de datos.

- ***Capacidad institucional:***

La Dirección Nacional de Registro de Datos Públicos de Ecuador podría tener dificultades para supervisar de manera efectiva las operaciones transfronterizas con Chile, especialmente si las prácticas de riesgo se han vuelto comunes en el ecosistema chileno.

La influencia de empresas chilenas con prácticas laxas podría socavar los esfuerzos por establecer una cultura sólida de protección de datos en la sociedad ecuatoriana.

La estrategia de Ecuador para responder a estas debilidades será crucial para garantizar que la integración tecnológica con Chile refuerce, en lugar de debilitar, la protección de los derechos fundamentales de los ciudadanos ecuatorianos en la era digital, garantizando de forma efectiva la protección de datos personales.

El análisis regulatorio en Colombia y su potencial impacto en Ecuador

Marco normativo colombiano

Colombia tiene un sistema de protección de datos personales que es bastante avanzado en comparación con otros países de América Latina, y se basa principalmente en:

- Constitución Política de Colombia (1991), como norma suprema, en su artículo 15, se reconoce de manera clara el derecho fundamental a la intimidad personal y familiar, lo que incluye el derecho al habeas data.
- Ley 1581 de 2012, Ley de Protección de Datos Personales (2012), esta ley establece el marco general para la protección de datos personales en Colombia, abarcando principios

Fecha de recepción: 24 / 03 / 2025
Fecha de aceptación: 22 / 04 / 2025
Fecha de publicación: 18 / 07 / 2025

fundamentales, derechos de los titulares, responsabilidades de quienes manejan los datos y los procedimientos para su implementación.

- Decreto 1377 (2013), este decreto regula parcialmente la Ley 1581, detallando aspectos como la autorización necesaria para el tratamiento de datos, las políticas de manejo de datos y cómo los titulares pueden ejercer sus derechos.
- Ley 1266 (2008), esta ley se encarga de regular el manejo de información financiera, crediticia, comercial y de servicios.
- Se establece la Superintendencia de Industria y Comercio; y a través de su Delegación para la Protección de Datos Personales, actúa como la autoridad encargada de la protección de los mismos.

Marco normativo ecuatoriano

Ecuador, a diferencia de los países vecinos, ha estado bastante rezagado en cuanto a la protección de datos personales, a pesar que la Constitución de la República del Ecuador (2008), en el artículo 66, numeral 19, reconoce el derecho a la protección de datos personales.

Después de años sin una regulación clara, Ecuador finalmente aprobó esta ley que establece principios, derechos y obligaciones en relación con el tratamiento de datos personales.

De igual manera, ha existido una falta histórica de una autoridad de control específica, actualmente para el efecto se ha designado un Superintendente de Protección de Datos Personales, con un organismo propio.

Antes de la ley mencionada, había disposiciones dispersas en diferentes normativas, como la Ley de Comercio Electrónico, la Ley Orgánica de Telecomunicaciones y el Código Orgánico Integral, pero que por el mismo hecho de constar en diversas normativas era difícil vigilar su cumplimiento y aplicación; lo que se espera que, con la vigencia de la Ley Orgánica de Protección de Datos Personales, ya no suceda.

Protección tecnológica de datos personales

Medidas tecnológicas en Colombia

Colombia ha puesto en marcha una serie de mecanismos tecnológicos para salvaguardar los datos personales de sus ciudadanos.

En primer lugar, la Superintendencia de Industria y Comercio de Colombia, impulsa estándares como ISO 27001, que se centran en la gestión de la seguridad de la información.

También, existe el Registro Nacional de Bases de Datos de Colombia, es una plataforma tecnológica que permite que tanto entidades públicas como privadas registren obligatoriamente sus bases de datos.

En Colombia, permanentemente se están implementando evaluaciones de impacto de privacidad, estas son obligatorias sobre todo para proyectos que manejan datos de alto riesgo.

Para complementar lo anterior, la Superintendencia de Industria y Comercio, ha publicado guías técnicas que ayudan a implementar medidas de seguridad en distintos sectores, con énfasis en

Fecha de recepción: 24 / 03 / 2025
Fecha de aceptación: 22 / 04 / 2025
Fecha de publicación: 18 / 07 / 2025

la ciudadanía.

Medidas tecnológicas en Ecuador

El avance en medidas tecnológicas en Ecuador aún está en sus primeras etapas, como se ha venido mencionando a lo largo del presente estudio, existe una ausencia histórica de estándares obligatorios, pues, hasta antes del 2021, no existía una normativa específica que exija medidas técnicas para la protección de datos.

Ecuador presenta un desarrollo incipiente de sistemas de verificación de identidad digital, no se cuenta con sistemas robustos de autenticación y verificación de identidad; los actuales son bastante limitados, y susceptibles a manipulación, pérdida o en el peor de los casos, robos de identidad.

Existe además, un desinterés incluso a nivel de Gobierno, por adoptar estándares internacionales, como ISO 27001 o el Marco de Ciberseguridad NIST (National Institute of Standards and Technology)[1] con el propósito de garantizar esta protección.

Mecanismos de cumplimiento en Ecuador

Ecuador enfrenta retos importantes en la implementación de la Ley Orgánica de Protección de Datos, entre los que se destacan:

La norma ejecutoria, es decir, el Reglamento General para la Ley Orgánica de Protección de Datos se promulgó en el año 2023; por lo tanto, aún no se ejecuta a cabalidad.

La Ley ecuatoriana, establece que debe existir una Autoridades de control, pero ésta autoridad es de reciente nombramiento; incluso el organismo estatal, es decir, la Superintendencia de Protección de Datos Personales, aún se está estructurando, por lo cual, no se puede garantizar un desempeño óptimo.

Es conocido que todo fallo judicial, debe ser debidamente motivado, en estos casos específicos, la jurisprudencia es limitada, hay pocos precedentes judiciales sobre protección de datos que guíen la aplicación de la normativa.

Finalmente, se considera que la falta de una aplicación efectiva de la Ley, se debe a la austeridad económica que atraviesa el país, pues existen restricciones presupuestarias y técnicas que dificultan la implementación de mecanismos de supervisión y control.

Implicaciones del modelo colombiano para Ecuador

El análisis del modelo colombiano, permite extraer conclusiones valiosas, que en la medida de lo posible se podrían implementar en Ecuador, con el propósito de garantizar la efectividad de la ley.

Se puede determinar que, en Colombia, la adaptación de esta norma ha sido de manera progresiva, lo que ha permitido a los sujetos obligados adaptarse paulatinamente a la misma; se podría sugerir lo mismo para Ecuador, por ejemplo, se inicie con determinados sectores estratégicos, de manera que las experiencias exitosas puedan ser replicadas a otras instituciones

Fecha de recepción: 24 / 03 / 2025
Fecha de aceptación: 22 / 04 / 2025
Fecha de publicación: 18 / 07 / 2025

u organismos.

Desarrollo de Guías, pues en Colombia la Superintendencia de Industria y Comercio de Colombia, impulsó el desarrollo de estos manuales, tendientes a orientar la aplicación de la Ley; lo cual se considera puede ser exitoso para Ecuador, y el organismo del ramo, empiece a publicar estos documentos como parte de esta alfabetización digital.

Además, vemos que Colombia fomenta una cultura de protección de datos que prioriza la prevención sobre la sanción, es decir, los medios coercitivos y sancionatorios constituyen el último recurso ante un incumplimiento.

Desafíos específicos para Ecuador Brecha institucional

- ***A nivel normativo e institucional***

Hay una necesidad urgente de fortalecer las capacidades institucionales, no solo a nivel estatal, sino también a nivel particular, para garantizar que se cumplan las normativas.

En primer lugar, se considera que es fundamental ajustar las regulaciones a la diversidad cultural de Ecuador, especialmente en lo que respecta a las comunidades indígenas, afrodescendientes, montubios, etc., en general trabajar con los sectores históricamente excluidos.

En segundo lugar, es importante que se desarrollen estrategias efectivas para implementar normativas en sectores donde la informalidad es alta, y no existe ningún medio de control.

Finalmente, se menciona que es crucial optimizar los recursos disponibles para asegurar que el sistema de protección de datos ecuatoriano funcione de manera efectiva.

- ***A nivel tecnológico***

A nivel de tecnologías, el Ecuador enfrenta múltiples desafíos, en relación a países vecinos y con un aparataje tecnológico de más alto nivel.

En Ecuador, es esencial desarrollar directrices claras sobre las medidas técnicas de seguridad que se adapten al contexto ecuatoriano, pues, algunas de ellas, han sido “copiadas”, del modelo europeo que este bastante avanzado en este campo.

Implementación de plataformas de registro accesibles, con sistemas de registro de bases de datos que sean fáciles de usar y económicos, de manera que se integren al sector privado en su totalidad, evitando la informalidad.

Ecuador, si desea estar a la vanguardia en el campo de la protección, debe preocuparse en crear programas de apoyo para las PYMES que faciliten la implementación de soluciones tecnológicas de protección de datos.

- ***A nivel social***

Se considera que, a nivel social, es donde falta mucho por hacer, en lo referente a la protección de datos, pues es primordial poner en marcha campañas educativas sobre derechos digitales que se dirijan a distintos sectores de la población, haciendo énfasis además en los peligros que conlleva el uso de plataformas digitales externas y la posibilidad de conceder permisos de acceso a datos personales.

Fecha de recepción: 24 / 03 / 2025
Fecha de aceptación: 22 / 04 / 2025
Fecha de publicación: 18 / 07 / 2025

sí mismo, se debe adaptar los mensajes, para que resulten relevantes para las diferentes étnicas y comunidades que forman el Ecuador, pues el contexto social es clave en ese sentido.

Es necesario, también, que se fomente la investigación y el diálogo sobre la protección de datos, en diversos ámbitos; pero no se quede solo a nivel local, sino que trascienda a nivel nacional e internacional.

Además, se considera que se deben crear carreras y especialidades que cubran estas brechas de falta de especialistas en el tema.

El análisis regulatorio en Perú y su potencial impacto en Ecuador

Perú ha logrado establecer un marco legal bastante sólido, constituyéndose en un referente para los demás países latinoamericanos.

Marco normativo peruano

Perú cuenta con un sistema de protección de datos personales que se ha fortalecido en la última década, dentro de este marco normativo, se encuentra lo siguiente:

- Constitución Política del Perú (1993), que en su artículo 2, inciso 6, reconoce el derecho fundamental a la protección de datos personales a través del habeas data.
- Ley N° 29733 de Protección de Datos Personales (2011), que en lo principal, establece el marco general de protección, incluyendo principios rectores, derechos de los titulares y obligaciones de quienes manejan los datos.
- Reglamento de la Ley N° 29733 (2013), esta norma detalla los procedimientos y mecanismos de aplicación de la Ley de Protección de Datos Personales.
- La Autoridad Nacional de Protección de Datos Personales, que es un organismo dependiente del Ministerio de Justicia y Derechos Humanos; y, actúa como el órgano de control especializado en el ramo.
- La Directiva de Seguridad para el tratamiento de Datos Personales, establece las condiciones, requisitos y medidas técnicas que deben aplicarse para cumplir con la Ley N° 29733**,** Ley de Protección de Datos Personales y su reglamento.

Marco jurídico comparado del Perú y su impacto en el Ecuador

Debilidades del Marco Regulatorio en el Perú

Las debilidades en el marco regulatorio de protección de datos personales en Perú pueden impactar significativamente en Ecuador, debido a las estrechas relaciones comerciales, culturales y migratorias que ambos países mantienen. Alvarado (2016), en su artículo ‘La gestión de la Seguridad de la Información en el régimen peruano de Protección de Datos Personales’, analiza cómo estas deficiencias podrían influir en el ecosistema de protección de datos en Ecuador, planteando posibles desafíos y oportunidades para mejorar la seguridad y regulación en la región.

Según la documentación revisada, el régimen peruano presenta varias debilidades dentro de las cuales se anotan las siguientes:

Fecha de recepción: 24 / 03 / 2025
Fecha de aceptación: 22 / 04 / 2025
Fecha de publicación: 18 / 07 / 2025

- No existe una implementación completa del marco normativo; pues, aunque existe la Ley N° 29733 de Protección de Datos Personales y su reglamento, hay una notable discrepancia entre lo que dice la normativa y su aplicación real; lo cual no es únicamente el caso peruano, si no de muchas otras legislaciones.
- La Autoridad Nacional de Protección de Datos, que indica le ley peruana, en la actualidad y debido a la crisis generalizada, enfrenta problemas de presupuesto y falta de personal, lo que afecta su capacidad para actuar y supervisar adecuadamente.
- Existen deficiencias en medidas de seguridad técnicas, sobre todo en las instituciones públicas, la normativa peruana no cuenta con estándares técnicos específicos que se alineen con las amenazas actuales en ciberseguridad, limitándose a requerimientos bastante generales (Seclén Arana, 2016).
- Se vislumbra vacíos normativos en lo que respecta a las transferencias de datos entre países andinos, lo que genera incertidumbre y hasta desconfianza, por el notable valor económico que han adquirido los datos personales (Belli, Nougrères, Mendoza Iserte, Palazzi, & Remolina Angarita, 2023) .
- Tanto en el sector público como en el privado, hay un bajo nivel de conciencia sobre las obligaciones relacionadas con la seguridad de los datos, y sobre el peligro que conlleva al otorgar permisos en plataformas desconocidas.
- El tratamiento transfronterizo sin garantías es un tema que debe abordarse a nivel de Latinoamérica, por ser un tema delicado, pues existe mucha información sensible de los ecuatorianos, relacionada con diversos aspectos, como son salud, finanzas, educación, etc., que en los actuales momentos ya no sólo se procesa en nuestro país, si no que ha trascendido fronteras y no se tiene la garantías que éstos datos sean tratados con las protecciones adecuadas, lo que pone a los titulares en riesgo.
- Además, se tiene la minimización de los estándares de consentimiento, que constituye un problema que no se puede pasar por alto; tanto en Perú como en Ecuador, éste consentimiento se presenta de forma casi imperceptible, y el usuario de plataformas digitales no tiene plena conciencia de los permisos otorgados.
- En lo social, existen brechas de desigualdad digital, por las profundas diferencias entre distintos grupos sociales, que ocasiona que se afecte especialmente a las poblaciones vulnerables que tienen mayor desconocimiento y poca o nula alfabetización digital.

Desafíos específicos para Ecuador

Siendo Perú un país vecino, con un alto tránsito de movilidad, no solo que es necesaria esa transnacionalización de datos, si no que se transforma en una urgencia, por lo tanto, se considera que: primero, se debe procurar la armonización normativa, donde Ecuador debe resistir la presión de reducir sus estándares de protección de datos, para facilitar los intercambios con Perú, y más bien, fijar políticas donde ambos países lleguen a consensos.

Fecha de recepción: 24 / 03 / 2025
Fecha de aceptación: 22 / 04 / 2025
Fecha de publicación: 18 / 07 / 2025

Con este movimiento migratorio y comercial, la supervisión de los flujos de datos que cruzan fronteras es un desafío constante, la autoridad ecuatoriana necesita encontrar una forma efectiva de monitorear las transferencias de datos hacia los países que cuentan con mecanismos de control más débiles.

La manera en que Ecuador aborde estas cuestiones es crucial, para determinar si sus relaciones digitales con Perú se convierten en una oportunidad para fortalecer su sistema nacional de protección de datos personales o, por el contrario, se transforman en un factor que lo debilite; lo cual, a su vez, tendrá un impacto en los derechos fundamentales de los ciudadanos ecuatorianos en esta, la era digital.

4. CONCLUSIONES

El método de derecho comparado juega un papel clave al permitir identificar las similitudes y diferencias en las legislaciones sobre la seguridad de datos personales en Colombia, Perú, Chile y Ecuador; esto permite entender cómo cada país está abordando los problemas relacionados con la tecnología, la producción y el comercio, así como los conflictos que surgen a nivel internacional, en este contexto, se refuerza la importancia de la colaboración y cooperación entre naciones, siendo esencial crear un sistema coherente que beneficie a todos los actores involucrados, además, de construir alianzas y convenios que busquen minimizar los problemas de seguridad de datos, garantizando así la protección de la información personal de los ciudadanos en los diversos países de la región.

Las falencias detectadas en la normativa de Chile constituyen una alerta para Ecuador, en particular por los nexos sociales, económicos y tecnológicos que existe entre ambos países. Con el fin de reducir estos riesgos, Ecuador podría: Fortalecer su marco regulatorio enfocándose particularmente en las transferencias internacionales, instaurar programas de colaboración técnica con otros países líderes, como Colombia, que han desarrollado sistemas más sólidos, fomentar iniciativas regionales para equilibrar los estándares de protección, previniendo de esta manera un descenso en la región andina, e instaurar sistemas de certificación y auditoría específicos para las compañías chilenas que gestionan y manejan datos sensibles de los ecuatorianos.

Al comparar las legislaciones de Colombia y Ecuador en materia de protección de datos personales, se evidencian diferencias significativas en su enfoque; Colombia ofrece valiosas lecciones que Ecuador podría considerar al desarrollar su propia normativa, es crucial que este proceso tome en cuenta las particularidades sociales, económicas y culturales del país, evitando una simple réplica del modelo colombiano; pues, para garantizar una protección efectiva de los datos personales en Ecuador, se requiere un enfoque integral que combine el desarrollo normativo, la implementación tecnológica y un cambio cultural, este enfoque permitirá la creación de un sistema de protección de datos adaptado a las realidades y necesidades nacionales, contribuyendo a la preservación de los derechos fundamentales de los ciudadanos en la era digital.

Fecha de recepción: 24 / 03 / 2025
Fecha de aceptación: 22 / 04 / 2025
Fecha de publicación: 18 / 07 / 2025

El estudio comparativo entre Perú y Ecuador muestra diferencias notables en sus perspectivas respecto a la salvaguarda de la información personal; mientras que Perú posee un marco regulatorio más sólido y una mayor experiencia institucional, Ecuador permanece en las primeras fases de puesta en marcha de su ley en este campo, con débiles avances; la experiencia peruana resalta la relevancia de hacerlo de forma gradual, particularmente en contextos caracterizados por desigualdades digitales y diversidad sociocultural. Simultáneamente, el análisis, expone los retos que se presentan cuando hay restricciones institucionales y presupuestarias para construir un sistema de seguridad de datos que se ajuste a la realidad social, cultural y económica; y, que a su vez garantice de manera efectiva los derechos de sus ciudadanos en la era digital.

Para lograr una implementación exitosa de la norma, será necesario no solo establecer líneas de acción, sino también fortalecer las instituciones, adaptar la tecnología, incrementar la investigación y fomentar un cambio cultural, con un compromiso constante que vaya de lo político a lo social; solo así, se asegurará que se consolide una cultura de respeto hacia la privacidad y una gestión responsable de la información personal de los ecuatorianos.

REFERENCIAS

Alvarado, F. (2016). La gestión de la Seguridad de la Información en el régimen peruano de Protección de Datos Personales. *Foro Jurídico*, 26.

Álvarez Valenzuela, D. (2020). La protección de datos personales en contextos de pandemia y la constitucionalizacion del derecho a la autodeterminación informativa. *Revista Chilena de Derecho y Tecnología*, 1-4.

Asamblea Constituyente del Ecuador. (2008). Constitución de la República del Ecuador. *Regstro Oficial del Ecuador*. Quito.

Asamblea Nacional Constituyente. (20 de Julio de 1991). Constitución Política de Colombia. Bogotá, Colombia: Diario Oficial No. 40.545.

Asamblea Nacional del Ecuador. (26 de mayo de 2021). Ley Orgánica de Protección de Datos Personales. *Registro Oficial Suplemento 459*. Quito, Pichincha, Ecuador: Registro Oficial.

Belli, L., Nougrères, A. B., Mendoza Iserte, J., Palazzi, P. A., & Remolina Angarita, N. (2023). *Hacia un modelo latinoamericano de adecuación para la transferencia internacional de datos personales.* Buenos Aires: Centro de Estudios en Tecnología y Sociedad.

Benucci Diaz, C. (2020). Obligaciones de seguridad en el tratamiento de datos personales en Chile: Escenario actual y desafíos regulatorios pendientes. *Revista chilena de derecho y tecnología*, 227-279.

Campos, M. M., & Mújica, L. A. (2008). El análisis de contenido: Una forma de abordaje metodológico. *Laurus, Revista de educación*, 129-144.

Cerda Silva, A. (2018). Obligaciones de seguridad en el tratamiento de datos personales en Chile: escenario actual y desafíos regulatorios pendientes. *Revista Chilena de Derecho y Tecnología*, 227-279.

Congreso de la República de Colombia. (31 de Diciembre de 2008). Ley 1266 de 2008. Bogotá: Diario Oficial No. 47.219.

Congreso de la República de Colombia. (17 de octubre de 2012). Ley 1581 de 2012. Bogotá, Colombia: Diario Oficial Nº 48587.

Congreso de la República del Perú. (29 de Diciembre de 1993). Constitución de la República

Fecha de recepción: 24 / 03 / 2025
Fecha de aceptación: 22 / 04 / 2025
Fecha de publicación: 18 / 07 / 2025

de Perú. Lima, Perú.

Congreso de la República del Perú. (3 de Julio de 2011). Ley N° 29733 Protección de Datos Personales. Lima, Perú: Diario Oficial El Peruano.

Congreso Nacional de Chile. (28 de Agosto de 1999). LEY Nº 19.628, sobre protecciòn de la vida privada. Santiago, Chile: Diario Oficial de la República de Chile.

Contreras Amaro, M. (2020). La seguridad de los datos personales y la obligación de notificar las brechas de seguridad. *Revista de Derecho, Empresa y Sociedad (REDS)*, 151-162.

Corte Constitucional de Colombia. (16 de Julio de 1992). *Derecho a la Intimidad Personal y Familiar / Derecho a la Informacioin.* Obtenido de https://www.corteconstitucional.gov.co/relatoria/1992/t-414-92.htm

Flyvbjerg, B. (2011). Caso de Estudio. *The Sage Handbook of Qualitative Research*, 301-316.

Ministerio de Justicia y Derechos Humanos. (22 de Marzo de 2013). Reglamento de la Ley N° 29733. *Decreto Supremo N° 003-2013-JUS*. Perú: Ministerio de Justicia y Derechos Humanos.

Ministerio de Telecomunicaciones y de la Sociedad de la Información. (15 de Agosto de 2019). Guia para tratamiento de datos personales en la administración pública. Quito: Ministerio de Telecomunicaciones y de la Sociedad de la Información. Obtenido de https://www.gobiernoelectronico.gob.ec/wp-content/uploads/2019/11/Gu%C3%ADa-de-protecci%C3%B3n-de-datos-personales.pdf

Morlino, L. (2018). *Comparación. Una introducción metodológica para las ciencias sociales.* Toronto: Barbara Budrich Publishers.

Pérez Luño, A. E. (2017). La protección de datos en España: Presente y Futuro. *Informática y Derecho*, 235-246.

Piovani, J. I., & Krawczyk, N. (2021). Los Estudios Comparativos: Algunas notas hostóricas, epistemiológicas y metodológicas. *Educação & Realidade*, 821-840.

Presidencia de la República de Colombia. (27 de junio de 2013). Decreto Nº 1377 de 2013. Bogotá: Diario Oficial No. 48.834.

Presidencia del Perú. (03 de 07 de 2011). *Ley 29733, Ley de Protección de Datos Personales.* Obtenido de https://www.leyes.congreso.gob.pe/documentos/leyes/29733.pdf

Remolina Angarita, N., & Álvarez Zuluaga, L. F. (2018). *Guía GECTI para la implementación del principio de responsabilidad demostrada -accountability- en las transferencias internacionales de datos personales: Recomendaciones para los países latinoamericanos.* Bogotá: Universidad de los Andes (Bogotá, Colombia). Facultad de Derecho. GECTI.

Rojas, M. (2014). Evolución del derecho de protección de datos personales en Colombia respecto a estándares internacionales. *NOVUMJUS*, 107-139.

Sartori, G. (1994). Comparacion y Método comparativo. En J. Ruzzo, & M. Ruíz de Azúa, *La comparación en las ciencias sociales* (págs. 29-50). Madrid: Alianza Editorial S. A.

Schreier, M. (2012). *Qualitative content analysis in practice.* Londres: SAGE Publications.

Seclén Arana, J. A. (2016). Factores que afectan la implementación del sistema de gestión de seguridad de la información en las entidades públicas peruanas. Lima, Perú: Universidad Mayor de San Marcos.

Superintendencia de Industria y Comercio. (2023). *Manejo de información personal, 'Habeas data.* Obtenido de https://www.sic.gov.co/manejo-de-informacion-personal

Taruffo, M. (2016). Consideraciones sobre el precedente. *IUS ET VERITAS*, 330-342.

Fecha de recepción: 24 / 03 / 2025
Fecha de aceptación: 22 / 04 / 2025
Fecha de publicación: 18 / 07 / 2025

Viollier, P. (2017). *El Estado en la protección de datos personales en Chile.* Santiago de Chile: Derechos Digitales.

Zeigert, K., & Kötz, H. (1987). *Infroducción al Derecho Comparado.* Grand Bretaña: Universidad de Oxford.

REVISTA CIENTÍFICA
CONECTIVIDAD
Instituto Superior Tecnológico Universitario Rumiñahui

Fecha de recepción: 18 / 03 / 2025
Fecha de aceptación: 30 / 04 / 2025
Fecha de publicación: 18 / 07 / 2025

Artículo Científico

Liderazgo organizacional: Influencia en equipos de alto rendimiento y su impacto en el desempeño de los colaboradores

Organizational leadership: Influence on high-performance teams and its impact on employee performance

Joffre Vicente Sarmiento Chase[1], Pedro Alexis Jaramillo Quezada[2], Wilman Patricio Pacheco Poma[3]

[1] Instituto Superior Tecnológico Sudamericano, joffresarmiento91@gmail.com, Loja, Ecuador
[2] Instituto Superior Tecnológico Sudamericano, alexisjq925@gmail.com, Loja, Ecuador
[3] Instituto Superior Tecnológico Sudamericano, patricio-pac@hotmail.com, Loja, Ecuador

Autor para correspondencia: diego@conservatoriosuperiorsbc.edu.ec

RESUMEN

El liderazgo organizacional es un factor de vital importancia en la construcción de equipos de alto rendimiento y destaca por su impacto directo en la productividad, la generación de la unidad del equipo y la innovación en los entornos empresariales. El presente estudio especifica los estilos de liderazgo, destacando particularmente, los estilos de liderazgo transformador, los cuales contribuyen al aumento potencial de los empleados, sujetándolos a sus objetivos personales ratificando así, la creación de un ambiente de trabajo que promueva el equipo y el crecimiento de los trabajadores. Se estudia la relación dinámica entre el liderazgo y los resultados a partir de un método basado en el análisis de la literatura y la interpretación descriptiva. Los resultados indican que un liderazgo eficaz en la inteligencia emocional, la comunicación transparente y la gestión estratégica puede mejorar la motivación interna, promover un ambiente de confianza y reducir disputas internas. Por otro lado, un liderazgo incorrecto puede generar desánimo, y reducción de la productividad. Este trabajo desataca la importancia de que las entidades apliquen estrategias de liderazgo adaptados a diferentes contextos para mejorar su competitividad y sostenibilidad, en la última instancia, el liderazgo organizacional va más allá de la simple gestión operativa para un agente transformador que mejore el compromiso y desarrollo empresarial.

Palabras clave: Liderazgo organizacional; Equipos de alto rendimiento; Liderazgo eficaz; Gestión operativa.

ABSTRACT

Organizational leadership is an important element in building high-performance teams and stands out for its direct impact on productivity, team unity, and innovation in business environments. This analysis details leadership styles, particularly transformational leadership styles, that can help increase employees' potential by aligning them with their personal goals, enabling the creation of a work environment that promotes teamwork and employee growth. The dynamic relationship between leadership and results is studied using a method based on literature analysis and descriptive interpretation. The results indicate that effective leadership based on emotional intelligence, transparent communication, and strategic management can improve internal motivation, foster an environment of trust, and reduce internal disputes. On the other hand, poor leadership can lead to discouragement and reduced productivity. This work highlights the importance of organizations implementing leadership strategies tailored to different contexts to improve their competitiveness and sustainability. Ultimately, organizational leadership goes beyond simple operational management to become a transformative agent that improves business engagement and development.

Keywords: Organizational leadership; High-performance teams; Effective leadership; Operational management.

Copyright

Los originales publicados en las ediciones impresa y electrónica de esta revista son propiedad del Instituto Superior Tecnológico Universitario Rumiñahui, por ello, es necesario citar la procedencia en cualquier reproducción parcial o total. Todos los contenidos de la revista electrónica se distribuyen bajo una licencia de Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-4.0 Internacional.

Citas

Sarmiento Chase, J., Jaramillo Quezada, P., & Pacheco Poma, W. (2025). Liderazgo organizacional: Influencia en equipos de alto rendimiento y su impacto en el desempeño de los colaboradores. CONECTIVIDAD, 6(3). https://doi.org/10.37431/conectividad.v6i3.319

Fecha de recepción: 18 / 03 / 2025
Fecha de aceptación: 30 / 04 / 2025
Fecha de publicación: 18 / 07 / 2025

1. INTRODUCCIÓN

El liderazgo organizacional es un elemento vital en la gestión empresarial actual y se considera un impulsor clave de la eficacia y sostenibilidad organizacional. Durante las últimas décadas se ha demostrado que el estilo y las capacidades de liderazgo impactan directamente en el éxito de los equipos de trabajo y por ende en el desarrollo de la institución.

Según Martínez y Ramírez (2024) indican que los lideres organizacionales tienen que ser profesionales aptos para tomar decisiones y puedan ejecutarlas de la manera más efectiva en los departamentos, cargos y procesos que tienen bajo su control. Bajo este argumento el liderazgo no solo posee habilidades de toma de decisiones, sino que también condiciones de trabajo propicias para que los trabajadores puedan interactuar en el desarrollo de sus habilidades personales, en el control y manejo de emociones lo que permitirá alinear sus objetivos personales con los de la empresa.

En su estudio de liderazgo organizacional González (2022) menciona que esta competencia es la habilidad con más importancia en el ejercicio de la toma de decisiones. Los resultados de desempeño de un equipo van más allá de su rendimiento, refiriéndose así a las buenas relaciones interpersonales que poseen los individuos al momento de ejecutar sus funciones permitiéndoles trabajar de una manera más armoniosa, innovadora efectiva capaz de alcanzar sus metas de una forma más clara y concreta.

Cada uno de los profesionales frente a sus equipos de trabajo tienen que tener las competencias necesarias para poder poseer departamentos y áreas sólidas que les permita adaptar estrategias frente a entornos de cambio. Bajo este contexto se necesita de una composición de habilidades interpersonales que van desde la asertividad hasta tomar decisiones claves como unidad de cambio. Por ello organizaciones que parten de metas claras no solo motivan a su personal, sino que crean equipos consolidados con sentido de pertenencia a la organización inspirando a sus lideres a crear condiciones de trabajo idóneas.

En su estudio Huamán (2024), nos indica que los empleados visualizan a su inmediato superior como una persona con un criterio analítico, con responsabilidad frente a sus funciones y con empowerment frente a su personal, por lo contrario, el liderazgo deficiente provoca altos niveles de rotación de personal, desmotivación, conflictos internos de trabajo y a una caída en los niveles de productividad.

Ante ello esta investigación posee el fin de favorecer pautas y estrategias en el perfeccionamiento del liderazgo organizacional que permita crear equipos de trabajo solidos con un sentido de pertenencia organizacional cuyo fin sea permitirle a la organización alcanzar sus objetivos y metas. Por otra parte, se examinarán distintas maneras de como un líder debe de manejar a su equipo en escenarios resilientes como forma de poder establecer una cultura propia de la empresa ante el manejo efectivo de estos grupos, resaltado la importancia del buen manejo de relaciones interpersonales, inteligencia emocional y asertividad en los puestos de trabajo.

Al finalizar se presenta la pauta clara para que el líder capte como hacer que trabajen sus

Fecha de recepción: 18 / 03 / 2025
Fecha de aceptación: 30 / 04 / 2025
Fecha de publicación: 18 / 07 / 2025

equipos de manera productiva y puedan maximizar su potencial aplicando mecanismos transformacionales para que puedan hacer frente a desafíos y competencias empresariales.

2. MATERIALES Y MÉTODOS

El análisis y compresión del liderazgo transformacional se enfoca en una corriente epistemológica permitiendo entender lo complejo de la competencia y sus resultados en equipos de alto rendimiento. Para cumplir con ello se desarrolló un diseño metodológico que reúne una diversidad de fundamentos teóricos permitiendo un estudio completo del fenómeno. La recolección de teoría permitió comprender la conexión entre los términos de desempeño organizacional y liderazgo, a través de un enfoque conductual ingresamos se comprendido como es la dinámica de los equipos de trabajo frente a este fenómeno. Todo ello mediante el uso de TIC´s y el uso de una revisión sistemática de la literatura y análisis de casos.

El método adoptado no es experimental y adopta un método de explicación descriptivo que conduce al análisis sistemático de la relación entre variables de desempeño organizacional (variables dependientes) y liderazgo (variables independientes)

Hernández y Mendoza (2018), adoptaron una estrategia de investigación de portafolio combinando técnicas cuantitativas y cualitativas para indicar una comprensión completa del objeto estudio. Estrategia que permitió estudiar las dimensiones teóricas del liderazgo y su impacto cuantitativo en el desempeño de los trabajadores. Así también, se realizó un minuciosos proceso de recopilación e investigación de documentos basado por diversas fuentes, que incluyen publicaciones académicas, bases de datos, libros e investigaciones científicas de gran relevancia. La selección de fuentes se llevó a través del uso del modelo PRISMA, que define criterios de exclusión e inclusión en importantes bases de datos en diferentes idiomas como Scopus, Scielo, PubMed, Google Scholar y Web of Sciencie.

Se consideraron criterios de inclusión considerando artículos de mínimo 5 años desde su publicación y que aborden temas relaciones con liderazgo organizacional, así se descartó investigaciones que no aportaran pruebas empíricas, que no pertenecieran al contexto organizacional o que no tuvieran revisión por colegas.

Se realizaron 3 etapas para la selección de información; 1- los estudios se reconocieron mediante una búsqueda sistemática en las bases de datos citadas utilizando palabras clave como liderazgo organizacional, 2- se eliminaron los títulos y resúmenes para reducir estudios irrelevantes y duplicados, 3- se evaluó la calidad metodológica de la literatura seleccionada y finalmente se incluyeron 33 encuestas que cumplían con los criterios establecidos.

Finalmente, la investigación se organizó siguiendo principios de rigor científico, imparcialidad y sistematización, superando métodos descriptivos para sugerir un estudio interpretativo de las dinámicas del liderazgo y su influencia en el desempeño de la organización. Aunque el estudio se basa en datos secundarios y está limitado por criterios de selección, su compacta metodología permitió proponer nuevas direcciones para futuras investigaciones e identificó lagunas en la

Fecha de recepción: 18 / 03 / 2025
Fecha de aceptación: 30 / 04 / 2025
Fecha de publicación: 18 / 07 / 2025

literatura.

3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El liderazgo organizacional según Santander y Lara (2023), tiene una prioridad fundamental en el empoderamiento del equipo de trabajo otorgándoles habilidades laborales ante situaciones de cambio, por ende, esta investigación subraya que el liderazgo transformacional, prioriza el desarrollo profesional de los trabajadores mejorando su sostenibilidad, productividad y competitividad a largo plazo a través del desarrollo de habilidades, adaptación y motivación en tipos de liderazgo para satisfacer las especificades y requisitos únicos de cada trabajador.

Mera et al. (2021) en su trabajo investigativo destacan que el liderazgo es una anomalía psicológica que se debe tomar en consideración para el correcto funcionamiento de las empresas, en donde el jefe para a convertirse en una pieza clave de liderazgo hacia sus trabajadores y con ello poder llegar en equipo al cumplimiento de las metas y objetivo organizacionales. Este liderazgo promueve también el desarrollo personal y profesional de la nómina convirtiéndose en la clave efectiva para el manejo optimo del recurso humano y organizacional.

Es así que, el liderazgo es primordial para el correcto funcionamiento de las funciones empresariales. Fuentes et al. (2021) indican que para fomentar habilidades gerenciales se debe de considerar aspectos relevantes como;

- El liderazgo posee un impacto positivo en el engagement, satisfacción en el trabajo e influye positivamente la cohesión de equipos de trabajo en todos los niveles jerárquicos de la empresa
- La experiencia técnica del profesional es visto como el pilar primordial en el manejo de personal bajo las competencias de liderazgo, motivación y trabajo en equipo para el correcto desarrollo organizacional.

González et al. (2022), en su estudio dirigido al personal docente de educación exploraron la interacción del compromiso laboral, el ausentismo, retención laboral y el impacto que conlleva el liderazgo transformacional para el correcto uso de recursos y cumplimiento de metas organizacionales. Los resultados identificaron que los colaboradores con competencias desarrolladas en liderazgo transformacional transmiten y crean condiciones de trabajo favorables para que los colaboradores se sientan identificados con sus funciones y exista un compromiso más allá de un contrato laboral, lo que encamina a bajar los niveles de rotación en las organizaciones. Al final, los autores resaltan lo importante de que los trabajadores impliquen en sus funciones el encaminarse por practicar un liderazgo efectivo lo que permitirá rendir en sus horarios laborales.

En la revisión de literatura los autores Salgado et al. (2022) destacaron la preeminencia del liderazgo para fortalecer la ventaja competitiva de la empresa. También indican que en un entorno que se caracteriza por los altos niveles de incertidumbre, deficiencia en la toma de decisiones y lo volátil del mercado laboral, se hace complicado que las empresas opten por desarrollar estrategias que permitan forjar a sus trabajadores en experimentar un liderazgo

Fecha de recepción: 18 / 03 / 2025
Fecha de aceptación: 30 / 04 / 2025
Fecha de publicación: 18 / 07 / 2025

transformacional. Este enfoque vela por construir una empresa resiliente, sostenible a través del compromiso de su nómina al ejercer niveles de productividad elevados resultado del compromiso y satisfacción laboral, siendo esta una escena de como el liderazgo transformacional inspira a trabajadores para el cumplimiento de metas a través de la innovación, creatividad para hacer frente a contingencias y eventualidades que el mercado laboral pueda ofrecer y así garantizar un óptimo desarrollo empresarial.

Casciotti (2024), en su estudio menciona 5 patrones primordiales sobre el liderazgo transformacional siendo estas, la tolerancia, la motivación, la persuasión, la inteligencia emocional y atención, componentes que brindan a autoridades lograr un permiten a los lideres generar un impacto positivo en sus subordinados logrando así incrementar su confianza y compromiso de las funciones asignadas. La motivación y persuasión permiten crear el vínculo entre el líder y su equipo de trabajo lo que permite promover un trabajo mutuo y un sentido de pertenencia hacia su departamento y empresa. La inteligencia emocional y tolerancia originan una mejora en la creatividad en el desarrollo de funciones de los trabajadores al gestionar y controlar sus emociones frente a eventos laborales, mientras la tolerancia provoca la creación de habilidades frente entornos cambiantes.

Mientas Manosalvas (2020), manifestó que el liderazgo transformacional practica una consecuencia enorme en el compromiso laboral y la satisfacción en el trabajo, identificando que las autoridades con competencias de liderazgo ejercen habilidades visibles de motivación y retroalimentación constante hacia sus equipos de trabajo lo que genera aumento en los niveles de compromiso y resolución de conflictos laborales. Así también Casciotti (2024), reviso y profundizo sobre la relevancia del liderazgo transformacional en el engagement laboral, enfatizando en el uso de esta competencia como factor de éxito para las organizaciones donde se reflejan altos noveles de productividad y mejora del clima laboral en las organizaciones.

En la tabla 1, se menciona la evolución de la definición del liderazgo transformacional realizado por varios autores y que hoy en día definen y sostienen la viabilidad de su ejecución a nivel empresarial en el manejo del talento humano.

Tabla 1. Matriz evolutiva de conceptualizaciones de liderazgo organizacional.

Autores	Año	Aporte
Manosalvas	2020	Influye de manera positiva en la satisfacción del trabajo y en la dedicación de los trabajadores, promoviendo un mejor engagement y conductas apropiadas, fortaleciendo la unidad corporativa
Mera et al.	2021	El liderazgo es esencial para el triunfo de una organización en entornos de transformación, favoreciendo el crecimiento de los trabajadores y la consecución de metas de la organización.
Fuentes et al.	2021	El liderazgo tiene un impacto positivo en la satisfacción en el trabajo, la confianza y el ambiente, aspectos esenciales para fomentar conductas positivas a nivel institucional
Salgado et al.	2022	Promueve la capacidad de adaptación, factores cruciales para tener una institución competitiva y sostenibles en entornos de alta fluctuación.

Fecha de recepción: 18 / 03 / 2025
Fecha de aceptación: 30 / 04 / 2025
Fecha de publicación: 18 / 07 / 2025

Autores	Año	Aporte
González et al.	2022	Se incrementa la satisfacción en el trabajo y se reduce la rotación, debido que contribuye a crear un entorno de trabajo positivo y un mayor compromiso laboral.
Santander y Lara	2023	El liderazgo organizacional debe enfocarse en el desarrollo del talento humano, promoviendo productividad, competitividad y sostenibilidad mediante la motivación y el desarrollo de habilidades.
Casciotti	2024	Describe 5 comportamiento fundamentales del liderazgo que incrementan la productividad la satisfacción en el trabajo, fomentando un ambiente inclusivo y motivador para el aprendizaje y la innovación.

Nota. La tabla indica definiciones de autores sobre el liderazgo organizacional, Manosalvas 2020; Mera et al. 2021; Fuentes et al. 2021; Salgado et al. 2022; González et al. 2022; Santander & Lara 2023; Casciotti 2024.

Liderazgo Transformacional un análisis comparativo

En el estudio del liderazgo transformacional diversos autores mencionan sobre su uso y del éxito para las empresas de su correcta implementación, es ahí que, Santander y Lara (2023) destacan que esta competencia transformadora se encarga de fomentar equipos de altos rendimiento, el desarrollo profesional de nómina para cumplir correctamente con objetivos y metas planteadas por la empresa.

En este sentido esta competencia se presenta como la viabilidad para el aumento de la efectividad laboral y de la sostenibilidad a largo plazo, enfocándose en reajustar los patrones de conducta y comportamiento de los colaboradores.

Mera et al. (2021) en su trabajo investigativo mencionan que el liderazgo es una patología psicosocial decisiva para liderar a los trabajadores en el cumplimiento de objetivos empresariales permitiéndoles cubrir con las nuevas necesidades laborales y ajustarse a las situaciones de cambio del entorno.

Así también Casciotti (2024) presenta las consecuencias a nivel interno empresarial al no generar un liderazgo transformacional efectivo y que repercutirá en los incrementos de engagement, trabajo en equipo y satisfacción laboral. Salgado et al. (2022) también critica positivamente a esta habilidad que se presenta como una competencia motivadora cuando se presentan y reconocen conductas como la tolerancia, la motivación, la persuasión, la inteligencia emocional y atención. Por lo contrario, Manosalvas (2020) señala que el liderazgo al promover patrones de proactividad y empoderamiento laboral no solo incrementa el engagement en los trabajadores, sino que promueve su sentido de pertenencia hacia la empresa.

Finalmente, González et al. (2022), aporta a esta propuesta mencionando que al mejorar y practicar competencias de liderazgo se disminuye el ausentismo y rotación laboral, debido que se promueve un sentido de pertenencia organizacional en donde los partícipes fundamentales son los trabajadores. A ello se suma Fuentes et al. (2021) que también mencionan que esta habilidad participa de manera activa en la construcción de escenarios resilientes al mejorar y crear condiciones laborales óptimas para el desarrollo de funciones ampliando así la cohesión de equipos de trabajo que se refleja en la marca y cultura empresarial.

Fecha de recepción: 18 / 03 / 2025
Fecha de aceptación: 30 / 04 / 2025
Fecha de publicación: 18 / 07 / 2025

4. CONCLUSIONES

El tipo de liderazgo analizado refleja que el desarrollo de una visión integral de habilidades y competencias laborales permiten la integración de nuevos valores de rendimiento e impacta positivamente en elevar el engagement en entornos laborales dinámicos, resilientes y competitivos

El artículo manifiesta que el liderazgo transformacional no solo aumenta el engagement y satisfacción laboral, también opera como promotor primordial para el desarrollo organizacional a través de la innovación y creatividad.

Trabajadores que ejercen competencias como inteligencia emocional, comunicación asertiva, resolución de conflictos están en la capacidad de fomentar la creación de ambientes laborales óptimos para el desarrollo de funciones, mitigando así tasas de rotación y absentismo laboral. Estas habilidades desarrollan también la evolución de equipos de alto rendimiento como fomento al logro de objetivos y metas organizacionales.

En el entorno globalizado que rodea a las organizaciones y un mercado laboral volátil es decisivo que las autoridades seas capaces de tomar decisiones estrategias y adopten estilos de liderazgo como es el transformacional, para dar cumplimiento a las necesidades empresariales, y que sus resultados permitan posicionar a nivel competitivo en un ranking organizacional.

El desenvolvimiento del liderazgo transformacional vas más allá de la simple gestión de procesos, sino que influye directamente en el comportamiento del trabajador como un mecanismo estratégico el desarrollo del personal. Para ello los lideres que practican esta competencia construyen sentido de responsabilidad, independencia y compromiso en sus subordinados permitiéndoles alcanzar niveles de resiliencia, adaptación al cambio en pro del desarrollo personal, profesional y empresarial.

Finalmente se destacan los aportes más relevantes del presente análisis como lo es, la personalización del liderazgo transformacional como un ente de la transformación formativa para las organizaciones, este modelo no solo brinda resultados tangibles en aumentos de productividad y rentabilidad, sino crea escenarios reales donde los trabajadores se sientan complementados al poseer todas las condiciones favorables para poder hacer uso de su ejercicio profesional. Es por ello que el liderazgo transformacional se presenta como la habilidad más importante que debe de poseer la autoridad al momento de guiar, supervisar y retroalimentar a su equipo de trabajo, permitiéndoles como resultado alcanzar altos niveles de satisfacción y compromiso laboral, lo que actúa positivamente para que las empresas mejoren su imagen corporativa y la creación de una nueva cultura empresarial.

REFERENCIAS

Casciotti, F. (2024). Liderazgo transformacional y su impacto en la satisfacción laboral [Tesis de grado, Universitat Oberta de Catalunya]. Universitat Oberta de Catalunya. https://openaccess.uoc.edu/bitstream/10609/150958/1/fcasciottiTFG0624memoria.pdf

Fuentes Rodríguez, Y., Barrientos Monsalve, E., & Antuny Pabón, J. (2021). *Liderazgo*

Fecha de recepción: 18 / 03 / 2025
Fecha de aceptación: 30 / 04 / 2025
Fecha de publicación: 18 / 07 / 2025

organizacional. Una revisión sistemática y análisis bibliométrico. ISSN 1900-0642 ISSN elect. 2323-0886. Recuperado de https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8293161

González, J., Pérez, M., & Rojas, L. (2022). Liderazgo transformacional y satisfacción laboral en docentes de educación primaria en Chile. *Revista de Psicología Organizacional y del Trabajo*, 18(6), 112-130. https://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S0718-07642022000600011&script=sci_arttext

González Marín, Y., Canós Darós, L., y Hernández, D. (2022). Habilidades directivas: bases del liderazgo organizacional: Management skills: foundations of organizational leadership. *South Florida Journal of Development*, 3(4), 4495-4505. https://doi.org/10.46932/sfjdv3n4-029

Hernández Sampieri, R., & Mendoza, C. (2018). *Metodología de la investigación: Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta*. *Revista Universitaria Digital de Ciencias Sociales (RUDICS)*. Recuperado de https://www.researchgate.net/publication/373185869_Resena_libro_de_texto_Hernandez-Sampieri_R_Mendoza_C_2018_Metodologia_de_la_investigacion_Las_rutas_cuantitativa_cualitativa_y_mixta

Huamán, L. (2024) Impacto del liderazgo estratégico en el compromiso organizacional. Revista Arbitrada Interdisciplinaria Koinonía. Vol. 9 No. 18. Universidad de Trujillo. Perú. https://doi.org/10.35381/r.k.v9i18.3961

Manosalvas Vaca, C. (2020). La mediación de la satisfacción laboral en la relación del estilo de liderazgo y el compromiso organizacional. Apuntes Universitarios, 10(2), 56-75. https://www.academia.edu/77696882/La_Relación_Entre_Los_Estilos_De_Liderazgo_La_Satisfacción_Laboral_y_Su_Efecto_en_El_Compromiso_Organizacional

Martínez &. Ramírez G. (2024) El liderazgo dentro del proceso de dirección, como parte fundamental para la contribución con los equipos de alto desempeño. *Revista electrónica de investigación de la Universidad de Xalapa*. Vol. 12. Núm. 33. DOI: https://doi.org/10.5281/zenodo.10957569

Mera Loor, M. K., Cruz Arteaga, K. C., & Zambrano Zambrano, E. J. (2021). El liderazgo y su importancia en las organizaciones. *Revista de Desarrollo Sustentable, Negocios, Emprendimiento y Educación RILCO DS, 15*. https://doi.org/10.51896/rilcods

Sánchez, H., Reyes, C., & Mejía, K. (2018). *Manual de términos en investigación científica, tecnológica y humanística*. Universidad Ricardo Palma. Recuperado de https://www.urp.edu.pe/pdf/id/13350/n/libro-manual-de-terminos-en-investigacion.pdf

Santander Salmon, E. S., & Lara Rivadeneira, L. J. (2023). El liderazgo en el ámbito organizacional dentro del contexto humano. *Journal of Economic and Social Science Research (JESSR), 3*(2). https://doi.org/10.55813/gaea/jessr/v3/n2/64

Salgado Escobar, G., Aguilar Fernández, M., & Cárdenas González, J. H. (2022). El liderazgo transformacional y su relación con la innovación organizacional y lo verde: una revisión de literatura. Rayo, 25(48), 1-15. https://openaccess.uoc.edu/bitstream/10609/150958/1/fcasciottiTFG0624memoria.pdf

REVISTA CIENTÍFICA
CONECTIVIDAD
Instituto Superior Tecnológico Universitario Rumiñahui

Fecha de recepción: 24 / 09 / 2024
Fecha de aceptación: 24 / 04 / 2025
Fecha de publicación: 18 / 07 / 2025

Artículo Científico

Evaluación Financiera Integral de Lexalia-EC S.A. durante el período 2018-2023: Estrategias para la optimización de la rentabilidad y sostenibilidad empresarial

Comprehensive financial evaluation of Lexalia-EC S.A. during the period 2018-2023: Strategies for optimizing business profitability and sustainability

Luis Alberto Carrera Toro[1]

[1] Instituto Tecnológico Universitario Rumiñahui, luis.carrera@ister.edu.ec, Sangolquí, Ecuador

Autor para correspondencia:luis.carrera@ister.edu.ec

RESUMEN

El presente artículo tiene como objetivo evaluar financieramente a Lexalia-EC SA durante el período 2018-2023, identificando retos relacionados con la liquidez y rentabilidad, y desarrollar estrategias para optimizar su desempeño financiero. Basado en datos oficiales de la Superintendencia de Compañías, Valores y Seguros del Ecuador, se emplearon análisis verticales, horizontales e índices financieros clave: liquidez, solvencia, rentabilidad y eficiencia operativa. Además, se utilizó un modelo de regresión lineal múltiple para evaluar la influencia de estos índices en la rentabilidad. Los resultados evidencian que Lexalia-EC S.A., enfrenta problemas de liquidez insuficiente y rentabilidad decreciente, comprometiendo su sostenibilidad a largo plazo. Aunque su solvencia es estable, persisten desafíos financieros que requieren atención inmediata. Este estudio propone estrategias orientadas a optimizar la gestión de recursos financieros, mejorar la eficiencia operativa y reducir la dependencia del financiamiento externo. Dichas estrategias buscan fortalecer la sostenibilidad empresarial y proporcionar un modelo de referencia para otras empresas ecuatorianas.

Palabras clave: Evaluación financiera; Liquidez; Rentabilidad; Sostenibilidad empresarial y gestión financiera.

ABSTRACT

The objective of this article is to financially evaluate Lexalia-EC SA during the period 2018-2023, identifying challenges related to liquidity and profitability, and developing strategies to optimize its financial performance. Based on official data from the Superintendency of Companies, Securities and Insurance of Ecuador, vertical and horizontal analyzes and key financial indices were used: liquidity, solvency, profitability and operational efficiency. Additionally, a multiple linear regression model was used to evaluate the influence of these indices on profitability. The results show that Lexalia-EC SA faces problems of insufficient liquidity and decreasing profitability, compromising its long-term sustainability. Although its solvency is stable, financial challenges remain that require immediate attention. This study proposes strategies aimed at optimizing the management of financial resources, improving operational efficiency and reducing dependence on external financing. These strategies seek to strengthen business sustainability and provide a reference model for other Ecuadorian companies.

Keywords: Financial evaluation; Liquidity; Profitability; Business sustainability and financial management.

Copyright
Los originales publicados en las ediciones impresa y electrónica de esta revista son propiedad del Instituto Superior Tecnológico Universitario Rumiñahui, por ello, es necesario citar la procedencia en cualquier reproducción parcial o total. Todos los contenidos de la revista electrónica se distribuyen bajo una licencia de Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-4.0 Internacional.

Citas
Carrera Toro, L. (2025). Evaluación financiera integral de Lexalia-EC S.A. durante el período 2018-2023: Estrategias para la optimización de la rentabilidad y sostenibilidad empresarial. CONECTIVIDAD, 6(3). https://doi.org/10.37431/conectividad.v6i3.186

Fecha de recepción: 24 / 09 / 2024
Fecha de aceptación: 24 / 04 / 2025
Fecha de publicación: 18 / 07 / 2025

1. INTRODUCCIÓN

La evaluación financiera de las empresas resulta fundamental para garantizar su sostenibilidad y crecimiento en un entorno económico cambiante. De acuerdo con Damodaran (2020), la salud financiera de una organización depende de su capacidad para gestionar eficazmente los recursos, optimizar su liquidez y tomar decisiones estratégicas que minimicen riesgos. En este contexto, las empresas deben identificar y abordar de manera proactiva los retos financieros que puedan comprometer su estabilidad a corto y largo plazo.

El presente estudio tiene como objetivo realizar una evaluación financiera integral de Lexalia-EC S.A., durante el período 2018-2023. Si bien Lexalia-EC S.A., ha logrado mantener una estabilidad operativa relativa y solvencia, enfrenta problemas críticos que comprometen su sostenibilidad financiera. La insuficiencia de liquidez y la disminución constante de la rentabilidad justifican la necesidad de esta investigación, que tiene como objetivo identificar estrategias financieras efectivas para revertir estas tendencias y fortalecer su desempeño a largo plazo. Este análisis se centra en identificar estas debilidades y proponer estrategias concretas para mejorar su desempeño financiero. Utilizando datos oficiales de la Superintendencia de Compañías, Valores y Seguros del Ecuador (SCVSE), el estudio analiza la situación financiera a través de indicadores clave como liquidez, solvencia, rentabilidad y eficiencia operativa. Además, se empleó un enfoque basado en análisis vertical y horizontal, lo que permitió identificar patrones y tendencias significativas en los estados financieros.

En un contexto donde las pequeñas y medianas empresas (Pymes) representan el 99% de las empresas en muchos países, incluyendo Ecuador (López y Pérez, 2018), el impacto de la pandemia de COVID-19 evidenció vulnerabilidades estructurales que requieren atención inmediata. La Guía de Buenas Prácticas para Financiadores de Microfinanzas del CGAP (2006) sugiere que la transparencia financiera, la gestión adecuada de riesgos y la optimización del capital de trabajo son esenciales para garantizar la sostenibilidad empresarial. Este artículo busca contrastar dichas recomendaciones con resultados obtenidos por Lexalia-EC S.A., destacando las oportunidades de mejora en su gestión financiera.

Adicionalmente, el análisis incluye una matriz FODA detallada que identifica fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas específicas de Lexalia-EC S.A. Para complementar esta matriz, se proponen estrategias codificadas que muestran cómo las fortalezas pueden aprovechar las oportunidades, mitigar las amenazas y corregir las debilidades. Estas estrategias están alineadas con los resultados obtenidos del análisis vertical, horizontal e índices financieros.

Tabla 1. Matriz FODA de Lexalia-EC S.A. durante el período 2018-2023 y estrategias

Fortalezas (F)	Debilidades (D)
F.1. Equipo de trabajo experimentado	D.1. Baja liquidez a corto plazo
F.2. Adaptabilidad ante cambios regulatorios	D.2. Dependencia del financiamiento externo
F.3. Buen historial de cumplimiento	D.3. Alta volatilidad en ingresos
F.4. Servicio personalizado y especializado	D.4. Elevados costos operativos

Fecha de recepción: 24 / 09 / 2024
Fecha de aceptación: 24 / 04 / 2025
Fecha de publicación: 18 / 07 / 2025

Oportunidades (O)	Amenazas (A)
O.1. Crecimiento de la demanda pos pandemia	A.1. Incertidumbre económica global
O.2. Expansión a nuevos mercados digitales	A.2. Aumento de la competencia
O.3. Alianzas estratégicas con otras empresas	A.3. Cambios regulatorios desfavorables
O.4. Acceso a financiamiento alternativo	A.4. Volatilidad en costos de financiamiento

Estrategias Codificadas:

1. Estrategia 1 (F.1 / O.1): Aprovechar el equipo de trabajo experimentado para capturar la creciente demanda post-pandemia mediante servicios especializados.
2. Estrategia 2 (F.3 / O.2): Utilizar el buen historial de cumplimiento para facilitar la expansión hacia nuevos mercados digitales.
3. Estrategia 3 (O.1 / D.1): Enfocar la captación de oportunidades de mercado en mejorar la liquidez a corto plazo.
4. Estrategia 4 (O.3 / D.4): Establecer alianzas estratégicas que contribuyan a reducir los costos operativos.
5. Estrategia 5 (F.2 / A.3): Aprovechar la adaptabilidad ante cambios regulatorios para mitigar los efectos negativos de las regulaciones desfavorables.
6. Estrategia 6 (A.1 / D.3): Diseñar planes de contingencia para enfrentar la incertidumbre económica mientras se estabilizan los ingresos.

En conclusión, este artículo pretende proporcionar un enfoque integral que combina el análisis financiero tradicional con estrategias orientadas a la mejora continua. Lexalia-EC S.A., tiene el potencial de superar los desafíos actuales y aprovechar oportunidades futuras si adopta recomendaciones basadas en los hallazgos de este estudio. De esta manera, se busca contribuir al fortalecimiento de las capacidades de las Pymes en Ecuador y al avance de la literatura existente sobre evaluación financiera.

2. MATERIALES Y MÉTODOS

Para realizar la evaluación financiera integral de Lexalia-EC S.A., se emplearon datos oficiales obtenidos de la Superintendencia de Compañías, Valores y Seguros del Ecuador (SCVSE). Este análisis abarcó el período 2018-2023 y consideró los siguientes documentos financieros:

- Estados de Situación Financiera
- Estados de Resultados Integral
- Estados de Flujo de Efectivo

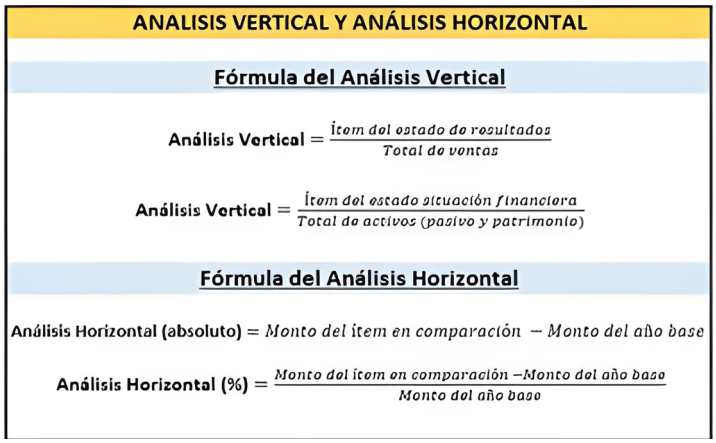
Metodología: El estudio se estructuró en tres enfoques principales:

1. **Análisis vertical y horizontal:** Se utilizó el análisis vertical y horizontal para identificar las variaciones porcentuales en activos, pasivos y patrimonios de Lexalia-EC S.A., durante el período 2018-2023. Según Suárez y Cárdenas (2020): el análisis vertical mide la proporción de cada componente financiero respecto al total (ya sea total de activos, pasivos o patrimonio), mientras que el análisis horizontal evalúa los cambios interanuales

Fecha de recepción: 24 / 09 / 2024
Fecha de aceptación: 24 / 04 / 2025
Fecha de publicación: 18 / 07 / 2025

en términos porcentuales, permitiendo observar tendencias de crecimiento o contracción. Las fórmulas utilizadas se presentan en el Figura 1 y se describen a continuación:

Figura 1. Fórmulas del análisis vertical y horizontal



Estas fórmulas permitieron determinar la estructura financiera y los cambios relevantes durante el período de estudio. Los resultados se presentan en la Tabla 2.

Tabla 2. Resumen del análisis vertical y horizontal de los estados financieros de Lexalia-EC S.A. (2018-2023)

Año	Variación de Activos (%)	Variación de Pasivos (%)	Variación de Patrimonios (%)
2018	-	-	-
2019	+5.92	+7.23	+2.01
2020	+10.23	+8.17	+5.35
2021	-12.45	-14.78	-6.92
2022	+8.35	+10.47	+3.18
2023	+3.67	+5.93	-2.75

Interpretación de la Resultados:

Los resultados obtenidos del análisis vertical y horizontal se presentan en la Tabla 2. A continuación, se destaca la interpretación de las principales tendencias:

- Año 2019:
  - Los activos crecieron un 5.92%, mientras que los pasivos aumentaron un 7.23%. Esto sugiere que el crecimiento de las obligaciones fue más rápido que el de los recursos disponibles, lo que podría indicar un mayor uso de financiamiento externo.
  - El patrimonio aumentó solo un 2.01%, lo que refleja una baja retención de utilidades en este año.
- Año 2020:
  - El crecimiento de los activos (+10.23%) estuvo acompañado por un aumento de los pasivos (+8.17%) y una mejora en el patrimonio (+5.35%). Esto puede atribuirse a una recuperación parcial tras los efectos iniciales de la pandemia.
- Año 2021:

Fecha de recepción: 24 / 09 / 2024
Fecha de aceptación: 24 / 04 / 2025
Fecha de publicación: 18 / 07 / 2025

- Se observó una contracción significativa, con una disminución del 12.45% en los activos y del 14.78% en los pasivos. El patrimonio también cayó un 6.92%, lo que evidencia un impacto severo en la operación de la empresa debido a las restricciones económicas.

- Años 2022 y 2023:
  - Se registró una recuperación parcial en los activos (+8.35% y +3.67%) y pasivos (+10.47% y +5.93%), aunque el patrimonio disminuyó en 2023 (-2.75%), lo que podría estar relacionado con una distribución de utilidades o pérdidas acumuladas.

2. Cálculo de índices financieros: Los índices clave de liquidez, solvencia, rentabilidad **y** eficiencia operativa (rotación de activos) fueron calculados de la siguiente manera (Castro y Torres, 2017):

- Liquidez:

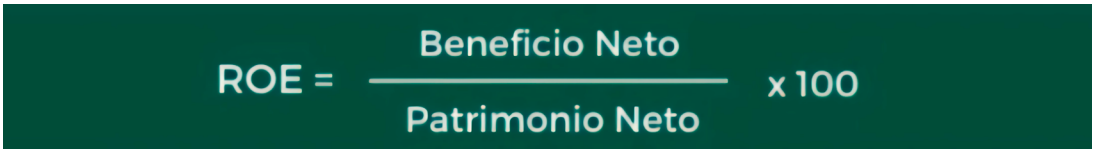
Figura 2. Fórmula de liquidez

- Solvencia:

Figura 3. Fórmula de solvencia

- Rentabilidad sobre el patrimonio (ROE):

Figura 4. Rentabilidad sobre el patrimonio



- Rotación de activos:

Fecha de recepción: 24 / 09 / 2024
Fecha de aceptación: 24 / 04 / 2025
Fecha de publicación: 18 / 07 / 2025

Figura 5. Fórmula rotación de activos

$$\text{Rotación de activos totales} = \frac{\text{Ventas}}{\text{Total de activos}}$$

Los resultados se resumen en la Tabla 3.

Tabla 3. Evolución de los índices financieros de Lexalia-EC S.A. (2018-2023)

Índice	2018	2019	2020	2021	2022	2023	Tendencia
Liquidez Corriente	1.08	1.35	1.40	1.25	1.38	1.45	**Creciente**
Solvencia	1.02	1.17	1.14	1.20	1.30	1.22	**Estable**
Rentabilidad sobre el Patrimonio (ROE)	3.19%	0.44%	54.66%	47.12%	45.50%	43.22%	**Decreciente**
Rotación de Activos	2.15	2.35	1.95	1.85	2.10	2.25	**Variable**

Interpretación de las tendencias:

La tendencia observada en cada índice financiero se clasifica según el comportamiento de los valores a lo largo del período de estudio:

- Creciente: Indica un aumento continuo del índice durante el período. La Liquidez Corriente pasó de 1.08 en 2018 a 1.45 en 2023, reflejando una mejora progresiva en la capacidad de la empresa para cumplir con sus obligaciones a corto plazo.
- Estable: Refleja valores relativamente constantes sin cambios significativos. La Solvencia se mantuvo estable, con ligeras variaciones entre 1.02 y 1.30, lo que indica una adecuada proporción entre activos y pasivos totales.
- Decreciente: Representa una disminución progresiva a lo largo del tiempo. La Rentabilidad sobre el Patrimonio (ROE) disminuyó significativamente después de un pico en 2020 (54.66%), alcanzando 43.22% en 2023, lo que sugiere una menor eficiencia en la generación de utilidades para los accionistas.
- Variable: Denota fluctuaciones significativas sin un patrón claro. La Rotación de Activos osciló entre 2.35 en 2019 y 1.85 en 2021, antes de recuperarse ligeramente a 2.25 en 2023, indicando una eficiencia operativa inconstante.

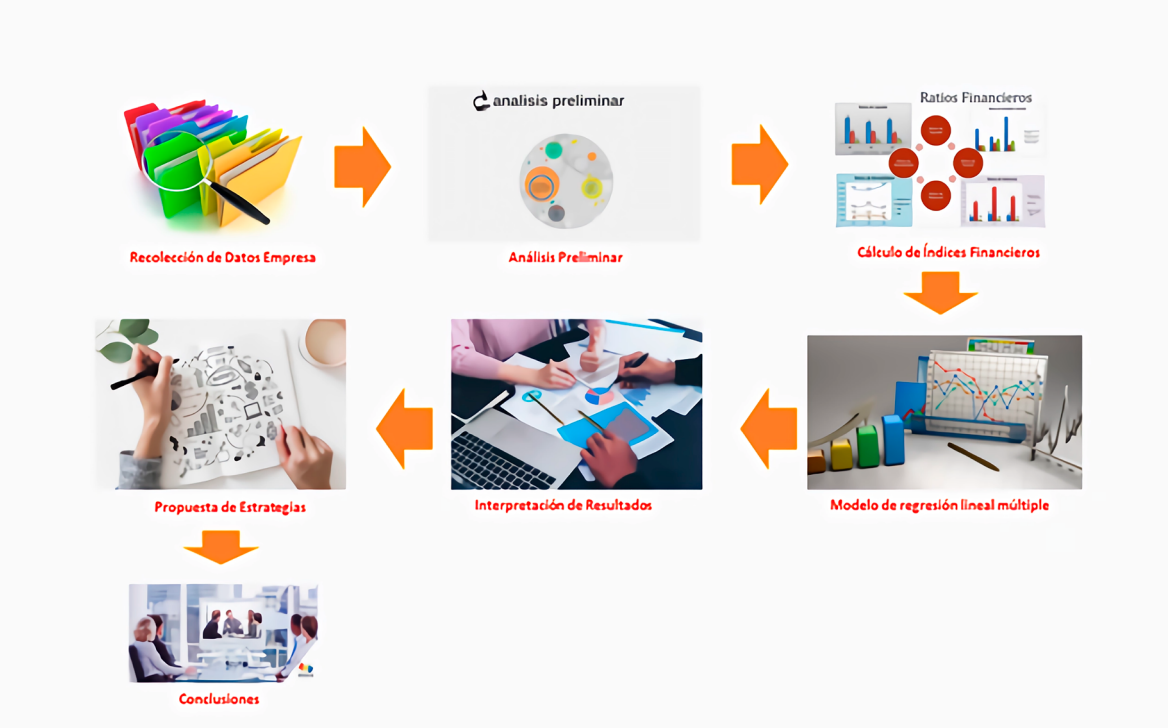
3. Modelo estadístico: Se utilizó un modelo de regresión lineal múltiple para evaluar la relación entre la variable independiente (evaluación financiera, medida a través de índices financieros clave: liquidez, solvencia y eficiencia operativa) y la variable dependiente (rentabilidad). Este modelo permitió analizar cómo la liquidez y otros factores asociados a la evaluación financiera influyen directamente en la rentabilidad, articulando estos hallazgos con el objetivo de identificar estrategias que fortalezcan el desempeño financiero de la empresa. (Hair et al., 2020).

Fecha de recepción: 24 / 09 / 2024
Fecha de aceptación: 24 / 04 / 2025
Fecha de publicación: 18 / 07 / 2025

- **Herramientas y Software:**

  1. Microsoft Excel: Para organizar y analizar los datos financieros.
  2. SPSS Statistics: Para realizar el modelo de regresión lineal y evaluar correlaciones entre variables.

Figura 6. Diagrama del proceso de investigación



El diagrama presenta el proceso de investigación desarrollado para analizar los retos financieros de Lexalia-EC S.A., durante el período 2018-2023. Este incluye siete etapas clave: definición del problema y recolección de datos oficiales, análisis preliminar financiero mediante índices clave, implementación de un modelo de regresión lineal múltiple, interpretación de resultados, propuesta de estrategias y conclusiones. Cada etapa está interconectada, destacando un flujo lógico y secuencial que asegura un análisis riguroso. Este proceso permite identificar problemas críticos en la liquidez y rentabilidad, así como diseñar estrategias basadas en buenas prácticas financieras para mejorar la sostenibilidad empresarial.

3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

A continuación, se presentan los hallazgos del análisis financiero de Lexalia-EC S.A., durante el período 2018-2023, organizados en función de las metodologías aplicadas y complementados con gráficos y tablas para una mejor interpretación.

1. Análisis Vertical de los Estados Financieros

El análisis vertical permitió determinar la proporción de cada componente financiero respecto al total de activos, pasivos y patrimonio, según los valores monetarios presentados en la Tabla 4.

Fecha de recepción: 24 / 09 / 2024
Fecha de aceptación: 24 / 04 / 2025
Fecha de publicación: 18 / 07 / 2025

Tabla 4. Valores monetarios base para el análisis vertical de los estados financieros de Lexalia-EC S.A. (2018-2023)

Año	Activos Totales (U.S.D.)	Pasivos Totales (U.S.D.)	Patrimonio (U.S.D.)
2018	500,000	400,000	100,000
2019	529,600	428,920	100,680
2020	583,000	463,000	120,000
2021	510,000	394,000	116,000
2022	552,000	435,000	117,000
2023	572,000	460,000	112,000

Las proporciones de cada rubro en relación con el total se calcularon utilizando la fórmula:

Figura 7. Fórmula Análisis Vertical

Fórmula del Análisis Vertical:

$$\text{Proporción relativa} = \left(\frac{\text{Valor del rubro}}{\text{Total correspondiente}} \right) \times 100$$

Los resultados obtenidos se presentan en la Tabla 5.

Tabla 5. Análisis vertical de los estados financieros de Lexalia-EC S.A. (2018-2023)

Año	Activos Corrientes (%)	Pasivos Corrientes (%)	Patrimonio (%)
2018	*100%*	100%	100%
2019	*95.63%*	107.23%	102.01%
2020	105.92%	115.17%	105.35%
2021	87.55%	114.78%	93.08%
2022	95.35%	110.47%	103.18%
2023	96.67%	105.93%	97.25%

2. Análisis Horizontal de los Estados Financieros

El análisis horizontal evalúa los cambios interanuales en activos, pasivos y patrimonios, calculados a partir de los valores monetarios iniciales y finales de cada período, presentados en la Tabla 6.

Tabla 6. Valores monetarios base para el análisis horizontal de los estados financieros de Lexalia-EC S.A. (2018-2023)

Año	Activos Totales (U.S.D.)	Pasivos Totales (U.S.D.)	Patrimonio (U.S.D.)
2018	500,000	400,000	100,000
2019	529,600	428,920	100,680
2020	583,000	463,000	120,000
2021	510,000	394,000	116,000
2022	552,000	435,000	117,000
2023	572,000	460,000	112,000

El cálculo de los cambios porcentuales se realizó utilizando la fórmula:

Fecha de recepción: 24 / 09 / 2024
Fecha de aceptación: 24 / 04 / 2025
Fecha de publicación: 18 / 07 / 2025

Figura 8. Fórmula Análisis Horizontal

Fórmula del Análisis Horizontal:

$$\text{Variación porcentual} = \left(\frac{\text{Valor actual} - \text{Valor anterior}}{\text{Valor anterior}} \right) \times 100$$

Los resultados del análisis horizontal se presentan en la Tabla 7.

Tabla 7. Análisis horizontal de los estados financieros de Lexalia-EC S.A. (2018-2023)

Año	Variación de Activos (%)	Variación de Pasivos (%)	Variación de Patrimonio (%)
2018	-	-	-
2019	*+5.92%*	+7.23%	+2.01%
2020	+10.23%	+8.17%	+5.35%
2021	-12.45%	-14.78%	-6.92%
2022	+8.35%	+10.47%	+3.18%
2023	+3.67%	+5.93%	-2.75%

Los **índices de liquidez** fueron otro aspecto clave evaluado en el análisis. Como se muestra en la Tabla 8, el índice de liquidez corriente se mantuvo relativamente estable entre 2018 y 2023, con un incremento gradual desde 1.08 en 2018 hasta 1.45 en 2023, lo que indica una leve mejora en la capacidad de la empresa para cubrir sus pasivos a corto plazo con sus activos corrientes. Sin embargo, a pesar de esta mejora, los niveles de liquidez no alcanzan los estándares óptimos recomendados para asegurar la sostenibilidad a largo plazo.

Tabla 8. Índices financieros de Lexalia-EC S.A. (2018-2023)

Índice	2018	2019	2020	2021	2022	2023	Tendencia
Liquidez Corriente	*1.08*	1.35	1.40	1.25	1.38	1.45	**Creciente**
Solvencia	*1.02*	1.17	1.14	1.20	1.30	1.22	**Estable**
Rentabilidad sobre el Patrimonio (R.O.E.)	3.19%	0.44%	54.66%	47.12%	45.50%	43.22%	**Decreciente**
Rotación de Activos	2.15	2.35	1.95	1.85	2.10	2.25	**Variable**

La rentabilidad sobre el patrimonio (R.O.E.), que mide la capacidad de la empresa para generar utilidades a partir de su capital propio, mostró una tendencia decreciente durante el periodo 2020-2023. El R.O.E., alcanzó su punto más alto en 2020 con un 54.66%, impulsado por una fuerte recuperación en las ventas tras la pandemia. Sin embargo, en 2023, el R.O.E., descendió a 43.22%, lo que sugiere una disminución en la eficiencia operativa y en la capacidad de la empresa para generar beneficios para sus accionistas.

En términos de rotación de activos, el análisis muestra una tendencia variable a lo largo del tiempo. La Tabla 8 revela que en 2020 la rotación de activos cayó a 1.95 veces, lo que indica que la empresa no estaba utilizando eficientemente sus activos para generar ingresos. Sin

Fecha de recepción: 24 / 09 / 2024
Fecha de aceptación: 24 / 04 / 2025
Fecha de publicación: 18 / 07 / 2025

embargo, para 2023, esta cifra aumentó a 2.25 veces, lo que refleja una mejora en la gestión de los recursos productivos de la empresa.

Si bien los resultados indican que la solvencia de Lexalia-EC S.A. ha sido estable, con valores entre 1.02 y 1.30 durante el periodo de estudio, este análisis revela que los principales retos de la empresa no se encuentran en su capacidad para cumplir con obligaciones a largo plazo, sino en problemas críticos de liquidez y rentabilidad decreciente. Estos desafíos justifican la necesidad de implementar estrategias que optimicen su desempeño financiero y garanticen su sostenibilidad.

3. Evolución de los Índices Financieros

Para complementar el análisis, se calcularon y analizaron los índices financieros clave (liquidez corriente, solvencia, ROE y rotación de activos) utilizando los valores monetarios base de los estados financieros. Estos índices se interpretaron considerando sus tendencias:

- **Creciente:** Incremento sostenido a lo largo del tiempo.
- **Estable:** Mantenimiento de valores consistentes sin variaciones significativas.
- **Decreciente:** Reducción progresiva a lo largo del tiempo.
- **Variable:** Fluctuaciones significativas sin una tendencia clara.

Discusión de Resultados:

- Liquidez Corriente: Mostró una mejora constante, pasando de 1.08 en 2018 a 1.45 en 2023, lo que indica una mayor capacidad para cubrir obligaciones a corto plazo.
- Solvencia: Permaneció estable, con ligeras mejoras en los últimos años.
- ROE: Aunque alcanzó su pico en 2020 (54.66%), mostró una tendencia decreciente hasta 2023, reflejando una disminución en la eficiencia para generar utilidades.
- Rotación de Activos: Indicó una eficiencia operativa variable, mejorando hacia 2023.

Análisis de Correlación

Utilizando el modelo de regresión lineal múltiple, se evaluó la relación entre los índices financieros (liquidez, solvencia y rotación de activos) y la rentabilidad (ROE). Los resultados indicaron:

- Correlación positiva significativa entre liquidez y rentabilidad, sugiriendo que una mayor capacidad de cubrir obligaciones a corto plazo mejora los retornos.
- Relación negativa entre solvencia y rentabilidad, indicando que niveles altos de endeudamiento podrían limitar los beneficios.
- Rotación de activos tuvo una influencia moderada pero variable en la rentabilidad.

Para detallar las relaciones identificadas en el análisis de evaluación, se presenta la Tabla 9, que muestra las correlaciones significativas entre las variables financieras evaluadas. Estos hallazgos refuerzan la importancia de la gestión adecuada de la liquidez y la eficiencia operativa

Fecha de recepción: 24 / 09 / 2024
Fecha de aceptación: 24 / 04 / 2025
Fecha de publicación: 18 / 07 / 2025

para mejorar la rentabilidad.

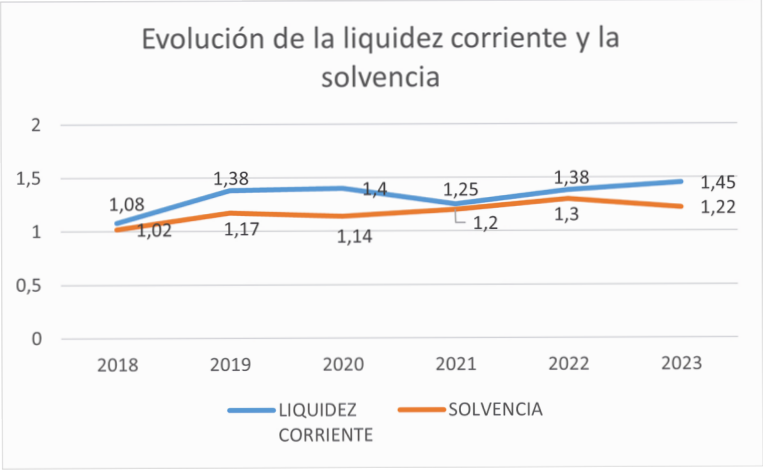
Tabla 9. Matriz de Correlación entre las Variables Financieras de Lexalia-EC SA (2018-2023)

Variables	Liquidez	Solvencia	Rotación de Activos	Rentabilidad (ROE)
Liquidez	1.000	-0,524*	0,378	0,612**
Solvencia	-0,524*	1.000	-0,312	-0,465**
Rotación de Activos	0,378	-0,312	1.000	0,298
Rentabilidad (ROE)	0,612**	-0,465**	0,298	1.000

Notas:
**p < 0,05 (correlación significativa al nivel del 5%).*
***p < 0,01 (correlación significativa al nivel del 1%).*
Implicaciones Prácticas
Estos hallazgos destacan la necesidad de:

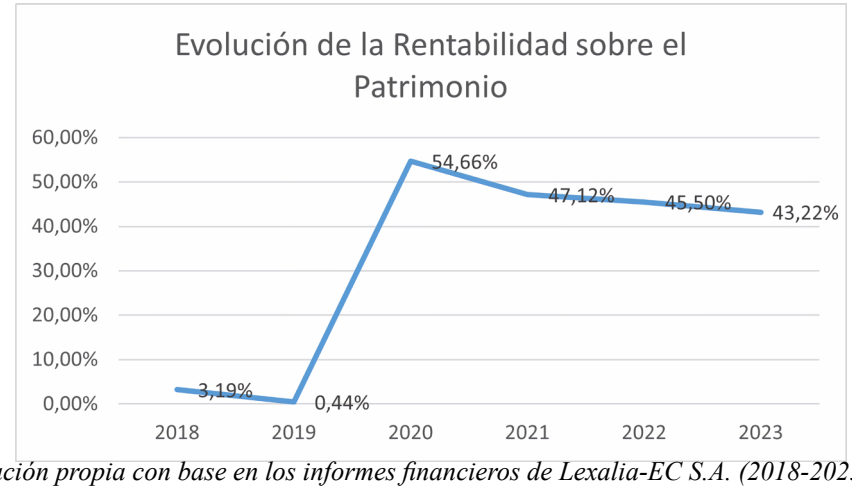
1. *Mejorar la gestión de la liquidez para mantener la estabilidad financiera.*
2. *Revisar las políticas de apalancamiento para optimizar la relación entre activos y pasivos.*
3. *Implementar estrategias de eficiencia operativa para maximizar el uso de los recursos.*

Figura 9. Evolución de la liquidez corriente y la solvencia de Lexalia-EC S.A. (2018-2023)



Fuente: Elaboración propia con base en los informes financieros de Lexalia-EC S.A. (2018-2023)

Figura 10. Rentabilidad sobre el patrimonio (R.O.E.) de Lexalia-EC S.A. (2018-2023)



Fuente: Elaboración propia con base en los informes financieros de Lexalia-EC S.A. (2018-2023)

Fecha de recepción: 24 / 09 / 2024
Fecha de aceptación: 24 / 04 / 2025
Fecha de publicación: 18 / 07 / 2025

Figura 11. Rotación de Activos de Lexalia-EC S.A. (2018-2023)

Fuente: Elaboración propia con base en los informes financieros de Lexalia-EC S.A. (2018-2023)

Los resultados obtenidos muestran que, aunque algunos indicadores, como la solvencia, se han mantenido estables, persisten problemas críticos relacionados con la liquidez insuficiente y la rentabilidad decreciente. Estos problemas limitan la capacidad de Lexalia-EC S.A., para sostener un crecimiento sostenible y competitivo. Según Damodaran (2020), mantener un balance adecuado entre activos y pasivos a largo plazo es fundamental para garantizar la sostenibilidad de una empresa, y esto es evidente en el caso de Lexalia-EC S.A. Sin embargo, los problemas de liquidez a corto plazo siguen siendo un riesgo que debe ser abordado para mejorar su rendimiento operativo.

Por otro lado, la disminución en el R.O.E., refleja que la empresa necesita optimizar su uso del capital propio para generar mayores retornos. Tal como señalan Brigham y Houston (2021), una rentabilidad decreciente sobre el patrimonio puede ser una señal de ineficiencia operativa, lo que podría llevar a la pérdida de confianza por parte de los accionistas y limitar el acceso a nuevos recursos de financiamiento. En este sentido, se recomienda una revisión estratégica de las políticas de apalancamiento y gestión de activos.

Finalmente, el análisis de los **índices de rotación de activos** indica que la empresa ha mejorado su eficiencia operativa en los últimos años. Sin embargo, es importante continuar con estrategias que maximicen el uso de los recursos disponibles para sostener esta tendencia positiva. Como menciona García et al. (2020), la eficiencia en la gestión de activos es clave para asegurar la competitividad en un entorno económico desafiante.

4. CONCLUSIONES

Este estudio ha permitido realizar una evaluación exhaustiva del desempeño financiero de Lexalia-EC S.A., durante el período 2018-2023. A partir del análisis de los índices financieros, los resultados muestran áreas clave de fortaleza, debilidades y oportunidades de mejora para la empresa. Las conclusiones principales son las siguientes:

Fecha de recepción: 24 / 09 / 2024
Fecha de aceptación: 24 / 04 / 2025
Fecha de publicación: 18 / 07 / 2025

1. La liquidez corriente mostró una tendencia creciente, alcanzando un índice de 1.45 en 2023, lo que refleja una mejora progresiva en la capacidad de la empresa para cumplir con sus obligaciones a corto plazo.
2. La solvencia se mantuvo estable durante el período de estudio, con valores entre 1.02 y 1.30. Esto sugiere que Lexalia-EC S.A., ha mantenido un nivel adecuado de endeudamiento y capacidad para cubrir sus pasivos a largo plazo. Sin embargo, esta estabilidad también destaca que el principal problema de la empresa no radica en su solvencia, sino en la necesidad de optimizar la rentabilidad y mejorar la eficiencia operativa.
3. La rentabilidad sobre el patrimonio (R.O.E.) mostró una tendencia decreciente, cayendo del 54.66% en 2020 al 43.22% en 2023, lo que evidencia una menor eficiencia en la generación de utilidades para los accionistas.
4. La rotación de activos presentó un comportamiento variable, destacando la necesidad de optimizar la utilización de los recursos para mantener la competitividad.
5. El impacto de la pandemia de COVID-19 fue evidente en los indicadores financieros de 2020, con una recuperación parcial en los años posteriores. No obstante, las restricciones económicas de 2021 afectaron significativamente la estructura patrimonial.
6. La implementación de estrategias basadas en buenas prácticas financieras puede contribuir a mejorar la rentabilidad y reducir la dependencia del financiamiento externo.
7. La digitalización de procesos y la búsqueda de alianzas estratégicas representan oportunidades clave para optimizar los costos operativos y aumentar la eficiencia general.
8. Es necesario fortalecer las políticas internas de liquidez para garantizar la sostenibilidad financiera a corto plazo.
9. Revisar la estructura de financiamiento y evaluar alternativas para reducir los costos de endeudamiento será crucial para mejorar la estabilidad financiera.
10. Diseñar planes de acción orientados a maximizar el R.O.E., mediante una mayor eficiencia operativa y un mejor control de los costos.

En conclusión, aunque Lexalia-EC S.A., ha mostrado cierta resiliencia frente a los desafíos económicos recientes, enfrenta problemas significativos relacionados con la liquidez y la rentabilidad decreciente. Estas dificultades representan una amenaza para su sostenibilidad financiera y justifican la necesidad de estrategias que optimicen la gestión de recursos y reduzcan la dependencia del financiamiento externo. Este estudio aporta una base sólida para la toma de decisiones financieras estratégicas, contribuyendo al fortalecimiento de las capacidades financieras de la empresa y a su sostenibilidad a largo plazo.

REFERENCIAS

Brigham, E. F., y Houston, J. F. (2021). Fundamentals of Financial Management (15. ed.). Cengage Learning.

Fecha de recepción: 24 / 09 / 2024
Fecha de aceptación: 24 / 04 / 2025
Fecha de publicación: 18 / 07 / 2025

Castro, E., y Torres, P. (2017). Análisis Financiero Avanzado. Editorial Alfaomega.

CGAP. (2006). Guía de Buenas Prácticas para los Financiadores de las Microfinanzas. Grupo Consultivo de Ayuda a la Población Pobre (CGAP).

Damodaran, A. (2020). Valuation: Measuring and Managing the Value of Companies. Wiley.

García, J., Pérez, M., y Torres, A. (2020). Análisis financiero para pymes: Enfoques prácticos. Editorial Financiera.

Hair, J. F., Black, W. C., Babin, B. J., y Anderson, R. E. (2020). Multivariate Data Analysis (8. ed.). Pearson Education.

López, R., y Pérez, M. (2018). Gestión financiera para la sostenibilidad de las PYMES en América Latina. Universidad de los Andes.

Moya, R., y Salazar, A. (2019). Fundamentos de gestión empresarial para PYMES. McGraw-Hill.

Pérez, L., y García, F. (2019). Evaluación de la sostenibilidad financiera en pequeñas empresas. Editorial Financiera.

Ross, S. A., Westerfield, R., y Jordan, B. D. (2019). Corporate Finance (12. ed.). McGraw-Hill Education.

Suárez, M., y Cárdenas, P. (2020). Análisis vertical y horizontal de empresas del sector tecnológico. Editorial Financiera.

Valdez, J., y Ortega, R. (2018). Finanzas corporativas y decisiones estratégicas. Editorial Alfaomega.

Vázquez, L., y Martínez, E. (2021). Impacto del apalancamiento financiero en PYMES en Ecuador. Editorial Financiera.

Villalobos, J., y Mejía, F. (2020). Prácticas de microfinanzas en América Latina: Un enfoque integrador. Editorial Alfaomega.

REVISTA CIENTÍFICA
CONECTIVIDAD
Instituto Superior Tecnológico Universitario Rumiñahui

Fecha de recepción: 03 / 04 / 2025
Fecha de aceptación: 15 / 05 / 2025
Fecha de publicación: 18 / 07 / 2025

Artículo Científico

Evaluación del sistema de gestión en un laboratorio de ensayos de cables eléctricos, conforme a la NTE INEN-ISO/IEC 17025:2018

Evaluation of the management system in an electrical cable testing laboratory, in accordance with NTE INEN-ISO/IEC 17025:2018

Evelyn Arelys Cevallos Manzaba[1], Víctor Ernesto Márquez Pérez[2], Fe Esperanza Vivas Vivas[3], Renee Nickole Jaramillo Uvidia[4], Jesús David Gaibor Morejón[5]

[1] Universidad Técnica de Manabí, ecevallos0828@utm.edu.ec, Manabí, Ecuador
[2] Universidad Técnica de Manabí, victormarquez@utm.edu.ec, Manabí, Ecuador
[3] Universidad Técnica de Manabí, fe.vivas@utm.edu.ec, Manabí, Ecuador
[4] CEPEPRO ECUADOR, reneej9629@gmail.com, Manabí, Ecuador
[5] Universidad Central del Ecuador, jgaibormorejon@gmail.com, Manabí, Ecuador

Autor para correspondencia: reneej9629@gmail.com

RESUMEN

La investigación evaluó el sistema de gestión del laboratorio de ensayos de cables eléctricos conforme a la NTE INEN-ISO/IEC 17025:2018, con el objetivo de analizar su cumplimiento normativo y proponer mejoras para su acreditación. Se utilizó una metodología basada en una lista de evaluación de los requisitos de la norma y análisis de documentación. Los hallazgos revelaron un cumplimiento del 77 %, identificando deficiencias en equipamiento, documentación y control de registros. Se desarrollaron propuestas correctivas, como la creación de procedimientos y matrices para evaluar riesgos y oportunidades, que elevarían el cumplimiento al 91 %. La implementación de estas mejoras permitirá fortalecer la confiabilidad de los ensayos y asegurar la acreditación del laboratorio, contribuyendo a la calidad y seguridad de los productos de la empresa.

Palabras clave: Gestión de calidad; Laboratorios de ensayo; ISO/IEC 17025; Validación de resultados.

ABSTRACT

The research evaluated the electrical cable testing laboratory's management system in accordance with NTE INEN-ISO/IEC 17025:2018, with the aim of analyzing its regulatory compliance and proposing improvements for its accreditation. A methodology based on an evaluation checklist of the standard's requirements and documentation analysis was used. The findings revealed 77% compliance, identifying deficiencies in equipment, documentation, and record control. Corrective proposals were developed, such as the creation of procedures and matrices to evaluate risks and opportunities, which would increase compliance to 91%. The implementation of these improvements will strengthen the reliability of the tests and ensure the laboratory's accreditation, contributing to the quality and safety of the company's products.

Keywords: Quality management; Testing laboratories; ISO/IEC 17025; Result validation.

Copyright
Los originales publicados en las ediciones impresa y electrónica de esta revista son propiedad del Instituto Superior Tecnológico Universitario Rumiñahui, por ello, es necesario citar la procedencia en cualquier reproducción parcial o total. Todos los contenidos de la revista electrónica se distribuyen bajo una licencia de Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-4.0 Internacional.

Citas
Cevallos Manzaba, E. A., Márquez Pérez, V. E., Vivas Vivas, F. E., Jaramillo Uvidia, R. N., & Gaibor Morejón, J. D. Evaluación del sistema de gestión en un laboratorio de ensayos de cables eléctricos, conforme a la NTE INEN-ISO/IEC 17025:2018. CONECTIVIDAD, 6(3), 292–301. https://doi.org/10.37431/conectividad.v6i3.312

Fecha de recepción: 03 / 04 / 2025
Fecha de aceptación: 15 / 05 / 2025
Fecha de publicación: 18 / 07 / 2025

1. INTRODUCCIÓN

A nivel internacional, existen diversas normas que guían la implementación de un Sistema de Gestión de la Calidad (SGC), destacando la ISO 9001:2015 y la ISO/IEC 17025:2017 (Molina, 2022). Estas normas enfatizan la importancia de mantenerse actualizadas con las modificaciones para obtener acreditaciones, como el caso del estándar ISO 17025 en laboratorios.

En América Latina, se destacan estudios como el del Grupo DECA en Cuba, que implementa un sistema de gestión conforme con la NC-ISO/IEC 17025:2017, asegurando la validez de los resultados y la satisfacción del cliente (Saucedo, 2022). Se observa un enfoque similar en el laboratorio de alimentos de CENLAC que tiene como objetivo lograr la excelencia en sus servicios (Molina, 2022) y en los laboratorios de ensayo de suelos, concretos y pavimentos en universidades privadas del Perú-2018 (Duarte, 2018).

Se entiende por calidad a el conjunto de características que un servicio o producto debe tener para satisfacer las expectativas de sus clientes, es así que un sistema de gestión de calidad aporta a la mejora continua, orientando sus actividades al cumplimiento de las expectativas del cliente (Betancourt, 2019). Para los laboratorios de ensayo y calibración la norma ISO/IEC 17025 es la encargada de regular la gestión de calidad, garantizando la competencia técnica y confiabilidad de los resultados (Delgado, 2023) (Mayorga, 2021).

En 2017 la norma ISO/IEC 17025 incorporó algunos cambios claves como el enfoque en procesos, el pensamiento basado en el riesgo y la imparcialidad (Lara, 2020)which has been totally adopted as the Peruvian technical standard NTP-ISO/IEC 17025:2017, “Requisitos generales para la competencia de los laboratorios de ensayo y calibración” and relates these requirements to the directives issued by the Peruvian National Institute of Quality (INACAL (Saucedo, 2022). En Ecuador los laboratorios de ensayo se rigen bajo la NTE INEN ISO/IEC 17025:2018 con el fin de garantizar que su sistema de gestión sea efectivo y con resultados confiables (De la Bastida, 2018). Algunos estudios que han diseñado sistemas de gestión basados en esta norma son los descritos en Barba (2020), Villacis (2020) y Díaz (2018).

Este estudio se plantea con el propósito de realizar una evaluación del sistema de gestión de un laboratorio de ensayos de cables eléctricos basado en la NTE INEN ISO/IEC 17025:2018, para identificar sus fortalezas, debilidades y oportunidades de mejora que permitan elevar su eficiencia y calidad en sus procesos.

Para llevar a cabo esta investigación se realizó una revisión teórica de la NTE INEN ISO/IEC 17025:2018. El enfoque de la investigación es cuantitativo y descriptivo desarrollado mediante una lista de verificación basada en los requisitos de la norma, lo que permitió detectar el porcentaje de cumplimiento del sistema de gestión del laboratorio.

El artículo contiene la siguiente estructura, en primer lugar, se presenta una lista de evaluación de cumplimientos normativos basado en los requisitos estipulados en la NTE INEN ISO/IEC 17025:2018 permitiendo así identificar el porcentaje de cumplimiento de los estándares establecidos. Posteriormente, se analiza el porcentaje de cumplimiento y se identifican las

Fecha de recepción: 03 / 04 / 2025
Fecha de aceptación: 15 / 05 / 2025
Fecha de publicación: 18 / 07 / 2025

posibles áreas de mejora. Finalmente, se describen las recomendaciones para optimizar los procesos y asegurar la calidad del laboratorio. Toda la estructura busca exponer una visión integral del cumplimiento normativo y las acciones necesarias para mejorar los procesos y resultados del laboratorio.

2. MARCO CONCEPTUAL

2.1. Sistema de gestión de calidad (SGC)

Un SGC comprende actividades mediante las que la organización identifica sus objetivos y determina los procesos y recursos requeridos para lograr los resultados deseados (Organización Internacional de Normalización (ISO), 2015).

2.1.1. Certificación

El proceso de certificación de un laboratorio es un conjunto de pasos mediante los cuales se verifica que el laboratorio cumple con las normas y estándares específicos de calidad y competencia técnica, generalmente establecidos por organismos de normalización nacional o internacional (Burckhardt, 2016).

2.1.2. Acreditación

La acreditación es un proceso mediante el cual se garantiza que un producto, proceso, sistema o servicio cumple con las normas, directrices o recomendaciones establecidas por organismos de normalización nacionales o internacionales. Para llevar a cabo la acreditación, son necesarios dos elementos: una norma que especifique los requisitos a cumplir y una entidad autorizada, es decir, acreditada, para validar ese cumplimiento (López-Silva, 2000).

2.1.3. Estructura de la NTE INEN-ISO/IEC 17025

La Norma INEN ISO/IEC 17025:2018 está estructurada por 8 capítulos, el primero corresponde al objeto y campo de aplicación, el segundo a referencias normativas, el tercero a términos y definiciones, el cuarto a requisitos generales, el quinto a requisitos relativos a la estructura, el sexto a requisitos relativos a los recursos, el séptimo a requisitos del proceso y el octavo a requisitos del sistema de gestión.

3. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. Técnicas de análisis

Las técnicas de análisis que se emplearon para la evaluación del cumplimiento del sistema de gestión del laboratorio con la NTE INEN ISO/IEC 17025:2018 son las siguientes:

- Lista de evaluación: Se emplea para evaluar y cuantificar el grado de cumplimiento del sistema de gestión del laboratorio con los requisitos de la NTE INEN ISO/IEC 17025:2018.
- Análisis documental: Se revisó un informe de auditoría realizado al laboratorio bajo los requisitos de la NTE INEN ISO/IEC 17025:2018. Así como también, procedimientos, políticas, informes de resultados, y toda la documentación asociada al sistema de gestión del laboratorio.

3.2. Tipo de investigación

Fecha de recepción: 03 / 04 / 2025
Fecha de aceptación: 15 / 05 / 2025
Fecha de publicación: 18 / 07 / 2025

Esta investigación es descriptiva y explicativa, aplicada a un laboratorio de cables eléctricos. Donde se tomó como muestra la documentación del sistema de gestión disponible hasta la fecha de diciembre 2024.

3.3. Desarrollo

Para realizar el análisis de cumplimiento del sistema de gestión del laboratorio de cables eléctricos inicialmente se elaboró una lista de evaluación para analizar el cumplimiento de requisitos con el fin de abarcar todos los ítems de la NTE INEN-ISO/IEC 17025 (Molina Márquez et al., 2022).

Las opciones de respuesta que se emplearon en la lista de evaluación inicial son las siguiente:

Tabla 1. Descripción del nivel de desempeño para el laboratorio de ensayos de cables eléctricos

NIVEL DE DESEMPEÑO	ABREVIATURA	PONDERACIÓN
Respuesta positiva	SI	1
Respuesta negativa	NO	0
Documentado e implementado	DI	3
Documentado, pero no implementado	DNI	2
En proceso de documentación	PD	1
No documentado	ND	0

El formato empleado para la evaluación es el siguiente:

Tabla 2. Formato de lista de evaluación inicial con base en la NTE INEN-ISO/IEC 17025 para el laboratorio de ensayos de cables eléctricos

LOGO	EMPRESA DE CABLES ELÉCTRICOS							
DIAGNÓSTICO INICIAL DE LOS REQUISITOS GENERALES PARA LA COMPETENCIA DE LOS LABORATORIOS DE ENSAYO Y CALIBRACIÓN								
No.	**Cláusula**	**Requisito de la Norma**	**SI**	**NO**	**DI**	**DNI**	**PD**	**ND**	**OBSERVACIONES**
□	□	□	□	□	□	□	□	□	□
Número de ítem evaluado	Numeral de la norma	Descripción del requisito de la norma	Se indica si se cumple o no el requisito y se coloca la ponderación correspondiente						Se anotan todos los detalles a tener en cuenta

Una vez enlistados todos los requisitos descritos en la NTE INEN-ISO/IEC 17025 se realizó un análisis documental del sistema de gestión del laboratorio en referencia a cada ítem de la norma para verificar su cumplimiento y asignar la ponderación correspondiente, obteniendo los resultados descritos en la siguiente sección.

4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

A continuación, en la tabla 3, se presentan los resultados del porcentaje de cumplimiento con los requisitos establecidos en la norma NTE INEN ISO/IEC 17025:2018 para el laboratorio de cables eléctricos.

Fecha de recepción: 03 / 04 / 2025
Fecha de aceptación: 15 / 05 / 2025
Fecha de publicación: 18 / 07 / 2025

Tabla 3. Porcentaje de cumplimiento de los requisitos estipulados en la NTE INEN ISO/IEC 17025 para el laboratorio de cables eléctricos

ÍTEM	PUNTAJE MÁXIMO DE LA NORMA	PUNTAJE TOTAL OBTENIDO	%SI	%NO	%DI	%DNI	%PD	%ND
4.1 IMPARCIALIDAD	15	0	0	100	0	0	0	100
4.2 CONFIDENCIALIDAD	21	0	0	100	0	0	0	100
5. ESTRUCTURA	30	30	100	0	100	0	0	0
6.1 GENERALIDADES	3	3	100	0	100	0	0	0
6.2 PERSONAL	18	18	100	0	100	0	0	0
6.3 INSTALACIONES Y CONDICIONES AMBIENTALES	15	15	100	0	100	0	0	0
6.4 EQUIPAMIENTO	39	33	84,6	15,4	84,6	0	0	15,4
6.5 TRAZABILIDAD METROLÓGICA	9	9	100	0	100	0	0	0
6.6 PRODUCTOS Y SERVICIOS SUMINISTRADOS EXTERNAMENTE	9	9	100	0	100	0	0	0
7.1 REVISIÓN DE SOLICITUDES OFERTAS Y CONTRATOS	24	0	0	100	0	0	0	100
7.2.1 SELECCIÓN Y VERIFICACIÓN DE MÉTODOS	21	21	100	0	100	0	0	0
7.2.2 VALIDACIÓN DE MÉTODOS	12	1	8,3	91,7	0	0	25	75
7.3 MUESTREO	9	9	100	0	100	0	0	0
7.4 MANIPULACIÓN DE LOS ÍTEMS DE ENSAYO O CALIBRACIÓN	12	12	100	0	100	0	0	0
7.5 REGISTROS TÉCNICOS	15	15	100	0	100	0	0	0
7.6 EVALUACIÓN DE LA INCERTIDUMBRE DE MEDICIÓN	12	6	50	50	50	0	50	0
7.7 ASEGURAMIENTO DE LA VALIDEZ DE LOS RESULTADOS	9	9	100	0	100	0	0	0
7.8 INFORME DE RESULTADOS 7.8.1 GENERALIDADES	9	9	100	0	100	0	0	0

Fecha de recepción: 03 / 04 / 2025
Fecha de aceptación: 15 / 05 / 2025
Fecha de publicación: 18 / 07 / 2025

Tabla 3. Porcentaje de cumplimiento de los requisitos estipulados en la NTE INEN ISO/IEC 17025 para el laboratorio de cables eléctricos

ÍTEM	PUNTAJE MÁXIMO DE LA NORMA	PUNTAJE TOTAL OBTENIDO	%SI	%NO	%DI	%DNI	%PD	%ND
7.8.2 REQUISITOS COMUNES PARA LOS INFORMES	6	6	100	0	100	0	0	0
7.8.3 REQUISITOS ESPECÍFICOS PARA LOS INFORMES DE ENSAYO	6	6	100	0	100	0	0	0
7.8.4 REQUISITOS ESPECÍFICOS PARA LOS CERTIFICADOS DE CALIBRACIÓN	9	9	100	0	100	0	0	0
7.8.5 INFORMACIÓN DE MUESTREO	3	3	100	0	100	0	0	0
7.8.6 INFORMACIÓN SOBRE DECLARACIONES DE CONFORMIDAD	6	6	100	0	100	0	0	0
7.8.7 INFORMACIÓN SOBRE OPINIONES E INTERPRETACIONES	9	9	100	0	100	0	0	0
7.8.8 MODIFICACIONES A LOS INFORMES	9	9	100	0	100	0	0	0
7.9 QUEJAS	21	21	100	0	100	0	0	0
7.10 TRABAJO NO CONFORME	9	9	100	0	100	0	0	0
7.11 CONTROL DE LOS DATOS Y GESTIÓN DE LA INFORMACIÓN	18	18	100	0	100	0	0	0
8.1 OPCIONES	3	1	33,3	66,7	0	0	100	0,0
8.2 DOCUMENTACIÓN DEL SISTEMA DE GESTIÓN	15	7	46,7	53,3	42,9	0	57,1	0
8.3 CONTROL DE DOCUMENTOS	6	4	66,7	33,3	75,0	0	25,0	0
8.4 CONTROL DE REGISTROS	6	6	100	0	100	0	0	0
8.5 ACCIONES PARA ABORDAR RIESGOS Y OPORTUNIDADES	9	1	11,1	88,9	0	0	100	0
8.6 MEJORA	6	6	100	0	100	0	0	0
8.7 ACCIONES CORRECTIVAS	9	9	100	0	100	0	0	0
8.8 AUDITORÍAS INTERNAS	6	6	100	0	100	0	0	0
8.9 REVISIÓN POR LA DIRECCIÓN	9	9	100	0	100	0	0	0
PORCENTAJE DE CUMPLIMIENTO			76.95	23.04				

Fecha de recepción: 03 / 04 / 2025
Fecha de aceptación: 15 / 05 / 2025
Fecha de publicación: 18 / 07 / 2025

4.1. Análisis de resultados:

a. Los resultados descritos en la tabla 3 indican que el sistema de gestión del laboratorio de ensayos de cables eléctricos carece de cualquier tipo de documentación en los siguientes puntos establecidos por la norma: 4.1, 4.2 y 7.1 por lo que se propone lo siguiente:

- Ítem 4.1. Imparcialidad y 4.2. Confidencialidad: El sistema de gestión del laboratorio carece de una política de imparcialidad y confidencialidad firmada por el personal del laboratorio que ampare las actividades realizadas por el mismo, pero el personal del laboratorio declara verbalmente mantener su trabajo bajo la confidencialidad pertinente y la imparcialidad requerida en sus tareas. Bajo lo estipulado en la norma se recomienda crear un documento de política e imparcialidad que ampare las actividades que se realizan en el laboratorio.
- Ítem 7.1. Revisión de solicitudes, ofertas y contratos: Debido a la ausencia de un procedimiento para revisar solicitudes, ofertas y contratos se recomienda crear un procedimiento que detalle lo estipulado en la norma para una gestión eficiente de los servicios ofrecidos por el laboratorio.

b. Los puntos detallados a continuación presentan un cumplimiento inferior al 90%, se proponen lo siguiente para mejorar el cumplimiento de estos requisitos:

- Ítem 6.4. Equipamiento:

Ítem 6.4.1.: Se recomienda la adquisición de patrones de medida para realizar verificaciones de funcionalidad de sus equipos y detectar cualquier anomalía en el equipo a tiempo, y así prevenir errores en los resultados. De igual forma, se sugiere crear un procedimiento de uso adecuado de los patrones.

Ítem 6.4.10: Se sugiere la creación de un procedimiento donde se detalle la realización de comprobaciones intermedias de los equipos para garantizar el desempeño del mismo.

- Ítem 7.2. Selección y verificación de métodos:

Ítem 7.2.2.: El laboratorio no cuenta con un procedimiento de validación de métodos, se propone la siguiente estructura:

1. Selección de métodos,
2. Muestreo,
3. Manipulación de los ítems de ensayo o calibración,
4. Registros técnicos,
5. Evaluación de la incertidumbre de medición y
6. Aseguramiento de la validez de los resultados.

- Ítem 7.6. Evaluación de la incertidumbre de medición:

Ítem 7.6.1.: Se recomienda que el personal de laboratorio siga cursos en estimación de la incertidumbre de medición y metrología, con el fin de garantizar la competencia del personal y resultados de los ensayos.

- Ítem 8. Requisitos del sistema de gestión:

Fecha de recepción: 03 / 04 / 2025
Fecha de aceptación: 15 / 05 / 2025
Fecha de publicación: 18 / 07 / 2025

Ítem 8.1.1. Se recomienda crear un manual de calidad del laboratorio donde se detalle el cumplimiento coherente de los requisitos de la NTE INEN ISO/IEC 17025 y así asegurar la confiabilidad de los resultados del laboratorio.

Ítem 8.2. Desarrollar un documento donde se establezcan los objetivos y políticas de calidad del laboratorio y un respaldo del compromiso para la implementación del sistema de gestión.

Ítem 8.3. Crear un procedimiento de control de documentación donde se detallen las acciones de aprobación, revisión, cambios y versiones de los documentos.

Ítem 8.5. Crear una matriz de acciones para abordar riesgos y oportunidades con el fin de definir las acciones a tomar en situaciones de riesgo y oportunidades de mejora.

Las causas del incumplimiento en los requisitos descritos anteriormente se deben a que el personal del laboratorio no se ha capacitado correctamente en el manejo e implementación adecuado de la NTE INEN ISO/IEC 17025:2018. Adicional, los procesos del laboratorio no están bien definidos y su documentación debe ser actualizada.

El personal está debidamente capacitado en las normas del producto y de los ensayos a aplicarse en los cables eléctricos, además los equipos empleados en los ensayos están debidamente calibrados, esta es la evidencia de que los resultados obtenidos son confiables. Se debe perfeccionar y mejorar el sistema de gestión en base a los requisitos de la NTE INEN ISO/IEC 17025:2018 para validar la confiabilidad de los resultados.

5. CONCLUSIONES

El sistema de gestión del laboratorio de ensayos de cables eléctricos fue evaluado conforme a los requisitos establecidos en la NTE INEN ISO/IEC 17025:2018, permitiendo identificar fortalezas, debilidades y oportunidades de mejora. Como resultado, se concluye que el sistema de gestión tiene un porcentaje total de cumplimiento del 76,95%, mientras que un 23,04% no se cumple, lo que señala áreas críticas que requieren atención inmediata.

Tras la evaluación correspondiente, se determinó que el laboratorio no cuenta con documentación implementada para los aspectos relacionados con el manejo de la imparcialidad, confidencialidad y revisión de solicitudes, ofertas y contratos. Estos puntos carecen de cualquier tipo de respaldo documental. Por otra parte, se identificaron otros aspectos con documentación incompleta que supera el 50% de los requisitos exigidos. Entre ellos se incluyen: validación de métodos, documentación del sistema de gestión y acciones para abordar riesgos y oportunidades. Sin embargo, se constató que el laboratorio cumple satisfactoriamente con los requisitos de estructura, las generalidades relacionadas con los recursos, personal, las instalaciones y las condiciones ambientales, trazabilidad metrológica, productos suministrados externamente, revisión de solicitudes ofertas y contratos, selección y verificación de métodos, muestreo, manipulación de los ítems de ensayo o calibración, registros técnicos, aseguramiento de la validez de los resultados, informe de resultados, requisitos comunes para los informes, requisitos específicos para los informes de ensayo, requisitos específicos para los certificados

Fecha de recepción: 03 / 04 / 2025
Fecha de aceptación: 15 / 05 / 2025
Fecha de publicación: 18 / 07 / 2025

de calibración, información de muestreo, información sobre declaraciones de conformidad, información sobre opiniones e interpretaciones, modificaciones a los informes, quejas, trabajo no conforme, control de los datos y gestión de la información, control de registros, mejora, acciones correctivas, auditorías internas y revisión por la dirección.

Una vez implementadas las propuestas de mejora descritas en la sección 4.1. literal a y b, se determinó que el porcentaje de cumplimiento del laboratorio alcanzó el 91% con los requisitos de la NTE INEN ISO/IEC 17025 quedando un 9% de no cumplimiento que se alcanzará una vez ejecutada la documentación propuesta. Las recomendaciones planteadas al personal del laboratorio se compartieron en el transcurso del estudio y recopilación de la información por lo que al final de estudio se realizó otra revisión en los puntos recomendados, donde se verificó la creación de los documentos propuestos. Todo esto contribuye significativamente a la preservación de los estándares de calidad y confiabilidad de los ensayos realizados, así como a la validez de los resultados obtenidos.

REFERENCIAS

Barba, L. (2020). *Propuesta de diseño de un sistema de gestión documental en base a la norma ISO/IEC 17025 Caso: Laboratorio de Investigación en Salud de la Universidad Andina Simón Bolívar sede Ecuador. Ensayo: Determinación de residuos organoclorados en lácteos. Técnica: extracción en fase sólida SPE y cromatografía de gases acoplada a espectrometría de masas GC- MS* [Tesis de maestría, Universidad Andina Simón Bolívar]. Archivo digital. T3013-MGCI-Barba-Propuesta.pdf

Betancourt Bravo, A. (2019). Evolución del sistema de gestión de la calidad en los laboratorios de ensayo. *Revista de Salud Animal*, *41*(2). http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0253-570X2019000200009&lng=es&nrm=iso&tlng=es

Burckhardt, L. V. et al. (2016) *Estrategia y desarrollo de una guía de implantación de la norma ISO 9001:2015. Aplicación pymes de la Comunidad Valenciana.* 3Ciencias. https://3ciencias.com/libros/libro/estrategia-desarrollo-una-guia-implantacion-la-norma-iso-90012015-aplicacion-pymes-la-comunidad-valenciana/

De la Bastida, R., Velásquez, C., & Espín, F. (2018). Influencia de la automatización de ensayos de flujo luminoso total en el cálculo de incertidumbre combinada y en el tiempo de ejecución del ensayo. *FIGEMPA: Investigación y Desarrollo*, *1*(1), 71-78. https://doi.org/10.29166/revfig.v1i1.880

Delgado, G., y Salazar, J. (2023). Implementación De La Calidad En Los Laboratorios De Ensayos (ISO/IEC 17025: 2017). *Revista Iberoamericana de Bioeconomía y Cambio Climático*, *9*(17), 2029-2047. https://doi.org/10.5377/ribcc.v9i17.15150

Díaz, P. 2018. *Propuesta de diseño de un sistema de gestión basado en la norma NTE ISO/IEC 17025:2018 caso laboratorio de suelos y aguas de la Universidad Politécnica Salesiana de Cayambe. Determinación de manganeso y hierro por espectrofotometría de absorción atómica de llama en aguas.* [Tesis de maestría, Universidad Politécnica Salesiana de Cayambe]. Archivo digital. https://repositorio.uasb.edu.ec/bitstream/10644/6901/1/T2975-MGCISimba%c3%b1a-Propuesta.pdf

Duarte Lizarzaburo, M. E. (2018). Desarrollar una Metodología de Implementación de la Norma NTP-ISO/IEC 17025: 2017 para la Acreditación de Laboratorios de Ensayo de Suelos, Concretos y Pavimentos en Universidades Privadas del Perú-2018. *Review of*

Fecha de recepción: 03 / 04 / 2025
Fecha de aceptación: 15 / 05 / 2025
Fecha de publicación: 18 / 07 / 2025

Global Managment, 6(2), 17-31. https://doi.org/10.47796/ves.v8i1.114

Lara, R. G. (2020). Un análisis de los cambios en la nueva inversión 2017 de ISO 17025 y en las directrices de INACAL y su efecto sobre laboratorios acreditados peruanos. *Review of Global Management*, *6*(2), 17-31. https://doi.org/10.19083/rgm.v6i2.1771

López-Silva, S., (2000). Acreditación y Certificación de laboratorios clínicos: Situación actual y perspectivas. Bioquimia, 25 (2), 43-44.

Mayorga Pérez, D. F., Pérez Rojas, J. L., Castro Cepeda, L. del R., Pineda Pineda, E. P., & Ullauri Martínez, A. L. (2021). Diseño, automatización e instalación de un sistema de ambiente controlado bajo la norma ISO/IEC 17025 para la bodega del laboratorio de equipos de metrología de la Facultad de Mecánica – ESPOCH. *Polo del Conocimiento: Revista científico - profesional*, *6*(3), 1181-1204. http://dspace.espoch.edu.ec/handle/123456789/15094

Molina Márquez, M., Pérez Vasallo, A. L., Martínez Vasallo, A., Betancourt Bravo, A., Roque Piñeiro, E., Molina Márquez, M., Pérez Vasallo, A. L., Martínez Vasallo, A., Betancourt Bravo, A., & Roque Piñeiro, E. (2022). Rediseño del Sistema de Gestión de la Calidad en el Laboratorio CENLAC, basado en la norma NC ISO/IEC 17025: 2017. *Revista de Salud Animal*, *44*. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0253-570X2022000100004&lng=es&nrm=iso&tlng=es

Organización Internacional de Normalización. (2015). Sistemas de gestión de la calidad. Fundamentos y vocabulario (ISO 9000: 2015).

Luna Saucedo, B., Espinosa Llorens, M. del C., López Torres, M., Valdés Clemente, C., Bataller Venta, M., Luna Saucedo, B., Espinosa Llorens, M. del C., López Torres, M., Valdés Clemente, C., & Bataller Venta, M. (2022). Metodología para la gestión de riesgos y oportunidades en el Sistema de Gestión de los Servicios Científico-Técnicos DECA. *Revista CENIC Ciencias Químicas*, *53*(1), 23-43. http://ref.scielo.org/nx4q2z

Villacís, M. 2020. Propuesta de diseño de un sistema de gestión bajo la norma NTE *INEN-ISO/IEC 17025:2018 Caso: Laboratorio de ensayos y pruebas físicas de la Cámara Nacional del Calzado – Caltu ubicado en la ciudad de* Ambato [Tesis de maestría, Universidad Andina Simón Bolívar]. Archivo digital. T3356-MGCI-Núñez-Propuesta.pdf.

REVISTA CIENTÍFICA
CONECTIVIDAD
Instituto Superior Tecnológico Universitario Rumiñahui

Fecha de recepción: 08 / 05 / 2025
Fecha de aceptación: 03 / 06 / 2025
Fecha de publicación: 18 / 07 / 2025

Artículo Científico

Uso de portales de autoservicio para la mejora de la experiencia del cliente en la Gestión de Servicios TIC

Using self-service portals to improve user experience in ICT Service Management

Jack David García Alayo[1], Israel Joel Muñoz Rodríguez[2], Alberto Carlos Mendoza de los Santos[3]

[1] Universidad Nacional de Trujillo, jgarciaa@unitru.edu.pe, La Libertad, Perú
[2] Universidad Nacional de Trujillo, t1513300521@unitru.edu.pe, La Libertad, Perú
[3] Universidad Nacional de Trujillo, amendozad@unitru.edu.pe, La Libertad, Perú

Autor para correspondencia: jgarciaa@unitru.edu.pe

RESUMEN

Los portales de autoservicio son herramientas sencillas que permiten a los clientes buscar respuestas sin tener que contactar con servicio de atención al cliente. La implementación de estos portales ha crecido significativamente desde los últimos años debido al avance tecnológico. La presente revisión sistemática tiene como objetivo recopilar información sobre los beneficios, las barreras y la influencia en la satisfacción del cliente. Para ello se analizaron un total de 22 artículos académicos publicados entre los años 2018 y 2025, los cuales son de distintas bases de datos como Scopus, Google Académico e IEEE Xplore. Los hallazgos encontrados confirman que la implementación de los portales de autoservicio incrementa la satisfacción del cliente. No obstante, es importante destacar que facilitar su uso es fundamental, ya que los clientes pueden enfrentar dificultades para utilizarlos, por lo que podrían experimentar insatisfacción y perjudicar la imagen de la empresa. Por ello, el diseño de los portales debe centrase en las necesidades más urgente del cliente, ofrecer algún respaldo para problemas más complejos y capacitarlos adecuadamente para mejorar su experiencia y fomentar la fidelidad en cuanto al uso de estos portales.

Palabras Clave: Portales de autoservicio; Experiencia del usuario; TIC; Gestión de servicio.

ABSTRACT

Self-service portals are simple tools that allow customers to search for answers without having to contact customer service. The implementation of these portals has grown significantly in recent years due to technological advancements. This systematic review aims to gather information on the benefits, barriers, and impact on customer satisfaction. A total of 22 academic articles published between 2018 and 2025 were analyzed, from various databases such as Scopus, Google Scholar, and IEEE Xplore. The findings confirm that the implementation of self-service portals increases customer satisfaction. However, it is important to emphasize that ease of use is essential, as customers may encounter difficulties in using them, which could lead to dissatisfaction and damage the company's image. Therefore, portal design should focus on the most pressing customer needs, offer support for more complex problems, and provide adequate training to improve their experience and foster loyalty in using these portals.

Keywords: Self-service portals; User experience; ICT; Service management.

Copyright

Los originales publicados en las ediciones impresa y electrónica de esta revista son propiedad del Instituto Superior Tecnológico Universitario Rumiñahui, por ello, es necesario citar la procedencia en cualquier reproducción parcial o total. Todos los contenidos de la revista electrónica se distribuyen bajo una licencia de Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-4.0 Internacional.

Citas

García Alayo, J. D., Muñoz Rodríguez, I. J., & Mendoza de los Santos, A. C. Uso de portales de autoservicio para la mejora de la experiencia del cliente en la Gestión de Servicio TIC. CONECTIVIDAD, 6(3), 302–315. https://doi.org/10.37431/conectividad.v6i3.324

Fecha de recepción: 08 / 05 / 2025
Fecha de aceptación: 03 / 06 / 2025
Fecha de publicación: 18 / 07 / 2025

1. INTRODUCCIÓN

La Gestión de Servicios de Tecnologías de la Información y Comunicación (GSTIC) se encuentra en constante evolución, impulsada por la necesidad de optimizar y agilizar los servicios, especialmente aquellos que tienen contacto directo con el usuario, ya que se busca siempre su satisfacción. En este contexto, el portal de autoservicio surge como herramienta transformadora que redefine la interacción entre los usuarios y las tecnologías de información y comunicación (TIC).

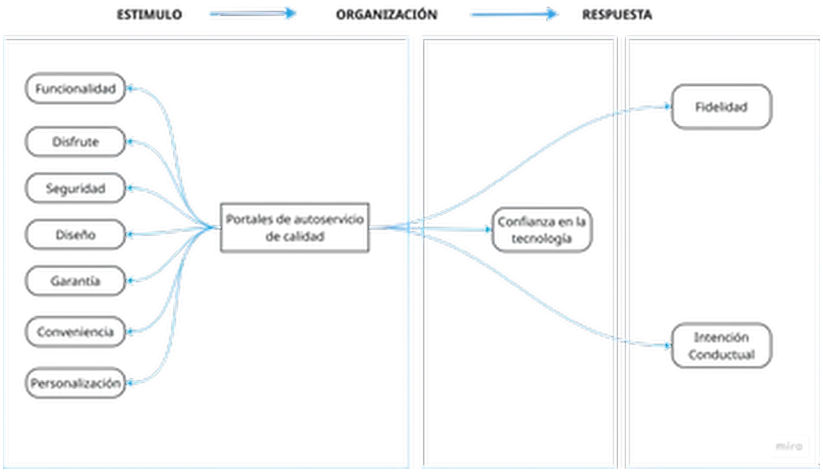
La tecnología de autoservicio en la GSTIC hace referencia a una nueva capacidad otorgada al usuario, quien ya no depende de la intervención de un trabajador para comunicarse con la empresa, si no que ahora este puede realizar una variedad de tareas de forma independiente, siendo asistido indirectamente por una tecnología de información. Por lo tanto, es importante darle al usuario el poder de gestionar o solucionar problemas por sí mismo (Aysen Akyuz, 2024). Estas tareas pueden incluir la búsqueda de la información, la solicitud de nuevos servicios, la resolución de problemas comunes mediante bases de conocimiento o la realización de configuraciones básicas. La implementación adecuada de esta tecnología permite aumentar el control de los usuarios sobre sus servicios, permitiéndoles acceder de forma independiente a su historial de visitas, disfrutar de una navegación clara, una atención dedicada y oportuna, así como obtener información relevante según sus necesidades o preferencias (Azad, 2023).

La acelerada adopción y el desarrollo de portales de autoservicio en las GSTIC se alinean directamente con las expectativas cambiantes y crecientes de los clientes digitalizados. Estos usuarios, están cada vez más familiarizados con las interacciones tecnológicas en muchos ámbitos de su vida, exigen servicios que se caractericen por poseer conveniencia, rapidez y personalización. La premisa fundamental es que un portal de autoservicio tiene el potencial de mejorar significativamente la satisfacción del cliente y la experiencia general con los servicios TIC. Así pues, un portal intuitivo, que ofrezca información relevante y permita a los usuarios resolver sus problemas de manera ágil y eficiente, puede transformar una interacción frustrante en una experiencia positiva que no solo se le atribuye al servicio, sino también a la empresa. Por ello, la calidad de la interacción que el portal de autoservicio brinda se vuelve tan crucial como la calidad del servicio que se entrega. En este nuevo escenario, la “experiencia” proporcionada por el portal se convierte, en sí misma, en un producto y un diferenciador clave (Masood UI Hassan, 2020).

Conociendo el potencial de los portales de autoservicio, se precisa conocer su impacto real en el área de gestión de tecnologías de información en relación con los clientes. Por ello, la presente investigación se plantea como objetivo analizar los beneficios, las barreras y la influencia en la satisfacción del cliente derivados de la implementación de portales de autoservicio en la gestión de servicios TIC. Para guiar el estudio, se plantea la siguiente pregunta: En la gestión de servicios TIC, ¿qué beneficios y barreras se reportan tras la implementación de portales de autoservicio y de qué manera estos portales influyen en la satisfacción del cliente?

Fecha de recepción: 08 / 05 / 2025
Fecha de aceptación: 03 / 06 / 2025
Fecha de publicación: 18 / 07 / 2025

Figura 1. Marco conceptual de creación intención, confianza y fidelidad



Fuente: Adaptado de Masood Hassan & Muhammad Iqbal, 2020

2. MATERIALES Y MÉTODOS

El presente trabajo es una revisión sistemática que pretende sintetizar de forma estructurada la información relacionada a la pregunta planteada según el formato PICO. Se trata de un estudio cualitativo de carácter documental, en el que se eligieron diversos artículos de diferentes bases de datos que cumplieron con los criterios de inclusión y exclusión establecidos. La selección de los estudios se representa gráficamente mediante el diagrama PRISMA.

Tabla 1. Planteamiento de la pregunta en formato PICO

P	Gestión de servicio TIC
I	Implementación de portales de autoservicio
C	-
O	Beneficios y barreras
En la gestión de servicios TIC, ¿qué beneficios y barreras se reportan tras la implementación de portales de autoservicio y de qué manera estos portales influyen en la satisfacción del cliente?	

Fuente: Elaboración propia.

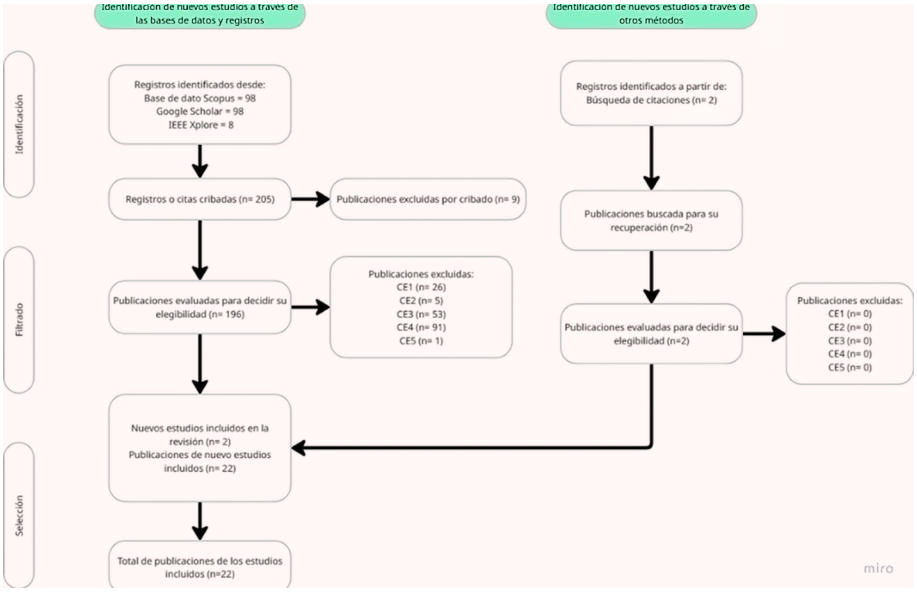
La muestra de estudios, obtenida a partir de la población de artículos recopilados, se seleccionó aplicando criterios de exclusión como: resultados que no sean artículos originales o de revisión, que estén duplicados o no se tengan acceso (CE1), artículos que no están redactados en español o inglé (CE2), artículos publicados fuera del rango 2018 – 2025 (CE3), artículos cuya temática no se enfoque en palabras clave como “plataforma de autoservicio” o “portal de autoservicio” junto a “Gestión del Servicio de Tecnologías de Información” (CE4) y artículos de información que se apliquen en ciencias exacto o naturales como matemáticas, física y medicina (CE5). Asimismo, se definió criterios de inclusión como: artículos que muestren relevancia actual, considerando los cambios acelerados de la tecnología (CI1) y aquellos con correcta ilación de las ideas y concordancia con el tema propuesto (CI2).

Tras la aplicación de los filtros, se obtuvo un total de 47 artículos, a los que se les aplicó una revisión minuciosa de la información contenida, seleccionando así un total de 22 para este

Fecha de recepción: 08 / 05 / 2025
Fecha de aceptación: 03 / 06 / 2025
Fecha de publicación: 18 / 07 / 2025

estudio.

Figura 2. Diagrama de Flujo Prisma 2020



Tras el filtrado como muestra la Figura 2 se obtuvo un total de 22 artículos.

3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La conclusión, el título, el año de publicación, el enlace y el objetivo de cada artículo revisado se muestra en la tabla 2.

Tabla 2. Evidencia recopilada de los artículos revisados

Nº	**Título, año de publicación y enlace**	**Objetivo**	Conclusión
1	Título: "Developing a self-service portal for the customers" Año: 2023 Link: https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/809317/Azad_Muhammad.pdf?sequence=2	Busca identificar factores clave para desarrollar un portal de autoservicio eficaz que mejore la satisfacción de clientes y les permita acceder de forma autónoma a la gestionar los servicios de equipos de laboratorio.	Los portales de autoservicio, si se diseñan con un enfoque en usabilidad, personalización y rendimiento, reducen costos operativos, aumentan la autonomía del cliente y elevan la satisfacción. Las barreras incluyen la necesidad de integración con sistemas existentes (CRM), la capacitación de usuarios, retrasos en respuestas y comunicación reactiva en lugar de proactiva.
2	Título: "The process of solving problems with self-service technologies: a study from the user's perspective" Año: 2018 Link: https://link.springer.com/article/10.1007/s10660-018-9304-0	Desarrolla una teoría de proceso (process theory) específica para la resolución de problemas con tecnologías de autoservicio (self-service tecnhologies) desde la perspectiva del usuario, detectando las etapas secuenciales y las decisiones que toman los usuarios al enfrentar fallos o brechas entre sus expectativas y su experiencia real con el sistema.	Los usuarios comienzan el intento de subsanación con "self-recovery", es decir, usando su propio conocimiento y ayuda *in situ*. Si no tienen éxito, pasan a la recuperación comunitaria solicitando ayuda a otros usuarios, y finalmente, como última medida, se pasa a pedir ayuda al personal de soporte técnico. Este patrón se repite en el 77% de los casos estudiados de los usuarios. Por ello, aunque un buen diseño de autoayuda (self-help) reduce la carga para el recurso humano, debe existir un último recurso experto para problemas complejos.

Fecha de recepción: 08 / 05 / 2025
Fecha de aceptación: 03 / 06 / 2025
Fecha de publicación: 18 / 07 / 2025

Nº	Título, año de publicación y enlace	Objetivo	Conclusión
3	Título: Self-service technologies (SSTs) streamlining consumer experience in the fashion retail stores: The role of perceived interactivity Año: 2018 Link: https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/20932685.2018.1503558	Investigar cómo las SSTs en el retail de moda afectan la experiencia del cliente mediante: (1) interactividad percibida, (2) respuestas emocionales, y (3) intención de compra; considerando el rol moderador de la disposición tecnológica.	Una tecnología de autoservicio mejora la interactividad, la experiencia emocional y la intención de compra, solo si es capaz de manejar la comunicación bidireccional con buena capacidad de respuesta, lo que produce mayor dominio y estímulo para el cliente. Los consumidores con alta disposición tecnológica responden mejor a esta tecnología.
4	Título: "Consumer responses to the failure of self-service banking technology: moderating role of failure stability" Año: 2022 Link: https://irep.ntu.ac.uk/id/eprint/49107/1/1762001_Yousaf.pdf	Investiga cómo los fallos en las tecnologías de autoservicio (SSTs) en servicios bancarios generan insatisfacción y enojo en los clientes, y cómo estas emociones negativas influyen en sus respuestas conductuales.	La insatisfacción con un fallo en SST genera ira, que los clientes atribuyen directamente a la empresa y a sus procesos, además estos comparten esta experiencia con otros usuarios, afectando la imagen de la empresa. Por lo que se sugiere implementar recuperaciones rápidas para mitigar insatisfacciones antes fallas, prever fallas y ofrecer canales de quejas accesibles para evitar el NWOM (comunicación negativa boca a boca o *negative Word-of-mouth*).
5	Título: "Understanding drivers of Self-Service Technology (SST) Satisfaction and Marketing Bottom Lines: evidence From Nigeria" Año: 2022 Link: https://www.igi-global.com/gateway/article/full-text-pdf/299075	Examina los factores que impulsan la satisfacción de los clientes con las tecnologías de autoservicio (SST) en el sector bancario de Nigeria y evalúa qué tanto la satisfacción influye en la confianza, la intención de reutilización y el boca a boca electrónico (eWOM). El estudio integra el modelo de Aceptación de Tecnología (TAM) y la teoría Estímulo-Organismo-Respuesta (S-O-R) para analizar estas relaciones.	La facilidad de uso percibida (PEOU) y el control percibido (PC) son impulsores clave de la satisfacción con las SST. La utilidad percibida (PU) no influye significativamente en la satisfacción. La satisfacción impacta positivamente en la confianza, la intención de reutilización y el boca a boca electrónico (eWOM). Diseñar SST intuitivas y que otorguen control al usuario es crítico para mejorar la experiencia del cliente y los resultados comerciales.
6	Título: "Chatbot User Experience: Speed and Content Are King" Año: 2021 Link: https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-030-80624-8_6	Analizar la experiencia del usuario en interacciones con chatbots de soporte técnico, evaluando: (1) satisfacción y preferencias del usuario, y (2) efectividad en solución de problemas. Identificar predictores de éxito mediante modelado estadístico.	Los factores críticos para la satisfacción del cliente al usar un agente virtual son la velocidad de respuesta, y la calidad del contenido, evitando respuestas imprecisas y/o generales. Por lo que los agentes virtuales que presenten respuestas genéricas o irrelevantes, lenguaje técnico o formatos desorganizados son susceptibles a ser rechazados por el usuario. Ante ello, se proponen mejoras en el diseño que involucren: claridad inicial, flexibilidad, respuestas breves y un tono conversacional humano.

Fecha de recepción: 08 / 05 / 2025
Fecha de aceptación: 03 / 06 / 2025
Fecha de publicación: 18 / 07 / 2025

Nº	Título, año de publicación y enlace	Objetivo	Conclusión
7	Título: "Let's Chat Internal: User Acceptance of an In-Company Service Desk Chatbot" Año: 2021 Link: https://dl.acm.org/doi/10.1145/3473856.3474005	Evaluar la experiencia de los usuarios con chatbots de soporte técnico, analizando su desempeño en la resolución de problemas y las actitudes/preferencias hacia esta tecnología. Mediante modelos de regresión, identificar los factores que determinan una experiencia exitosa y predecir niveles de satisfacción, usando estos resultados para proponer buenas prácticas para el diseño e implementación de chatbots.	Los chatbots ofrecen ahorros de costos y eficiencia operativa. No obstante, su valor disminuye si proporciona respuestas genéricas o ambiguas, lo que genera escepticismo y resistencia en los usuarios. El éxito de estos agentes virtuales depende de su capacidad para ser precisos, relevantes, claros, accesibles y rápidos. Por lo tanto, se concluye que un diseño centrado en el usuario, junto con la flexibilidad interpretativa y la mejora continua, es fundamental para asegurar la satisfacción y fomentar la adopción y promover la recomendación de estas tecnologías.
8	Título: "Service Quality of Social Media-Based Self-Service Technology in the Food Service Context" Año: 2022 Link: https://www.mdpi.com/2071-1050/14/20/13483	Investiga la calidad del servicio en tecnologías de autoservicio (SST) basadas en redes sociales (como WeChat) para pedidos de comida, su impacto en la satisfacción de cliente y su intención de reutilización, identificando dimensiones de calidad del servicio (funcionalidad, disfrute, seguridad y personalización)	Una tecnología SST será más apreciada por los usuarios si prioriza las dimensiones de disfrute, funcionalidad y personalización. La calidad del servicio influye directamente en el valor funcional. La satisfacción media la relación entre la calidad del servicio e intención de reutilización. El valor funcional afecta la satisfacción, pero no la intención de reutilización directamente.
9	Título: "Self-Service Technology Service Quality: Building Loyalty and Intention Through Technology Trust in Pakistani Service Sector" Año: 2020 Link: https://journals.sagepub.com/doi/epdf/10.1177/2158244020924412?src=getftr&utm_source=scopus&getft_integrator=scopus	Explora como la calidad del servicio de una tecnología de autoservicio SSTs influye directamente en la lealtad e intención conductual de los usuarios. Además, busca validar empíricamente el modelo SSTQUAL (funcionalidad, disfrute, seguridad, diseño, garantía, conveniencia y personalización).	La percepción de calidad en los servicios de autoservicio afecta la confianza de los clientes en la tecnología, lo que promueve su lealtad y el deseo de seguir usándola. La facilidad de uso, la confiabilidad y la seguridad son claves para la adopción de sistemas de autoservicio. En entornos con baja madurez digital, es crucial que las estrategias de tecnología de la información se centren en construir esta confianza tecnológica. Los sistemas de autoservicio, si se implementan correctamente mejoran la relación cliente-empresa.
10	Título: "Continuance intention to use self-service technology of mass rapid transit system in thailand: A conceptual framework" Año: 2020 Link: https://www.wcse.org/WCSE_2020_Summer/040.pdf	Analizar como la percepción de la calidad del servicio mediante SST afecta la satisfacción del cliente en aeropuertos tailandeses, examinando la relación entre la calidad del servicio, satisfacción del cliente e intención futura de uso de SST, proponiendo recomendaciones para mejorar la implementación y aceptación de SST.	Los clientes valoran altamente la facilidad de uso, utilidad y confiabilidad de las SST, lo que mejora su experiencia general en el aeropuerto. El estudio sugiere que una implementación estratégica de SST puede reducir costos operativos y mejorar la experiencia del usuario, aunque no debe reemplazar completamente el contacto humano.

Fecha de recepción: 08 / 05 / 2025
Fecha de aceptación: 03 / 06 / 2025
Fecha de publicación: 18 / 07 / 2025

Nº	Título, año de publicación y enlace	Objetivo	Conclusión
11	Título: "Influence of self-service technology (SST) service quality dimensions as a second-order factor on perceived value and customer satisfaction in a mobile banking application" Año: 2020 Link: https://www.tandfonline.com/doi/epdf/10.1080/23311975.2020.1794241?src=getftr&utm_source=scopus&getft_integrator=scopus	Evalúa cómo las dimensiones de calidad del servicio en tecnologías de autoservicio (como funcionalidad, privacidad, diseño y fiabilidad) impactan en la percepción de valor y la satisfacción del cliente en el uso de la banca móvil. Se buscó verificar si estas dimensiones actúan como un constructo de segundo orden y cómo este influye directa o indirectamente en la percepción del usuario.	El estudio demuestra que las dimensiones de calidad del servicio en tecnologías de autoservicio —como funcionalidad, diseño, privacidad y fiabilidad— son determinantes en el valor percibido por el usuario. Este valor, a su vez, impulsa directamente su satisfacción. Los resultados validan el modelo de segundo orden propuesto y resaltan la necesidad, desde la gestión de servicios de TI, de diseñar SST centradas en el usuario. Optimizar estas dimensiones no solo mejora la experiencia, sino que fortalece la percepción del servicio y la fidelización digital en entornos bancarios.
12	Título: "The future of work: skills and knowledge perspective on service automation in the foodservice industry" Año: 2024 Link: https://annas-archive.org/scidb/10.1080/09537325.2023.2165440/	Explorar si la implementación de tecnologías de autoservicio inteligente (ISS) es suficiente para el éxito y la mejora en la industria o se requiere además que los usuarios tengan la capacidad de adquirir nuevas habilidades y capacidades para el manejo de estas tecnologías.	El estudio concluye que el éxito del autoservicio depende más de estrategias centradas en el usuario que de la tecnología en sí, con barreras como la falta de habilidades digitales y la resistencia al cambio.
13	Título: "How Consumers Respond to Embarrassing Service Encounters: A Dehumanization Perspective" Año: 2023 Link: https://annas-archive.org/scidb/10.1177/00222437221130721/	Se analiza la preferencia y el comportamiento de los consumidores cuando deben adquirir productos embarazosos o tratas temas personales frente a un empleado o tecnología de autoservicio. También se investiga el fenómeno de la deshumanización mecánica como mecanismo para reducir el malestar y proteger la identidad pública.	Los resultados revelan que, en contextos embarazosos, los consumidores prefieren tratar con tecnologías de autoservicio ya que se perciben como menos humanos y, por tanto, incapaces de emitir juicios. Contrario a lo que plantea la literatura tradicional de trato cálido en estos casos resulta contraproducente.
14	Título: "Conversational IT service management" Año: 2021 Link: https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-319-94048-9_5	Presentar un asistente conversacional para Gestión de Servicios TI, enfocado en resolver problemas mediante un grafo de conocimiento que guía el diagnóstico interactivo (ej.: preguntas de desambiguación o pruebas específicas). Integra búsquedas federadas en fuentes heterogéneas cuando el grafo no ofrece soluciones, y permite consultas en lenguaje natural a datos estructurados y ejecución de solicitudes de servicio. Busca demostrar cómo ontologías (alineadas con ITIL) y procesamiento lingüístico mejoran la precisión, escalabilidad y experiencia del usuario ajeno en soporte técnico automatizado.	El estudio nos demuestra que un agente conversacional permite que un usuario indocto llegue a la solución de problemas técnicos mediante análisis de consultas ontológicas (lenguaje natural hablado), resolviendo el 70% de problemas técnicos mediante diagnóstico guiado y búsquedas federadas. La integración de múltiples fuentes (incluyendo contenido público) mejora respuestas, aunque persisten brechas en dominios específicos. La interfaz natural para datos y solicitudes de servicio (mapeada a esquemas y APIs) optimiza interacciones.

Fecha de recepción: 08 / 05 / 2025
Fecha de aceptación: 03 / 06 / 2025
Fecha de publicación: 18 / 07 / 2025

Nº	Título, año de publicación y enlace	Objetivo	Conclusión
15	Título: "Fortalecimiento de la mesa de servicios corporativa en una empresa de fabricación de bebidas y alimentos en el Ecuador." Año: 2021 Link: https://dspace.udla.edu.ec/handle/33000/13626	Fortalecer la mesa de servicios corporativos mediante la introducción de un portal de autoservicio que permite a los usuarios administrar sus requisitos, acceder a las bases de conocimiento y mejorar la eficiencia de la operación en la provisión de servicios de TIC.	La integración del portal de autoservicio contribuye de manera relevante a la optimización del tiempo de respuesta, aumenta la satisfacción del cliente y promueve la autogestión, siempre que se complemente con la capacitación y las herramientas apropiadas para su aceptación efectiva.
16	Título: "Implantación de herramienta de ticketing" Año: 2019 Link: https://openaccess.uoc.edu/handle/10609/96208	Recomendar la implementación de un sistema de mesa de servicios OTRS, que incluye un portal de servicios de autoservicio de tal forma que la efiencia operativa pueda verse incrementada, al igual queala satisfacción del usuario en la gestión de los servicios de TIC.	La instauración de un portal de autoservicio como parte de sistema de mesa de servicio contribuye destacadamente a la mejora de la eficiencia operativa y la satisfacción del cliente, asegurando una mayor autonomía y visibilidad en sus demandas.
17	Título: "Diseño de un sistema de service desk basado en ITIL4 de las mejores prácticas de gestión de servicios en la secretaría de gobernación justica y descentralización." Año: 2021 Link: https://repositorio.unitec.edu/items/fe891c02-6b94-4c8f-9e0f-879852cc16da	Recomendar un diseño para la gestión de Soporte Técnico de la Unidad de Infotecnología, fundamentados en las buenas prácticas para la gestión de servicios de TI propuestas por el marco ITIL4, incluyendo funcionalidades de autoservicio.	Mejora la eficiencia operativa y la satisfacción de los usuarios. La introducción de un sistema de etiqueta de servicio es necesaria a través de las mejores prácticas de ITIL4, incluyendo las características del portal de autoservicio que permiten a los usuarios administrar sus solicitudes y la visibilidad de estas mismas de manera autónoma.
18	Título: "Análisis del Servicio de Help desk Zammad para Mejoras en la Eficiencia y Experiencia del Usuario en el GAD Parroquial de Pimocha" Año: 2024 Link: http://dspace.utb.edu.ec/handle/49000/17068	Incorporar tecnologías de información avanzadas en el GAD Parroquial de Pimocha para mejorar la atención ciudadana mediante servicios accesibles, oportunos y eficientes.	La incorporación de herramientas como Zammad, mejora significativamente la experiencia del usuario al agilizar procesos y logra reducir tiempos de respuesta significativamente, mejorando asi la satisfacción de los ciudadanos de la parroquia Pimocha. Sin embargo, su éxito depende de superar barreras clave como la capacitación adecuada del personal y la adaptación al cambio.
19	Título: "Manual de uso general software GLPI (Gestionnaire libre de parc informatique)" Año: 2023 Link: https://dspace.tdea.edu.co/handle/tdea/3603	Desarrollar un manual de usuario para el software GLPI, para ser un sistema de gestión de servicios que incluya un portal de autoservicio. El manual tiene el objetivo de facilitar su implementación y uso en la institución universitaria.	El uso del software de GLP, incluido su portal de autoservicio, mejora la efectividad del control de incidentes y las peticiones de soporte. Garantiza una comunicación sencilla entre usuarios y equipo de TI, optimiza el tiempo de respuesta y gestiona el monitoreo de las incidencias. También se resaltan los obstáculos relacionados con la falta de capacitación del usuario y la urgencia de actualizaciones permanentes del sistema.

Fecha de recepción: 08 / 05 / 2025
Fecha de aceptación: 03 / 06 / 2025
Fecha de publicación: 18 / 07 / 2025

Nº	Título, año de publicación y enlace	Objetivo	Conclusión
20	Título: "Influencia del ITIL para mejorar la administración de incidentes en las instalaciones del centro de cómputo del gobierno regional de Ica" Año: 2025 Link: https://repositorio.unica.edu.pe/items/1ef684ed-2b46-4203-b2ee-46389c34ac9c	Determinar cómo ITIL optimiza el liderazgo de los eventos en un centro de cómputo general y avalorar una herramienta como OTRS en la operatividad y satisfacción del usuario.	La introducción de ITIL con instrumentos de autoservicio (OTRS) reduce significativamente el tiempo de respuesta y la solución a los eventos problemáticos reportados. Por otro lado, los portales de autoservicio modernizan la trazabilidad y conexión con los usuarios para que aumenten su satisfacción a la hora de usar este portal.
21	Título: "Integrating ITSM Practices in the Development of a Reservation System for Padel Tennis Courts" Año: 2024 Link: https://is.muni.cz/th/o3b43/Integrating_ITSM_Practices_in_the_Development_of_a_Reservation_System_for_Padel_Tennis_Courts.pdf?lang=en	Ver de qué manera las prácticas de ITSM pueden mejorar la operatividad y experiencia del usuario en un sistema de reservas y examinar el uso de plataformas robustas (ServiceNow) con soluciones personalizadas para la gestión de servicios de TIC.	Los portales de servicio personal (como ServiceNow Portal) mejoran la operatividad y la satisfacción del cliente al ofrecer una interfaz intuitiva y realiza procesos automáticos. También es importante recalcar que la introducción de ITSM en pequeñas empresas es viable y proporciona valor, aunque requiere una escala menor.
22	Título: "Diseño de un sistema de asistencia virtual basado en inteligencia artificial (IA) en la mesa de servicios de tecnologías de la información de la empresa DATAFAST S.A." Año: 2024 Link: https://repositorio.puce.edu.ec/server/api/core/bitstreams/a96e6938-42ed-49b0-a7f7-0c0f6a8d6149/content	Diseñar un sistema de asistente virtual impulsado por IA en la mesa de servicios de TI, con el propósito de mejorar la gestión de incidentes por medio del incremento la eficacia operativa, la reducción de tiempos de respuesta, la automatización de la jerarquización y categorización de incidentes, mejorando así la satisfacción del cliente.	El estudio demuestra que la implementación de la IA en las mesas de servicios de TI es viable, mejorando la eficiencia operativa ya que respecto a los métodos tradicionales se redujo significativamente el tiempo medio de solución de incidentes en un 33%, incluso de los usuarios encuestados un 69% valoró su experiencia como "buena" o "muy buena" en cuanto a la calidad y rapidez del servicio.

Fuente: Elaboración propia

Tras el filtrado, se obtuvo la siguiente distribución geográfica aproximada de los artículos revisados sobre portales de autoservicio en gestión de servicio de tecnologías de información.

Fecha de recepción: 08 / 05 / 2025
Fecha de aceptación: 03 / 06 / 2025
Fecha de publicación: 18 / 07 / 2025

Figura 3. Distribución geográfica de artículos sobre portales de autoservicio

Fuente: Elaboración Propia.

A partir de la literatura revisada se encontraron los siguientes beneficios y barreras de los portales de autoservicio.

Tabla 3. Beneficios de los portales de autoservicio aplicado a los clientes

BENEFICIOS		
CATEGORIA BENEFICIO	**BENEFICIO ESPECÍFICO**	**FUENTES DE EVIDENCIA (Ejemplos)**
Para Usuarios Finales	Empoderamiento y mayor control sobre sus solicitudes y problemas de TI	(Ayşen Akyüz, 2024) (Azad, 2023) (Eun Young Kim, 2018)
	Acceso a soporte y servicios 24/7, mayor conveniencia	(Alireza Nili, 2019) (Masood Ul Hassan, 2020) (UiPath, 2023)
	Reducción de tiempos de espera, resolución más rápida de problemas comunes	(Azad, 2023) (Bahri Ammari, Hsouna, Benabdallah, Yousaf, & Mishra, 2022) (Telner, 2021)
	Potencial de experiencias y contenido personalizados	(Pai, Wu, Lee, Lee, & Kang, 2022) (Lindblom, 2024) (FLOCH, 2024) (Montoya Troya, 2021)
	Ahorro de tiempo y esfuerzo	(Ugwuanyi & Ifediora, 2022) (Stütz & Riener, 2021) (Chanmatakulvat & Chaveesuk, 2020)

Fuente: Elaboración Propia

Fecha de recepción: 08 / 05 / 2025
Fecha de aceptación: 03 / 06 / 2025
Fecha de publicación: 18 / 07 / 2025

Tabla 4. Barreras de los portales de autoservicio aplicado a los clientes

BARRERAS		
CATEGORIA BARRERA	**BARRERA ESPECÍFICA**	**FUENTES DE EVIDENCIA (Ejemplos)**
Tecnología / Diseño	Fallos técnicos, errores del sistema, falta de fiabilidad	(Azad, 2023) (Bahri Ammari, Hsouna, Benabdallah, Yousaf, & Mishra, 2022) (Masood Ul Hassan, 2020)
	Problemas de usabilidad, interfaces poco intuitivas, diseño deficiente	(Telner, 2021) (Masood Ul Hassan, 2020) (Azad, 2023)
	Rendimiento lento, tiempos de respuesta inadecuados	(Stütz & Riener, 2021) (Eun Young Kim, 2018)
	Falta de personalización, contenido irrelevante o inadecuado	(Pai, Wu, Lee, Lee, & Kang, 2022)
Centrada en el Usuario	Resistencia al cambio, preferencia por la interacción humana	(Voipio, Vilko, Elfvengren, & Korpela, 2024) (Stütz & Riener, 2021)
	Falta de habilidades o conocimientos tecnológicos (brecha digital)	(Marin, 2023) (Masood Ul Hassan, 2020) (Voipio, Vilko, Elfvengren, & Korpela, 2024) (Montoya Troya, 2021)
	Falta de percepción de utilidad o beneficio claro al usar el portal	(Chanmatakulvat & Chaveesuk, 2020)

Fuente: Elaboración Propia

Otras de las evidencias que hemos encontrado es la interactividad percibida, la capacidad de respuesta y el componente emocional son necesarias para originar una intención de uso y fidelidad, principalmente en retail de moda y banca móvil (Eun Young, 2018) (Masood UI Hassan, 2020), también podemos reforzarlo con el hallazgo de Pai, et al. en el 2022 sobre la funcionalidad, el diseño y la seguridad, las cuales son variables críticas de calidad que intervienen en la satisfacción del cliente.

Otro de los puntos que se encontró en nuestra revisión fue la asistencia técnica y servicios de TI, innovaciones como asistentes virtuales y chatbots muestran avances significativos en la velocidad de respuesta y en la disminución de la carga laboral (Reiner y Stütz, 2021) (Erazo, 2024).

Ahora bien, hay que destacar el grado de efectividad, ya que está condicionado a su habilidad para ofrecer respuestas explícitas, pertinentes y personalizadas, porque podrían generar desconfianza o insatisfacción entre los usuarios (Telner, 2021) (Kloeckner, et al., 2018).

Podemos destacar otros estudios encontrados, como el de Alireza Nili en el año 2019, apunta que los usuarios suelen adoptar un enfoque de autoayuda antes de buscar asistencia técnica, lo que resalta la importancia de dotar a los portales de contenido accesible, anticipado y útil, minimizando respuestas generales que dificulten el proceso de solución.

No podemos olvidar que la satisfacción de los servicios de soporte técnico (SST), que tiene un impacto significativo en la confianza, las intenciones y en la boca a boca (Ugwuanyi y Ifediora, 2022).

Esta conexión también está influenciada por factores como los valores de diseño y las percepciones que se centran en los usuarios que necesitan tener en cuenta la aplicabilidad, el control percibido y la privacidad, según lo confirmado por De Leon & Susilo, en el 2020 y

Fecha de recepción: 08 / 05 / 2025
Fecha de aceptación: 03 / 06 / 2025
Fecha de publicación: 18 / 07 / 2025

Bahri Ammari, et al. en el 2022.

También se han señalado obstáculos estructurales, como la resistencia al cambio, la carencia de competencias digitales o los problemas de integración con sistemas preexistentes, que pueden restringir la efectividad de estas herramientas, según lo indicado por Viopio, et al. en el 2024 y Marin en el 2023. El éxito, entonces, no se basa solo en la tecnología, sino en una estrategia que la podemos orientar al usuario y que incluya formación, apoyo y mejora continua (Montoya Troya, 2021).

Es particularmente notable el caso de situaciones delicadas o embarazosas, donde los usuarios prefieren interactuar con interfaces no humanas, lo que sugiere una ventaja emocional de los SST en contextos que requieren privacidad y evitan juicios sociales (Sun, Hoegg y Dahl, 2023). En el área organizacional, la adopción de plataformas tales como Zammad, ha facilitado un monitoreo más eficiente de eventos, activos y una mayor transparencia, influenciada positivamente por la satisfacción con los usuarios finales y las organizaciones, tal como lo especifican Sánchez Jiménez en el 2024, Lindblom en el 2024 y Dubón & Suazo en el año 2021.

Finalmente, la implementación de prácticas de gestión como ITIL4 y el uso de herramientas como ServiceNow, en conjunto con marcos de ITSM, han mostrado utilidad incluso en empresas pequeñas y medianas, al normalizar procesos, acortar los tiempos de respuesta y optimizar la interacción entre usuarios y servicios (Floch, 2024) (Erazo, 2024) (Chanmatakulvat y Chaveesuk, 2020).

4. CONCLUSIONES

En conclusión, la investigación que hemos realizado nos ayuda a entender que los portales de autoservicio son herramientas que mejoran la eficiencia operativa, reducen los costos y aumentan la satisfacción del cliente. Por otro lado, su éxito depende de un diseño centrado en el usuario, ofreciendo así una mayor confianza y autonomía a la hora de usar estas herramientas. Los beneficios incluyen una mayor autonomía del cliente, acceso a servicios de 24/7 así como la reducción considerable de los tiempos de espera, pero estos beneficios solo se materializan si los obstáculos tecnológicos se superan y la resistencia a los cambios se aborda a través de la capacitación y el apoyo adecuado.

En base a nuestro estudio podríamos recomendar que las organizaciones utilicen un enfoque estratégico durante la implementación, combine la tecnología robusta y causal con las prácticas de gestión de servicios (ITS), manteniendo como respaldo los canales de apoyo humano. Además, se debe tener en cuenta el monitoreo del rendimiento de los sistemas para que se puedan realizar mejoras iterativas basadas en las revisiones de los usuarios, asegurando de esta manera la lealtad y la reutilización futura. Finalmente, se aconseja a futuras investigaciones, profundizar en modelos causales que explican diferentes percepciones del usuario como el control, la utilidad, el disfrute, interactividad, conveniencia y su impacto en satisfacción y adopción sostenible del sistema. En pocas palabras se debería profundizar más en el potencial que existe entre la conexión emocional del usuario con el sistema desarrollado.

Fecha de recepción: 08 / 05 / 2025
Fecha de aceptación: 03 / 06 / 2025
Fecha de publicación: 18 / 07 / 2025

REFERENCIAS

Nili, A., Tate, M., & Johnstone, D. (2018). The process of solving problems with self-service technologies: a study from the user's perspective. *Electronic Commerce Research*, *19*(2), 373-407. *Recuperado de:* https://doi.org/10.1007/s10660-018-9304-0

Md. Mainul Islam (sohag35@yahoo.com). (s. f.-b). *Self-Service Technologies: An AI-Powered Transformation : Journal of Computer Science and Information Technology*. *Recuperado de:* https://jcsit.thebrpi.org/vol-12-2024-abstract-1-jcsit

Azad, M. R. I. (2023). Developing a self-service portal for the customers. *Recuperado de:* https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/809317/Azad_Muhammad.pdf?sequence=2

Ammari, N. B., Hsouna, A., Benabdallah, M., Yousaf, A., & Mishra, A. (2021). Consumer responses to the failure of self-service banking technology: moderating role of failure stability. *International Journal Of Bank Marketing*, *40*(3), 458-483. *Recuperado de:* https://doi.org/10.1108/ijbm-05-2021-0192

Continuance Intention to Use Self-Service Technology of Mass Rapid Transit System in Thailand: A Conceptual Framework. (2020). *Proceedings Of 2016 The 6th International Workshop On Computer Science And Engineering*. *Recuperado de:* https://doi.org/10.18178/wcse.2020.06.040

De Leon, M. V., Atienza, R. P., & Susilo, D. (2020). Influence of self-service technology (SST) service quality dimensions as a second-order factor on perceived value and customer satisfaction in a mobile banking application. *Cogent Business & Management*, *7*(1), 1794241.*Recuperado de:* https://doi.org/10.1080/23311975.2020.1794241

Dubón, E. D. M., & Suazo, J. F. A. (2021, 9 enero). *Diseño de un sistema de Service Desk basado en ITIL4 de las mejores prácticas de gestión de servicios en la Secretaría de Gobernación Justicia y Descentralización*. *Recuperado de:* https://repositorio.unitec.edu/xmlui/handle/123456789/12335

Vinicio, S. E. M. (2024). *Diseño de un sistema de asistencia virtual basado en inteligencia artificial (IA) en la mesa de servicios de tecnologías de la información de la empresa Datafast S.A. Recuperado de:* https://repositorio.puce.edu.ec/items/f6b85136-4519-4703-abe3-7f1e53a94d82

Kim, E. Y., & Yang, K. (2018). Self-service technologies (SSTs) streamlining consumer experience in the fashion retail stores: The role of perceived interactivity. *Journal Of Global Fashion Marketing*, *9*(4), 287-304. *Recuperado de:* https://doi.org/10.1080/20932685.2018.1503558

Kloeckner, K., Davis, J., Fuller, N. C., Lanfranchi, G., Pappe, S., Paradkar, A., Shwartz, L., Surendra, M., & Wiesmann, D. (2018). Conversational IT service management. En SpringerBriefs in computer science (pp. 75-93). *Recuperado de:* https://doi.org/10.1007/978-3-319-94048-9_5

Lindblom, R. (2024). *The impact of a ticketing system on the efficiency of help desk*. Theseus. *Recuperado de:* https://www.theseus.fi/handle/10024/868113

Isleny, R. M., & Marin, D. J. (2023, 30 mayo). *Manual de uso general software glpi. Recuperado de:* https://dspace.tdea.edu.co/handle/tdea/3603

Floch, M. (2025). *Integrating ITSM Practices in the Development of a Reservation System for Padel Tennis Courts*. *Recuperado de:* https://is.muni.cz/th/o3b43/?lang=cs;cop=3536218

Hassan, M. U., Iqbal, M. S., & Habibah, U. (2020). Self-Service Technology Service Quality: Building Loyalty and Intention Through Technology Trust in Pakistani Service Sector. *SAGE Open*, *10*(2). Recuperado de: https://doi.org/10.1177/2158244020924412

Fecha de recepción: 08 / 05 / 2025
Fecha de aceptación: 03 / 06 / 2025
Fecha de publicación: 18 / 07 / 2025

Montoya Troya, O. V. (2021). Fortalecimiento de la mesa de servicios corporativa en una empresa de fabricación de bebidas y alimentos en el Ecuador. Recuperado de: http://dspace.udla.edu.ec/handle/33000/13626

Pai, C., Wu, Z., Lee, S., Lee, J., & Kang, S. (2022). Service Quality of Social Media-Based Self-Service Technology in the Food Service Context. *Sustainability*, *14*(20), 13483. Recuperado de: https://doi.org/10.3390/su142013483

Alejandro P., Daradoumis, T., & Xavier, M. M. (2019). *Implantación de herramienta de ticketing*. Recuperado de: https://openaccess.uoc.edu/handle/10609/96208

Sánchez Jiménez, A. J. (2024). Análisis del Servicio de Help desk Zammad para Mejoras en la Eficiencia y Experiencia del Usuario en el GAD Parroquial de Pimocha. Recuperado de: http://dspace.utb.edu.ec/handle/49000/17068

Stütz, L., & Riener, A. (2021). Let's Chat Internal: User Acceptance of an In-Company Service Desk Chatbot. *Association For Computing Machinery*, *08*, 557-562. Recuperado de: https://doi.org/10.1145/3473856.3474005

Sun, Y., Wang, X., Hoegg, J., & Dahl, D. W. (2022). How Consumers Respond to Embarrassing Service Encounters: A Dehumanization Perspective. *Journal Of Marketing Research*, *60*(4), 646-664. Recuperado de: https://doi.org/10.1177/00222437221130721

Telner, J. (2021). Chatbot User Experience: Speed and Content Are King. En *Lecture notes in networks and systems* (pp. 47-54). Recuperado de: https://doi.org/10.1007/978-3-030-80624-8_6

Ugwuanyi, C. C., Oraedu, C., Ifediora, C. U., Izogo, E. E., Asongu, S. A., & Attamah, I. J. (2022). Understanding Drivers of Self-Service Technology (SST) Satisfaction and Marketing Bottom Lines. *International Journal Of Technology And Human Interaction*, *18*(1), 1-21. Recuperado de: https://doi.org/10.4018/ijthi.299075

Harish Narme (2023). Revolutionizing IT Operations: AI-Driven Service Management for Efficiency and Scalability. Recuperado de: https://www.researchgate.net/profile/Harish-Narne-3/publication/386382748_Revolutionizing_IT_Operations_AI-Driven_Service_Management_for_Efficiency_and_Scalability/links/674fd785a7fbc259f1ab0944/Revolutionizing-IT-Operations-AI-Driven-Service-Management-for-Efficiency-and-Scalability.pdf

Voipio, V., Vilko, J., Elfvengren, K., & Korpela, J. (2023). The future of work: skills and knowledge perspective on service automation in the foodservice industry. *Technology Analysis And Strategic Management*, *36*(10), 2846-2860. Recuperado de: https://doi.org/10.1080/09537325.2023.2165440

REVISTA CIENTÍFICA
CONECTIVIDAD
Instituto Superior Tecnológico Universitario Rumiñahui

Fecha de recepción: 20 / 05 / 2025
Fecha de aceptación: 11 / 06 / 2025
Fecha de publicación: 18 / 07 / 2025

Artículo Científico

Diseño de una planificación estratégica para una carrera universitaria en el Ecuador

Design of a strategic plan for a university career in Ecuador

Ámbar Guerrero Ochoa[1]

[1] Universidad Central del Ecuador, ambarguerrero25@gmail.com, Quito, Ecuador

Autor para correspondencia: ambarguerrero25@gmail.com

RESUMEN

El objetivo de esta investigación fue formular los objetivos estratégicos, tácticos y operacionales, con la finalidad de diseñar una planificación estratégica para una carrera universitaria en el Ecuador, a partir de las fortalezas, debilidades, oportunidades y amenazas percibidas por los docentes, técnicos docentes, personal administrativo y estudiantes. Se aplicó una encuesta en línea para recolectar información sobre factores internos y externos que afectan la carrera. Los resultados evidenciaron aspectos positivos y limitaciones en docencia, investigación, vinculación social y gestión administrativa, además de factores externos políticos, económicos, sociales, tecnológicos, ecológicos y legales. También, se integraron los objetivos estratégicos con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), el Plan Nacional de Desarrollo (PND), indicadores del Consejo de Aseguramiento de la Calidad de la Educación Superior (CACES) y metas institucionales. El estudio concluye que una adecuada planificación estratégica mejora la calidad educativa, optimiza recursos y fortalece la gestión institucional, al tiempo que impulsa la competitividad en el mercado educativo.

Palabras clave: Planificación estratégica; Calidad; Mejora continua; FODA.

ABSTRACT

The objective of this research was to formulate strategic, tactical, and operational objectives, with the aim of designing a strategic plan for a university program in Ecuador, based on the strengths, weaknesses, opportunities, and threats perceived by teachers, teaching staff, administrative staff, and students. An online survey was conducted to collect information on internal and external factors affecting the program. The results revealed positive aspects and limitations in teaching, research, social engagement, and administrative management, as well as external political, economic, social, technological, ecological, and legal factors. The strategic objectives were also integrated with the Sustainable Development Goals (SDGs), the National Development Plan (NDP), Higher Education Quality Assurance Council (CACES) indicators, and institutional goals. The study concludes that adequate strategic planning improves educational quality, optimizes resources, and strengthens institutional management, while boosting competitiveness in the education market.

Keywords: Strategic planning; Quality; Continuous improvement; SWOT.

Copyright

Los originales publicados en las ediciones impresa y electrónica de esta revista son propiedad del Instituto Superior Tecnológico Universitario Rumiñahui, por ello, es necesario citar la procedencia en cualquier reproducción parcial o total. Todos los contenidos de la revista electrónica se distribuyen bajo una licencia de Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-4.0 Internacional.

Citas

Guerrero Ochoa, Ámbar. Diseño de una planificación estratégica para una carrera universitaria en el Ecuador. CONECTIVIDAD, 6(3), 316–325. https://doi.org/10.37431/conectividad.v6i3.328

Fecha de recepción: 20 / 05 / 2025
Fecha de aceptación: 11 / 06 / 2025
Fecha de publicación: 18 / 07 / 2025

1. INTRODUCCIÓN

Según Valencia Maquera (2022), una mayor planificación estratégica, incrementa la eficiencia de la gestión. Además, un plan estratégico bien estructurado permite simplificar procesos y responder eficazmente a las demandas tanto de clientes internos como externos. La aceptación y compromiso de los miembros de la organización son elementos clave para el éxito de esta planificación. (Bonilla et al., 2020) destacan la necesidad de integrar la planificación con la cadena de suministro y asegurar la interrelación entre las áreas para cumplir con los objetivos estratégicos de manera eficaz.

La planificación estratégica permite evaluar los resultados e impactos de una institución, a partir del desarrollo de una planificación estratégica (Guadalupe Sánchez & Zúñiga Muñoz, 2023)which is called to contribute to the construction of a more prosperous, just and supportive society, and with a model of sustainable integral human development. Fulfilling this social responsibility requires from Higher Education Institutions (HEIs. Por otra parte, para que el pensamiento estratégico sea efectivo, todos los involucrados de la organización deben contar con una comunicación fluida y estar alineados bajo el mismo propósito. También la planificación estratégica debe ser evaluada, para conocer los resultados y tomar decisiones a tiempo con la capacidad de adaptarse a los cambios políticos, sociales y económicos, porque el plan estratégico es el camino que guía a la organización (Delgado Litardo et al., 2022).

Es importante aplicar una planificación estratégica tanto a nivel institucional y personal porque contribuye a que los objetivos estratégicos sean específicos, medibles, alcanzables, relevantes y con un plazo de tiempo determinado. Por otro lado, es un recurso para dar seguimiento al cumplimiento de las actividades propuestas, garantizando de esta forma que las actividades no sean improvisadas sino el resultado de un trabajo colaborativo y en equipo (Gómez Zuñiga, 2021)

(Rodríguez Santana et al., 2023) concluyen en que se debe realizar el control de la gestión con los respectivos indicadores para analizar la eficacia y eficiencia del funcionamiento de las universidades, así como también para evaluar el impacto con los sectores estratégicos, identificar oportunidades de mejora para el nuevo ciclo de planeación estratégica y jerarquizar el nivel de importancia para cada involucrado con la institución.

En la Universidad Peruana de los Andes se realizó un estudio sobre la relación de las habilidades directivas y la planificación estratégica, el cual concluyó que a mayor gestión de habilidades directivas mayores serán los resultados de la planificación estratégica (Paredes-Pérez et al., 2021).

Por otro parte, en una investigación realizada a las Universidades de Cuenca, se identificó que una planificación estratégica efectiva, más la participación de todos los involucrados de la institución, conlleva a un desarrollo institucional exitoso, porque fomenta el sentido de pertenencia, trabajo colaborativo y permite evaluar las fortalezas, debilidades, oportunidades y amenazas, con la finalidad de desarrollar estrategias de mejoramiento continuo que contribuyan

Fecha de recepción: 20 / 05 / 2025
Fecha de aceptación: 11 / 06 / 2025
Fecha de publicación: 18 / 07 / 2025

con la excelencia administrativa y académica. Además, es importante superar las siguientes barreras como la burocracia, procesos obsoletos y la falta de compromiso institucional para mejorar la calidad de los procesos institucionales (Chica Vega & Erazo Álvarez, 2024).

En cambio, para el desarrollo de la planificación estratégica de la Carrera de Derecho de la Universidad Regional Autónoma de los Andes, relacionó los objetivos estratégicos con el objetivos de desarrollo sostenible (ODS) y con el Plan Nacional de Desarrollo para garantizar la armonía y la adaptabilidad de un entorno virtual o presencial (Ramos Sánchez et al., 2021). Por otra parte, en otra investigación realizada en la misma universidad se encontró que las fortalezas son el trabajo en equipo y contar con procesos de planificación; las debilidades son la falta de comunicación interna y colaboración en los tiempos de entrega. Al finalizar, los autores concluyen que la institución debe fomentar el liderazgo, participación de los colaboradores, desarrollar estrategias y procedimientos institucionales con enfoque de mejora continua para alcanzar estándares académicos y científicos (Sillo-Sánchez et al., 2023).

Podemos agregar que, en el análisis documental de la planeación estratégica de la Universidad Estatal del Sur de Manabí, se evidenció que el 50% de los documentos eran de propiedad de la alta dirección universitaria sin la participación colectiva de docentes y administrativos; el otro 30% describe los objetivos sin acciones planificadas, debido a la falta de gestión estratégica, cultura institucional, de compromiso y falta de incentivos; finalmente, el 20% menciona el periodo de ejecución para cumplir con los objetivos, los cuales no son claros porque describen buenas intenciones y excelentes voluntades, sin recursos, ni actividades y ni resultados (Chiquito Tigua et al., 2022).

Por tal razón, una planificación estratégica debe involucrar a todas las partes interesadas de la institución para encontrar soluciones, proponer acciones de mejora, fomentar el trabajo en equipo, implementar procesos directos y concretos, fortalecer las actividades de docencia, investigación, vinculación con la sociedad y administrativas, identificar los cuellos de botella, generar sentido de pertenencia con la organización, para cumplir con los objetivos estratégicos planteados y que permitan dar un buen servicio al cliente interno y externo. Es decir, a mayor gestión educativa y administrativa mayor será el cumplimiento de la planificación estratégica, y por ende se contará con mejores resultados. No obstante, no hay que dejar de lado la importancia de realizar un control y seguimiento de las actividades descritas en la planificación estratégica con los respectivos avances y responsables.

En el caso de estudio de una carrera universitaria del Ecuador, se ha observado la falta de planificación estratégica, debido a la carencia de procesos bien estructurados e integración de las áreas, lo cual conlleva a una deficiente gestión institucional. Dicho esto, se plantea formular los objetivos estratégicos, tácticos y operacionales, con la finalidad de diseñar una planificación estratégica para una carrera universitaria en el Ecuador, a partir de la revisión literaria que abordó la importancia de esta herramienta para mejorar la calidad educativa y administrativa.

Fecha de recepción: 20 / 05 / 2025
Fecha de aceptación: 11 / 06 / 2025
Fecha de publicación: 18 / 07 / 2025

2. MATERIALES Y MÉTODOS

Para los factores internos se aplicó encuestas en línea con preguntas abiertas. En el caso de los docentes y técnicos docentes la encuesta constó de 8 preguntas en los ámbitos de docencia, investigación, vinculación con la sociedad y gestión administrativa, mientras que, en el caso de los administrativos la encuesta consto de 2 preguntas en el ámbito de gestión administrativa, y en el caso de los estudiantes la encuesta consto de 2 preguntas en el ámbito del proceso de enseñanza y aprendizaje. En cambio, para los factores externos se aplicó encuestas en línea con preguntas cerradas con la selección de oportunidad o amenaza (Venegas, 2019).

(Aguilar-Barojas, 2005; Badii et al., 2017; Correia & Miranda, 2012) seleccionan la fórmula correspondiente para el cálculo de la muestra en estudios de tipo cualitativo, partiendo del conocimiento del tamaño del universo o población a estudiar, el cual se detalla a continuación:

n = tamaño de la muestra.

N = tamaño de la población.

Z = valor crítico.

p = proporción aproximada del fenómeno.

d = error muestral.

q = proporcional de la población que no presenta el fenómeno en estudio (1-p)

Tabla 1. Nivel de Confianza

Nivel de Confianza %	Z	% Error Muestral
99	2.58	1
95	1.96	5
90	1.65	10

Fuente: (Webster, 2000)
Elaborado por: Ámbar Guerrero

(Webster, 2000) recomienda utilizar un nivel de confianza del 95%, con un valor crítico de 1.96 obtenido de la tabla de la distribución normal, un margen de error del 5% y una proporción esperada "p" igual a 0,5. La población de estudiantes es de 167 pertenecientes a una carrera universitaria y se determinó un tamaño de muestra de 114 estudiantes. Se consideró a toda la población de docentes, técnicos docentes y personal administrativos.

3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Fortalezas

En la encuesta se identificó las siguientes fortalezas de la institución: una planta docente competente, la existencia de institutos de investigación y la existencia de convenios nacionales e internacionales.

Debilidades

En la encuesta se identificó las siguientes debilidades de la institución: la existencia de burocracia

Fecha de recepción: 20 / 05 / 2025
Fecha de aceptación: 11 / 06 / 2025
Fecha de publicación: 18 / 07 / 2025

en los trámites, el bajo presupuesto y una inconformidad con la infraestructura y laboratorios obsoletos.

Oportunidades

En la encuesta se identificó las siguientes oportunidades para la institución: políticas del CES, el CACES y los GADs que se pueden aprovechar, participación en proyectos para obtener financiamiento externo y construir una imagen institucional.

Amenazas

En la encuesta se identificó las siguientes amenazas para la institución: una demanda alta de estudiantes, una baja empleabilidad de los graduados y las opiniones de los medios de comunicación.

Análisis FODA

Con las respuestas obtenidas se procedió a enlazar las fortalezas y oportunidades y se obtuvo las siguientes propuestas:

- Obtener financiamiento externo.
- Fortalecer la imagen institucional.
- Publicar los resultados de los proyectos de vinculación y de investigación en protección, innovación y conservación ambiental.

Con las respuestas obtenidas se procedió a enlazar las debilidades y oportunidades y se obtuvo las siguientes propuestas:

- Distribuir y utilizar los recursos económicos otorgados por el Estado, canalizando en la mejora de las instalaciones físicas.
- Aprovechar las políticas públicas con el BDE, para equipar los laboratorios con tecnología a la vanguardia.
- Reformular los procesos de gestión institucional.

Con las respuestas obtenidas se procedió a enlazar las fortalezas y amenazas y se obtuvo las siguientes propuestas:

- Crear carreras tecnológicas para satisfacer la demanda de estudiantes.
- Implementar carreras con doble titulación.
- Generar publicidad académica y constructiva para mejorar la opinión de los medios de comunicación.
- Establecer acuerdos y/convenios con las empresas para que los graduados sean contratados en la empresa que realizaron la pasantía.

Con las respuestas obtenidas se procedió a enlazar las debilidades y amenazas y se obtuvo las siguientes propuestas:

- Comprometer y motivar a los colaboradores para minimizar la resistencia al cambio.
- Realizar capacitar a los colaboradores.

Fecha de recepción: 20 / 05 / 2025
Fecha de aceptación: 11 / 06 / 2025
Fecha de publicación: 18 / 07 / 2025

Propuesta de planificación de los objetivos estratégicos

En base al análisis FODA se desarrollaron los objetivos estratégicos de la carrera, enlazando con los ODS, objetivos del PND, objetivos estratégicos de la IES e indicadores del CACES en docencia, investigación y vinculación con la sociedad como se indica a continuación:

ODS

Los objetivos de desarrollo sostenible que pertenecen a este ámbito académico son: el 4 Educación de Calidad y el 9 Industria, innovación e infraestructura.

Objetivos del PND

Objetivo 2: Impulsar las capacidades de la ciudadanía con educación equitativa e inclusiva de calidad y promoviendo espacios de intercambio cultural.

Objetivos estratégicos (IES)

OEI 1.- Proyectar el desarrollo académico con fundamento en los avances científicos, tecnológicos y culturales, con el compromiso de contribuir a la solución de los problemas generados por la desigualdad social, el deterioro ambiental y el cambio climático.

OEI 2.- Fortalecer el sistema de investigación e innovación, orientado a la generación de conocimientos, tecnologías, calidad de la formación profesional y aportar a la solución a los problemas de la sociedad.

OEI 3.- Fortalecer la función de vinculación con la sociedad mediante la ejecución de programas y proyectos transdisciplinarios, para mejorar la calidad de la formación profesional integral y contribuir al mejoramiento de las condiciones de vida de la sociedad.

En la siguiente tabla se detallan los objetivos estratégicos de la carrera con sus estrategias tácticas, acciones operativas y el indicador de medición:

Tabla 2. Objetivos estratégicos de la carrera - academia, estrategias tácticas, acciones operativas e indicadores de medición

Objetivos estratégicos (carrera)	Estrategias tácticas	Acciones operativas	Indicador (fórmula)
Crear carreras tecnológicas para satisfacer la demanda de estudiantes	Aprobación de las carreras tecnológicas por parte del SENESCYT y el CACES	Desarrollar el perfil profesional de las carreras tecnológicas	# carreras tecnológicas creadas / # carreras tecnológicas totales
Implementar carreras con doble titulación	Aprobación de la doble titulación por parte del SENESCYT y el CACES	Desarrollar una subdivisión de cada carrera para la obtención de una doble titulación	# carreras con doble titulación implementadas / # carreras con doble titulación totales
Publicación de resultados de los proyectos de vinculación y de investigación en protección, innovación y conservación ambiental en revistas indexadas	Ejecutar proyectos de vinculación y de investigación en protección, innovación y conservación ambiental	Desarrollar proyectos de vinculación y de investigación en protección, innovación y conservación ambiental	# proyectos publicados / # proyectos publicados totales
Obtener financiamiento externo	Presentarse a los concursos para obtener el financiamiento externo	Participar en concursos para obtener financiamiento externo	# financiamientos obtenidos / # financiamientos totales

Fecha de recepción: 20 / 05 / 2025
Fecha de aceptación: 11 / 06 / 2025
Fecha de publicación: 18 / 07 / 2025

Objetivos estratégicos (carrera)	Estrategias tácticas	Acciones operativas	Indicador (fórmula)
Desarrollar un plan de autogestión para satisfacer las necesidades de la institución	Ejecutar las actividades de autogestión	Proponer actividades de autogestión	# planes de autogestión / # planes de autogestión totales
Generar publicidad académica y constructiva para mejorar la opinión de los medios de comunicación y fortalecer la imagen institucional	Desarrollar material informativo publicitario	Dar entrevistas a los medios de comunicaciones sobre los avances académicos de la institución	# publicidades realizadas / # publicidades totales

Elaborado por: Ámbar Guerrero

Además, con al análisis FODA se desarrollaron los objetivos estratégicos de la carrera, enlazando con los ODS, objetivos del PND, objetivos estratégicos de la IES e indicadores del CACES en gestión estratégica y de soporte (administrativa) como se indica a continuación:

ODS

Los objetivos de desarrollo sostenible que pertenecen a este ámbito administrativo es el 16 Paz, justicia e instituciones sólidas

Objetivos del PND

Objetivo 9. Propender la construcción de un Estado eficiente, transparente y orientado al bienestar social

Objetivos estratégicos (IES)

OEI 4.- Fortalecer las Capacidades Institucionales

En la siguiente tabla se detallan los objetivos estratégicos de la carrera con sus estrategias tácticas, acciones operativas y el indicador de medición:

Tabla 3. Objetivos estratégicos de la carrera - administrativos, estrategias tácticas, acciones operativas e indicadores de medición

Objetivos estratégicos (carrera)	Estrategias tácticas	Acciones operativas	Indicador (fórmula)
Distribuir y utilizar los recursos económicos otorgados por el Estado, canalizando en la mejora de las instalaciones físicas	Realizar una planificación económica, dando prioridad a las verdades necesidades de la institución	Realizar un levantamiento de las necesidades de la institución	# necesidades realizadas / # necesidades totales
Aprovechar las políticas públicas con el BDE, para equipar los laboratorios con tecnología a la vanguardia	Realizar una planificación para la compra de los equipos de laboratorio	Realizar un levantamiento de las necesidades de los equipos de laboratorio	# laboratorios equipados / # laboratorios equipados totales
Reformular los procesos de gestión institucional	Proponer nuevos procesos de gestión institucional eliminado actividades innecesarias	Realizar un levantamiento de los procesos de gestión	# procesos reformulados / # procesos totales
Comprometer y motivar a los colaboradores para minimizar la resistencia al cambio	Implementar los sistemas de compensación	Desarrollar planes de compensación	# sistemas de compensación creados / # sistemas de compensación totales

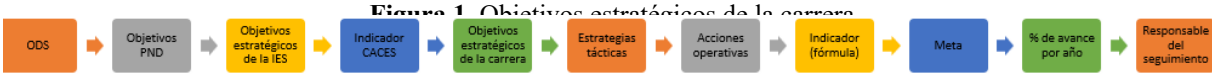
Fecha de recepción: 20 / 05 / 2025
Fecha de aceptación: 11 / 06 / 2025
Fecha de publicación: 18 / 07 / 2025

Objetivos estratégicos (carrera)	Estrategias tácticas	Acciones operativas	Indicador (fórmula)
Realizar capacitaciones a los colaboradores	Implementar las capacitaciones propuestas	Desarrollar planes de capacitación	# capacitaciones realizadas / # capacitaciones totales
Establecer acuerdos y/ convenios con las empresas para que los graduados sean contratados en la empresa que realizaron la pasantía	Verificar la empleabilidad de los graduados	Desarrollar acuerdos y/o convenios	# acuerdos y/o convenios firmados / # acuerdos y/o convenios totales

Elaborado por: Ámbar Guerrero

En otras palabras, la matriz para el desarrollo de los objetivos estratégicos de una carrera estará conformada de la siguiente manera:

Figura 1 Objetivos estratégicos de la carrera



Elaborado por: Ámbar Guerrero

4. CONCLUSIONES

- Para el diseño de la planificación estratégica se consideró los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), los objetivos del Plan Nacional de Desarrollo (PND), los objetivos estratégicos de la institución de educación superior, los indicadores del Consejo de Aseguramiento de la Calidad de la Educación Superior (CACES) y el análisis FODA, para el desarrollo de los objetivos estratégicos de una carrera, estrategias tácticas, acciones operativas, indicadores, metas, porcentajes de avance y responsable del seguimiento, ya que todos estos componentes deben estar alineados entre sí. Además, esta planificación estratégica garantiza una gestión institucional por procesos porque responde a las necesidades de la institución, con la finalidad de mejorar la calidad de la educación superior, monitorear y evaluar los avances de los objetivos.
- En el indicador de la docencia se propone la creación de carreras tecnológicas, debido a que, en varias instituciones de educación superior como la Universidad Indoamérica, la Pontifica Universidad Católica del Ecuador, la Escuela Politécnica Nacional, la Universidad Metropolitana UMET, la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE, e Institutos Tecnológicos ofertan programas tecnológicos. Por lo tanto, la institución debe proyectarse en competir con las instituciones que ofertan tecnologías, proponer tecnologías alternativas e implementar una doble titulación.
- En el indicador de la investigación se propone fomentar la publicación de resultados de todos los proyectos de vinculación y de investigación, porque la producción académica debe ser difundida. Así como también, participar en los concursos de financiamiento externo para el desarrollo de los proyectos. De esta forma la institución gana visibilización a partir de estudios de investigación.

Fecha de recepción: 20 / 05 / 2025
Fecha de aceptación: 11 / 06 / 2025
Fecha de publicación: 18 / 07 / 2025

- En el indicador de vinculación con la sociedad se propone desarrollar planes de autogestión para cubrir las necesidades adicionales de la institución, debido a la limitación del presupuesto del Estado. Además, de generar publicidad académica que contribuya al crecimiento profesional y fortalecimiento de la imagen institucional.
- En el indicador de gestión estratégica y de soporte se propone reformular los procesos de gestión institucional con la finalidad de minimizar la burocracia. Además, de distribuir y optimizar los recursos otorgados por el Estado. Por otra parte, una buena gestión institucional depende del compromiso y motivación de los colaboradores de la institución para el desarrollo y ejecución en los planes de mejora, adecuaciones de las instalaciones físicas, pagos, compras públicas, compras con el BDE, capacitaciones, acuerdos y/o convenios.

5. RECOMENDACIONES

- Realizar un estudio con los resultados de implementación del diseño de la planificación estratégica propuesta en esta investigación.
- Realizar un plan de mejoras con el análisis del monitoreo y seguimiento de la planificación estratégica propuesta en este estudio.

REFERENCIAS

Aguilar-BaAguilar-Barojas, S. (2005). Fórmulas para el cálculo de la muestra en investigaciones de salud. *Salud en Tabasco*, *11*, 333-338.

Badii, M., Castillo, J., & Guillen, A. (2017). Tamaño óptimo de la muestra. *Innovaciones de negocios*, *5*(1), 53-65.

Bonilla, V., Chávez, A., & Calderón, J. (2020). El valor agregado de la planificación estratégica en la cadena de suministro. *Journal of Business and entrepreneurial*, *4*(3). https://doi.org/10.37956/jbes.v4i2.69

Chica Vega, A. A., & Erazo Álvarez, J. C. (2024). Importancia de la planificación estratégica en las instituciones de educación superior. *Revista Conrado*, *20*(96), 129-138.

Chiquito Tigua, G. P., Plua Parrales, N. V., & González Benítez, N. (2022). Planeación estratégica para la mejora de la gestión administrativa en instituciones universitarias de Ecuador. *Revista Avences*, *24*(1).

Correia, S., & Miranda, F. (2012). DUAQUAL: Calidad percibida por docentes y alumnos en la gestión universitaria. *Cuadernos de Gestión*, *12*(1), 107-122. https://doi.org/10.5295/cdg.100251sc

Delgado Litardo, B. I., Bravo Ross, W. A., & Pinzón Barriga, L. E. (2022). La planificación estratégica como herramienta clave para el desarrollo de las microempresas. *Revista Publicando*, *9*(34), 96-107. https://doi.org/10.51528/rp.vol9.id2323

Gómez Zuñiga, F. (2021). Relación entre la Planificación Estratégica y Gestión del Conocimiento. *Horizontes. Revista de Investigación en Ciencias de la Educación*, *5*(21), 1683-1689. https://doi.org/10.33996/revistahorizontes.v5i21.308

Guadalupe Sánchez, K. W., & Zúñiga Muñoz, H. C. (2023). Planificación estratégica para instituciones de educación superior. *RECIAMUC*, *7*(2), 614-625. https://doi.org/10.26820/reciamuc/7.(2).abril.2023.614-625

Paredes-Pérez, M., Cárdenas-Tapia, V., & Palomino-Crispin, A. (2021). Habilidades directivas y planificación estratégica en una universidad peruana. *Gaceta Científica*, *7*(1), 17-22.

Fecha de recepción: 20 / 05 / 2025
Fecha de aceptación: 11 / 06 / 2025
Fecha de publicación: 18 / 07 / 2025

Ramos Sánchez, R. E., Ramos Solorzano, R. X., & Estupiñan Ricardo, J. (2021). La transformación de los objetivos de desarrollo sostenible desde una dinámica prospectiva y operativa de la carrera de derecho en UNIANDES en época de incertidumbre. *Revista Conrado*, *17*(81), 153-162.

Rodríguez Santana, M. M., Pérez Campaña, M., & Ortiz Pérez, A. (2023). *Procedimiento para la evaluación de la planeación estratégica en universidades cubanas*. https://doi.org/10.5281/ZENODO.8145087

Sillo-Sánchez, J. E., Romero-Fernández, A. J., & Carrera-Narváez, P. M. (2023). Proceso de planificación estratégica en la gestión de la calidad universitaria. *Revista Electrónica Multidiciplinaria de Ciencias Básicas, Ingeniería y Arquitectura*, *5*(1).

Valencia Maquera, M. W. (2022). Efectividad de la gestión pública a través de la planificación estratégica. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, *6*(6), 97-115. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v6i6.3473

Venegas, M. (2019). *Diseño de una planificación estratégica y operativa con enfoque a procesos de la carrera de ingeniería textil para aseguramiento de la calidad*. Técnica del Norte

Webster. (2000). *Estadística aplicada a los negocios y la economía* (3.ª ed.). McGraw Hill.

REVISTA CIENTÍFICA
CONECTIVIDAD
Instituto Superior Tecnológico Universitario Rumiñahui

Fecha de recepción: 20 / 05 / 2025
Fecha de aceptación: 20 / 06 / 2025
Fecha de publicación: 18 / 07 / 2025

Artículo Científico

La gamificación como herramienta clave para el aprendizaje en zonas rurales: Un camino hacia la motivación y el éxito académico

Gamification as a key tool for learning in rural areas: A path to motivation and academic success

Jeniffer Johanna Cuasapud Morocho[1], Juan Daniel Facunda Toral[2], Oliver Alberto Molina Bolaños[3], Tatiana Nereida Cadena Naranjo[4], Katerin Margoth Hidalgo Paredes[5]

[1] Universidad Central del Ecuador, jeniffercuasapud@gmail.com , Quito, Ecuador
[2] Universidad Central del Ecuador, facundatoraljuandaniel@gmail.com, Quito, Ecuador
[3] Unidad Educativa Nanegal, oliver.molina@educacion.gob.ec , Quito, Ecuador
[4] Unidad Educativa Nanegal, tatiana.cadena@educacion.gob.ec , Quito, Ecuador
[5] Unidad Educativa Nanegal, katerin.hidalgo@educacion.gob.ec , Quito, Ecuador

Autor para correspondencia: jeniffercuasapud@gmail.com

RESUMEN

La gamificación se ha consolidado como una alternativa pedagógica eficaz para mejorar el aprendizaje en zonas rurales, especialmente en escenarios donde los recursos son escasos y representan una barrera constante. En este marco, el presente estudio tuvo como finalidad analizar cómo influye esta metodología en la educación de estudiantes que habitan en áreas rurales del Ecuador, con el fin de potenciar su participación activa y elevar su rendimiento académico. La investigación adoptó un enfoque deductivo, sustentado en una revisión bibliográfica amplia que integró investigaciones anteriores y datos recientes vinculados al ámbito educativo rural. No obstante, uno de los hallazgos más significativos señaló que el 97% de los estudiantes valoró positivamente el aprendizaje mediante herramientas tecnológicas lúdicas, aunque el 80% manifestó una preferencia por actividades relacionadas con su entorno cotidiano. Este hallazgo evidencia que, a pesar del interés por la tecnología, el aprendizaje resulta más efectivo cuando se articula con la realidad del estudiante. En síntesis, el estudio confirmó que la gamificación incrementa tanto la motivación como el compromiso estudiantil, y promueve aprendizajes significativos ajustados a los contextos socioculturales, posicionándose, así como una estrategia clave para reducir desigualdades educativas y enriquecer las experiencias de enseñanza-aprendizaje en comunidades rurales.

Palabras clave: Estrategia; Rural; Juegos; Motivación; Aprendizaje.

ABSTRACT

Gamification has been consolidated as an effective pedagogical alternative to improve learning in rural areas, especially in scenarios where resources are scarce and represent a constant barrier. Within this framework, the present study aimed to analyze how this methodology influences the education of students living in rural areas of Ecuador, in order to enhance their active participation and improve their academic performance. The research adopted a deductive approach, based on a broad literature review that integrated previous research and recent data related to rural education. However, one of the most significant findings was that 97% of the students valued learning through playful technological tools positively, although 80% expressed a preference for activities related to their daily environment. This finding shows that, despite the interest in technology, learning is more effective when it is articulated with the student's reality. In summary, the study confirmed that gamification increases both student motivation and commitment, and promotes meaningful learning adjusted to sociocultural contexts, thus positioning itself as a key strategy for reducing educational inequalities and enriching teaching-learning experiences in rural communities.

Keywords: Strategy; Rural; Games; Motivation; Learning.

Copyright

Los originales publicados en las ediciones impresa y electrónica de esta revista son propiedad del Instituto Superior Tecnológico Universitario Rumiñahui, por ello, es necesario citar la procedencia en cualquier reproducción parcial o total. Todos los contenidos de la revista electrónica se distribuyen bajo una licencia de Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-4.0 Internacional.

Citas

Cuasapud Morocho, J. J., Facunda Toral, J. D., Molina Bolaños, O. A., Cadena Naranjo, T. N., & Hidalgo Paredes, K. M. La gamificación como herramienta clave para el aprendizaje en zonas rurales: Un camino hacia la motivación y el éxito académico. CONECTIVIDAD, 6(3), 326–336. https://doi.org/10.37431/conectividad.v6i3.334

Fecha de recepción: 20 / 05 / 2025
Fecha de aceptación: 20 / 06 / 2025
Fecha de publicación: 18 / 07 / 2025

1. INTRODUCCIÓN

La brecha digital es una realidad en muchas zonas rurales, sin embargo, la gamificación puede ser un catalizador para reducir esta desigualdad, ya que, al transformar el aprendizaje en un juego, esta metodología hace que la tecnología sea más atractiva y accesible para los estudiantes. En el caso de Ecuador, el (Ministerio de Educación, 2021) destaca que la incorporación de actividades lúdicas y desafiantes dentro del aula fomenta la participación activa de los estudiantes en su propio proceso de aprendizaje. Esta estrategia no solo estimula el desarrollo de competencias como la creatividad, el trabajo en equipo y la capacidad para resolver problemas, sino que también transforma el entorno educativo en un espacio más motivador y dinámico. No obstante, la brecha digital continúa siendo una barrera significativa para garantizar igualdad de oportunidades, sobre todo en el ámbito rural. Según datos del (Instituto Nacional de Estadística y Censos, 2021), solo el 34,7% de los hogares rurales contaban con acceso a internet, en contraste con el 61,7% registrado en zonas urbanas. Esta disparidad se ve agravada por los elevados índices de pobreza en el campo, donde aproximadamente el 47,9% de la población enfrenta condiciones económicas precarias.

En ese contexto, la gamificación aparece como una ruta prometedora para disminuir la brecha y darles a esos hogares un acceso real a una educación de calidad; al transformar el estudio en juego, esa metodología puede filtrar en las comunidades más vulnerables, cultivar competencias clave y empujar la inclusión digital sin necesidad de grandes infraestructuras.

1.1. Gamificación

En este marco, la gamificación en zonas rurales se convierte en una alternativa educativa innovadora que fomenta tanto la motivación como el compromiso del alumnado, al convertir el proceso de aprendizaje en el juego. Al mismo tiempo, “el uso de estrategias gamificadas como puntos, recompensas y niveles puede ser utilizado para potenciar aspectos centrales del modelo de Escuela Nueva, tales como el trabajo cooperativo, la activa participación y el ritmo de aprendizaje de los estudiantes” (Pérez, 2024, p. 28).

Por lo tanto, la metodología no solo permite ajustar los contenidos educativos a la cultura y a las necesidades comunitarias, sino que también favorece un aprendizaje con mayor sentido, vinculado estrechamente al contexto en el que se desarrolla el estudiante.

1.1.1. Impacto de la gamificación en el aprendizaje

Los juegos no son solo cosa de sala de entretención; hoy se usan en las aulas porque ayudan a los chicos a conectar con lo que estudian, ya sea en una escuela cercana o en zonas alejadas. Por su parte, (Cuasapud, 2024) señala que, cuando se ajustan a la tecnología que hay en el lugar, esos espacios lúdicos no solo prenden la chispa interna de los alumnos, sino que también achican las brechas que, por lo general, separan el aprendizaje urbano del rural. Bajo esa idea, insertar piezas de juego en las clases ha mostrado ventajas claras, como las siguientes:

- La motivación y la atención de los estudiantes crecen notablemente cuando se aplican es

Fecha de recepción: 20 / 05 / 2025
Fecha de aceptación: 20 / 06 / 2025
Fecha de publicación: 18 / 07 / 2025

trategias de gamificación, sobre todo en contextos donde los recursos tradicionales son escasos. Por ejemplo, en comunidades rurales, los alumnos tienden a mantenerse más comprometidos con el aprendizaje cuando las actividades incluyen componentes lúdicos que reflejan su entorno y cultura.

- Los puntos, insignias y niveles que recorren el juego le dan al profe un mapa sencillo para ver quién avanza y quién se queda atrás, y eso sirve por igual en una escuela de barrio o en un centro multimedial de campo.
- La gran flexibilidad de estas estrategias permite usarlas en aulas con tecnología de punta y en espacios donde los recursos son mínimos, por eso pueden adaptarse a casi cualquier contexto escolar.

Este modelo no solo eleva las calificaciones, sino que también fortalece habilidades interpersonales y fomenta la cooperación entre los estudiantes, elementos clave en las comunidades urbanas y rurales donde la convivencia entre alumnos impulsa el aprendizaje.

1.1.2. Herramientas de gamificación

Las herramientas de gamificación han dado un gran salto en los últimos años y hoy abarcan desde plataformas tecnológicas complejas hasta adaptaciones creativas de recursos que podemos encontrar en cualquier aula o taller. Ahora bien, (Facunda, 2024) señala que:

La variedad disponible permite implementar juegos y mecánicas de manera flexible en cualquier contexto educativo, de modo que lo decisivo no es el aparato técnico, sino el diseño pedagógico que le da sentido. Las herramientas de gamificación se congregan en diversas categorías que aportan elementos clave al proceso de enseñanza-aprendizaje. (p.39).

- En el plano digital brillan plataformas interactivas como ¡Kahoot!, Classcraft, Genial.ly, Liveworksheets, Educaplay y Wordwall, que crean experiencias personalizadas para cada materia; además hay apps que gamifican la evaluación y ofrecen recursos que funcionan sin conexión en contextos donde la cobertura es escasa.
- La propuesta emplea recursos disponibles en el entorno, como hojas, piedras y otros materiales naturales, que se usan de forma creativa en juegos matemáticos y científicos; a esto se añaden sistemas de puntos, recompensas y objetos culturales locales, así como guías impresas que van acompañadas de actividades prácticas divertidas.
- Los espacios de aprendizaje gamificados cuentan con rincones temáticos que invitan a explorar, ambientes inclusivos para trabajos en equipo y juegos grupales, además de zonas especiales donde los alumnos pueden practicar habilidades lingüísticas y artísticas mientras juegan.
- Finalmente, las estrategias de evaluación gamificada combinan observaciones sistemáticas, registros de conducta, cuestionarios de estilo juego y revisión de portafolios y rúbricas diseñadas como minijuegos.

Fecha de recepción: 20 / 05 / 2025
Fecha de aceptación: 20 / 06 / 2025
Fecha de publicación: 18 / 07 / 2025

Por tanto, el uso de estas herramientas resulta clave en contextos rurales, porque su éxito depende de que toda la comunidad educativa (familias, maestros y actores locales) se involucre activamente.

Asimismo, cuando combinamos los recursos tradicionales con actividades lúdicas y herramientas tecnológicas siempre que estén a nuestro alcance, logramos que el aprendizaje sea más significativo y conectado con la realidad de los estudiantes, estos recursos cobran aún más valor cuando se usan en un ambiente donde la comunicación entre docentes, estudiantes y familias es abierta y clara, así todos trabajamos juntos, apoyándonos mutuamente, lo que no solo progresa el rendimiento académico, ya que de igual forma fomenta la inclusión y la equidad en el aula, en definitiva se trata de crear espacios donde cada estudiante se sienta comprendido, acompañado y motivado a aprender.

1.2. Educación rural

La educación rural se refiere a los procesos formativos que se dan en zonas alejadas, donde a menudo faltan libros, edificios en buen estado y maestros bien capacitados. A pesar de esos obstáculos, esa educación sigue siendo la llave para lograr más igualdad y un verdadero avance social.

Como se señala, la educación en zonas rurales de Ecuador enfrenta múltiples desafíos que amenazan su calidad y accesibilidad (Moreno et al., 2024, p. 2926). Por eso, mejorar la situación exige actuar frente a esas barreras brindando recursos, arreglando las aulas y creando cursos de capacitación que hablen el mismo idioma del campo; solo así podría cada niño y niña aprender en un entorno justo y digno.

1.2.1. Retos y limitaciones de la gamificación en la educación rural

La gamificación tiene el poder de volver el aula más divertida y activa, especialmente en materias que suelen costar motivación. Al convertir lecciones en juegos, los alumnos practican la resolución de problemas, la creatividad y el trabajo en equipo casi sin darse cuenta.

Sin embargo, en contextos rurales la falta de equipos, conexión constante y formación inicial limita el despliegue de estas ideas (Boillos, 2024). Aunque el enfoque despierta interés y participación, su éxito final depende del acceso real a la tecnología y de qué tan cómodos se sienten los docentes al diseñarlas. Por eso, cualquier apuesta por la gamificación debe venir acompañada de apoyos técnicos y pedagógicos que cierren las brechas existentes y permitan una aplicación inclusiva y sostenible.

A pesar de estos beneficios, llevar los juegos al aula enfrenta límites importantes. Entre los principales desafíos se encuentran:

- Dependencia de la tecnología: El acceso limitado a dispositivos y a internet en áreas rurales y comunidades con pocos recursos impide el uso efectivo de herramientas gamificadas.
- Brecha digital: La desigualdad en el acceso a la tecnología afecta tanto a estudiantes rurales

Fecha de recepción: 20 / 05 / 2025
Fecha de aceptación: 20 / 06 / 2025
Fecha de publicación: 18 / 07 / 2025

como urbanos con limitaciones socioeconómicas, profundizando las disparidades educativas.

- Capacitación insuficiente: Muchos docentes carecen de formación en el uso de plataformas digitales, lo que dificulta la integración efectiva de la gamificación en el aula.
- Desigualdades en el acceso a la tecnología educativa: Las diferencias en infraestructura tecnológica entre regiones generan desigualdades en la calidad educativa.

Superar estos desafíos es crucial para garantizar una implementación equitativa y efectiva de la gamificación en la educación.

1.2.2. Rol del docente en la gamificación en entornos rurales

En las comunidades rurales los profesores enfrentan numerosos desafíos, principalmente por la falta de acceso a tecnologías, materiales y recursos didácticos adecuados, ante esta realidad, la gamificación aparece como una propuesta innovadora que, al incorporar dinámicas y elementos propios de los juegos en el proceso educativo, logra captar la curiosidad de los estudiantes, incentivar su participación activa favoreciendo así un aprendizaje más significativo.

El profesor juega un papel clave porque debe ajustar los juegos y dinámicas al contexto en que trabaja, usando recursos sencillos y originales que realmente ayuden a los alumnos a aprender (Sagña, 2021). Cuando las escuelas carecen de tecnología o materiales de costo elevado, esa habilidad del docente se vuelve indispensable y asegura que la gamificación logre su objetivo.

En vez de recurrir a pantallas, el maestro puede crear actividades con cartones, botellas vacías, juegos de patio o historias de la comunidad; de este modo, la invención no solo aclara los contenidos, sino que convierte las clases en algo divertido, cercano y compatible con la vida de los estudiantes rurales, impulsando su motivación y su participación activa.

2. MATERIALES Y MÉTODOS

2.1. Tipo de investigación

El estudio es documental porque se basa en reunir, analizar y explicar textos y documentos ya publicados sobre gamificación en escuelas rurales. Con esta estrategia se elabora un marco teórico que sostiene el uso de juegos y dinámicas como forma de motivar a los alumnos y mejorar sus calificaciones en esos entornos.

2.2. Método

Se aplica un enfoque deductivo que parte de ideas y hallazgos generales sobre gamificación educativa y los lleva luego a las aulas rurales. Este proceder, como señala (Palmero, 2020), utiliza principios amplios para dar sentido a realidades concretas, por lo que resulta adecuado cuando se busca unir la teoría con el terreno de los hechos.

2.3. Técnica de investigación

La técnica elegida es la revisión bibliográfica, centrándose en libros, artículos académicos, informes pedagógicos e investigaciones previas acerca de la gamificación en contextos rurales.

Fecha de recepción: 20 / 05 / 2025
Fecha de aceptación: 20 / 06 / 2025
Fecha de publicación: 18 / 07 / 2025

Las obras se escogen por su actualidad, pertinencia y aporte al propósito del trabajo, de forma que el análisis final ofrece una mirada completa y bien sustentada.

3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

3.1. RESULTADOS

Datos del Instituto Nacional de Evaluación indican que la gamificación fortalece habilidades como la resolución de problemas, la colaboración y la motivación, algo que resulta especialmente útil en la educación rural. En ese escenario, donde el trabajo diario es más pesado que en la ciudad por la falta de recursos, introducir juegos y retos puede cambiar las cosas de forma radical. Cuando las dinámicas se ajustan al contexto rural no solo se hace más amable el proceso de enseñanza-aprendizaje, sino que los alumnos sienten interés de participar, pulen sus destrezas y, poco a poco, la brecha educativa entre campo y ciudad se estrecha (Instituto Nacional de Evaluación, 2023).

Por otro lado, un estudio sobre juegos didácticos señaló que combinar la metodología tradicional con herramientas tecnológicas permite que el aprendizaje sea activo y significativo. Aplicaciones interactivas, plataformas gamificadas y simuladores virtuales ofrecen a los estudiantes la oportunidad de explorar conceptos de un modo más dinámico y divertido (Ordóñez, 2022).

Por ello, las estrategias de gamificación se vuelven centrales en el aula, ya que convierten las tareas cotidianas en experiencias motivadoras y desafiantes que los estudiantes disfrutan (Crespín et al., 2024).

El trabajo escrito señala que captar el interés del alumno mediante estrategias dinámicas es clave para que se sienta realmente comprometido con las actividades. También se apunta que, al usar metodologías innovadoras como las TIC, se consigue un nivel de participación que sobrepasa las limitaciones del contexto y promueve un aprendizaje significativo y efectivo (Urquizo, 2022).

Por otra parte, la mezcla de juegos tradicionales y digitales en el ámbito rural crea una experiencia más enriquecedora, ya que aprovecha recursos locales y, al mismo tiempo, introduce al alumno en herramientas tecnológicas. Así se favorece el desarrollo de habilidades integrales como la resolución de problemas, la creatividad y el trabajo en equipo (Buitrago y Ovallos, 2023).

3.1.1. Comparación de resultados

En relación a los datos obtenidos de la evaluación Ser Estudiante 2022-2023 realizada por el (INEVAL, 2023) se pudo reflejar lo siguiente:

Tabla 1. Comparación del aprendizaje desarrollado en el entorno rural y urbano en Ecuador

Habilidades	Rural	Urbano
LL: Reconoce textos y su propósito comunicativo	79,5%	80,2%
M: Orden y escritura de números	72,0%	76,5%
CCNN: Descripción del entorno	78,8%	79,8%
EESS: Reconocen y organizan las dependencias de sus entornos más cercanos	79,3%	80,9%

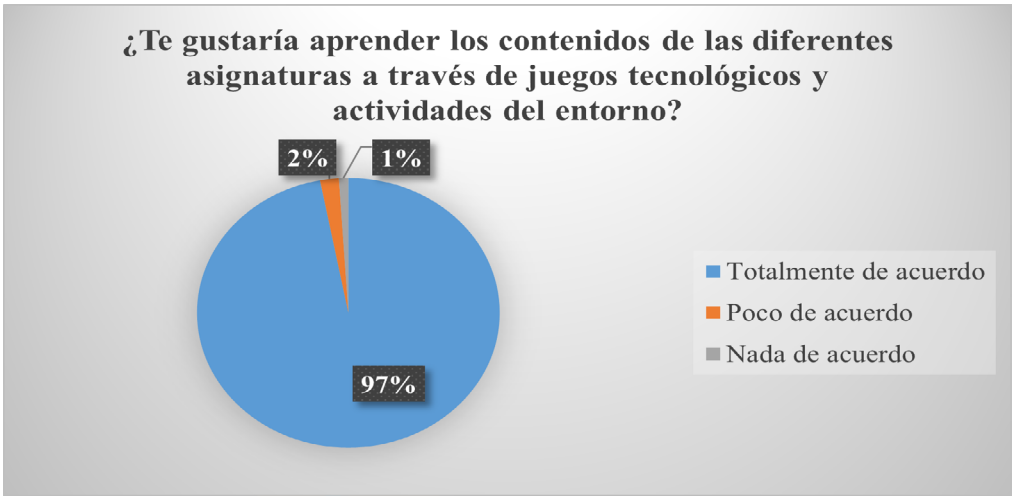
Nota: (Instituto Nacional de Evaluación Educativa, 2023)

Fecha de recepción: 20 / 05 / 2025
Fecha de aceptación: 20 / 06 / 2025
Fecha de publicación: 18 / 07 / 2025

La tabla 1 muestra que, aunque existen leves diferencias entre los entornos rural y urbano, los porcentajes de aprendizaje en las distintas áreas evaluadas son relativamente similares. En Lengua y Literatura, Ciencias Naturales y Estudios Sociales, las brechas no superan los 2 puntos porcentuales, lo que evidencia que los estudiantes rurales han desarrollado competencias comparables a las de sus pares urbanos. Sin embargo, en Matemática se observa una diferencia más notoria (4,5%), lo que podría señalar la necesidad de consolidar el desarrollo de competencias en esa área específica dentro del contexto rural. Estos resultados resaltan tanto los avances logrados como los desafíos pendientes en la equidad educativa.

No obstante, la información recabada a partir de la encuesta aplicada a estudiantes en la investigación de (Ordóñez, 2022) se presenta de la siguiente manera:

Figura 1. ¿Te gustaría aprender los contenidos de las diferentes asignaturas a través de juegos tecnológicos (Educaplay, Kahoot, etc) y actividades del entorno?



Nota: Datos tomados de Ordóñez (2022)

La evaluación Ser Estudiante (2022-2023) reflejada en la tabla 1 realizada por el Ineval, presenta un panorama claro de las habilidades desarrolladas en diferentes áreas en el ámbito rural y en el urbano. Tanto en las asignaturas mencionadas se observa una ligera ventaja en el desempeño urbano del rural, lo que indica que en ambos contextos se tienen niveles similares en las habilidades propias de las asignaturas descritas. Sin embargo, en las habilidades de Matemáticas se destaca una brecha mayor en comparación del resto; la totalidad de estos resultados indican que el menor desarrollo de habilidades se encuentra en el sector rural. En vinculación con lo expuesto, la encuesta aplicada a estudiantes en la investigación de Ordóñez refleja que la mayoría de estudiantes posee una alta aceptación hacia el aprendizaje basado en juegos tecnológicos y actividades que aprovechen el entorno propio de los educandos; pese a ello, existe un pequeño grupo de estudiantes que se muestra en desacuerdo, preferencia que podría estar vinculada con los diversos estilos de aprendizaje o experiencias previas no satisfechas.

Sin embargo, (Crespín et al., 2024), en su investigación, logró identificar lo siguiente, tal como se muestra en la Tabla 2.

Fecha de recepción: 20 / 05 / 2025
Fecha de aceptación: 20 / 06 / 2025
Fecha de publicación: 18 / 07 / 2025

Tabla 2. Implementación de estrategias de gamificación

Alternativa	Frecuencia	Porcentaje
Totalmente en desacuerdo	1	3,1%
En desacuerdo	0	0%
Neutral	6	18,8%
De acuerdo	17	53,1%
Totalmente de acuerdo	8	25%
Total	32	100%

Nota: Datos tomados de Crespín et al. (2024)

Además, se toma en cuenta la investigación de (Mishqui, 2022), que incorpora la encuesta aplicada a docentes y que se encuentra representada en la Tabla 3:

Tabla 3. En el contexto rural el uso de las Tics refuerza la participación del estudiante en el proceso de enseñanza aprendizaje.

Alternativa	Porcentaje
Siempre	88%
Casi siempre	8%
Algunas veces	4%
Casi nunca	0%
Nunca	0%

Nota: Información tomada de Mishqui (2022)

Los datos obtenidos mediante la encuesta realizada a los estudiantes de zonas rurales en la investigación de (Buitrago y Ovallos, 2023) se encuentran expuestos en la Figura 2.

Figura 2: ¿Cómo disfrutas más aprendiendo?

Nota: Información tomada de (Buitrago y Ovallos, 2023)

Los datos obtenidos en las encuestas reflejadas en la tabla 2 dan a conocer percepciones significativas acerca de la educación en contextos rurales. En lo que respecta a la capacidad docente para incorporar estrategias gamificadas en la planificación de clases de Estudios

Fecha de recepción: 20 / 05 / 2025
Fecha de aceptación: 20 / 06 / 2025
Fecha de publicación: 18 / 07 / 2025

Sociales, refieren a que la mayoría de encuestados mostró una opinión asertiva sobre la preparación de los docentes en este aspecto; pese a no haber desacuerdos, un grupo notablemente grande optó por tomar una postura neutral, lo que insinúa la necesidad de abordar la preparación y fortalecimiento de competencias en los docentes para que se promueva a la gamificación como una estrategia efectiva en el área mencionada. Por otro lado, en la tabla 3 se puede denotar que la mayoría de docentes considera que el uso de TIC en contextos rurales fortalece la participación del estudiante en el proceso de enseñanza aprendizaje, apuntando a que estas herramientas cumplen un rol importante en la educación rural. Pese a los resultados que se presentan en la figura 2, al preguntar a los estudiantes cómo disfrutan más aprendiendo, en su mayoría mencionaron preferir juegos del entorno, mostrando una mayor cercanía y preferencia con herramientas relacionadas a su realidad. En conjunto, estos hallazgos destacan la importancia de equilibrar el uso de tecnologías con metodologías pedagógicas pertinentes al contexto rural para potenciar verdaderamente el aprendizaje.

3.2. DISCUSIÓN

En la tabla 1 se observa que la diferencia entre el contexto rural y urbano son mínimas en las asignaturas evaluadas, pese a ello, la asignatura que posee una mayor diferenciación en el aprendizaje es Matemáticas, con un porcentaje 72,0% en la parte rural y con 76,5% en la urbanidad; es fundamental considerar que los porcentajes mayores fueron obtenidos de estudiantes del régimen Sierra- Amazonía y de las instituciones particulares.

En la figura 1, un 97% de estudiantes se muestran totalmente de acuerdo con la adquisición de conocimientos mediante juegos tecnológicos y actividades del entorno; sin embargo, al preguntar cómo disfrutan más aprendiendo (figura 2), el 80% de estudiantes prefieren juegos vinculados con el entorno y el 20% mediante el uso de medios digitales, indicando que a pesar de mostrar aceptación por medios tecnológicos prefieren actividades lúdicas que se encuentren vinculadas a su realidad inmediata.

Si bien, la gamificación es valorada dentro del contexto educativo, como se pudo comprobar en la figura 1, su aplicación aún no se encuentra totalmente desarrollada; el análisis de datos de la tabla 2, muestra que el 78% de encuestados se encuentra de acuerdo o muy de acuerdo en que los docentes tienen las capacidades para integrar diversas estrategias de gamificación en el área de Estudios Sociales; mientras que el 18,8 se mantiene neutral, lo que denota que no cuentan con información acerca de la capacitación docente.

La tabla 3 da a conocer que el 88% de los encuestados considera que las Tics impactan positivamente en la interacción e involucramiento de los estudiantes de la ruralidad en su propio aprendizaje, al ofrecer herramientas que permiten que su experiencia sea más efectiva.

Resumiendo, aunque el rendimiento escolar en Matemática no muestra distinciones marcadas entre alumnos rurales y urbanos, sí aparece una diferencia más notoria en esa materia. Por otra parte, los jóvenes dicen disfrutar del aula digital, aunque prefieren tareas divertidas vinculadas a su entorno. La gamificación les gusta, pero su uso en clase aún depende de más formación

Fecha de recepción: 20 / 05 / 2025
Fecha de aceptación: 20 / 06 / 2025
Fecha de publicación: 18 / 07 / 2025

para los docentes. En definitiva, las TIC conectan mejor a los chicos de zonas rurales, pues les ofrece sesiones más movidas y significativas.

4. CONCLUSIONES

- Atendiendo al propósito central, que busca analizar cómo la gamificación impacta en las aulas rurales, se ratifica que tal estrategia fortalece el aprendizaje activo al elevar la motivación y la participación. Al mismo tiempo, convierte los temas en juegos que se ajustan a la realidad del lugar, lo que facilita la asimilación de conceptos. Esta forma de trabajo quita muchos obstáculos de acceso y de interés porque adapta lo que se enseña a lo que vive cada grupo; de paso, empuja las habilidades mentales y emocionales. Al medir cosas de juego en la clase, se crea un clima que da sentido al saber y fomenta la creatividad, el trabajo en equipo y la búsqueda de soluciones.
- Llevar la gamificación a las escuelas rurales no es un simple recurso: también nutre una cultura de innovación. Por un lado, las ideas frescas animan a otros maestros a encontrar modos más dinámicos y colaborativos de enseñar; por otro lado, van cambiando el rostro del sistema educativo.
- Cabe destacar que, esa misma gamificación ayuda a bajar las tasas de abandono. Cuando cada lección resulta entretenida e interesante, los niños sienten ganas de llegar y quedarse. Esa motivación refuerza el lazo entre el estudiante y la escuela, y, en el fondo, con el conocimiento que allí se comparte.
- Finalmente, insertar elementos de juego en el aula no solo da un impulso al rendimiento escolar, sino que también acerca a maestros y alumnos, haciendo el espacio de aprendizaje más inclusivo y motivador. Usar esta técnica en colegios rurales es una gran oportunidad para cerrar brechas, porque introduce formas novedosas y accesibles de enseñar que se adaptan a la realidad de esas comunidades.

REFERENCIAS

Boillos, F. (2024). *La gamificación y el aprendizaje lúdico como recurso didáctico: práctica comparada y análisis de una metodología en centros de España y Costa Rica* [Universidad de la Rioja, Tesis Doctoral]. https://dialnet.unirioja.es/descarga/tesis/325324.pdf

Buitrago, L. y Ovallos, N. (2023). *Edu-juego: El mundo de NAVES en la ruralidad* [Universidad Autónoma de Bucaramanga, Tesis de Grado]. https://repository.unab.edu.co/bitstream/handle/20.500.12749/22942/Versio%cc%81n%20VI%20proyecto%20de%20investigacio%cc%81n.%20.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Crespín, M., Suscal, L., González, P., y Rodríguez, E. (2024) La gamificación como estrategia didáctica para la enseñanza del área de estudios sociales en estudiantes de Quinto grado de EGB. *Reincisol, 3*(6), pp. 308- 332. https://doi.org/10.59282/reincisol.V3(6)308-332

Cuasapud, M. (2024). *Sistematización de Experiencias de la Intervención Pedagógica Rural en Segundo Grado de Educación General Básica, Subnivel Elemental, en la Unidad Educativa Nanegal, Año Lectivo 2024–2025* [Universidad Central del Ecuador, Trabajo de Grado]. https://www.dspace.uce.edu.ec/handle/25000/35507

Fecha de recepción: 20 / 05 / 2025
Fecha de aceptación: 20 / 06 / 2025
Fecha de publicación: 18 / 07 / 2025

Facunda, J. (2024). *Sistematización de Experiencias de la Intervención Pedagógica Rural en Tercer Grado de Educación General Básica, Subnivel Elemental, en la Unidad Educativa Nanegal, Año Lectivo 2024–2025* [Universidad Central del Ecuador, Trabajo de Grado]. https://www.dspace.uce.edu.ec/handle/25000/35508

Instituto Nacional de Estadísticas y Censos. (2021). Tecnologías de la Información y Comunicación. Obtenido de: https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/webinec/Estadisticas_Sociales/TIC/2020/202012_Principales_resultados_Multiproposito_ TIC.pdf

Instituto Nacional de Evaluación Educativa (2023). *Ser Estudiante en la Infancia 2022-2023 Posvaloración. Informe Nacional de Resultados.* https://cloud.evaluacion.gob.ec/dagireportes/sein2022/Ineval_Sein2023_pos.pdf

Ministerio de Educación. (2021). *La interacción: Un elemento clave para el aprendizaje en un entorno virtual*. MINEDUC. https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2021/03/Pasa-la-Voz-2021-Marzo.pdf

Mishqui, L. (2022). *Competencias tecnológicas para la enseñanza virtual en la educación rural de la Unidad Educativa San Andrés* [Universidad Nacional de Chimborazo, Tesis de Posgrado]. http://dspace.unach.edu.ec/bitstream/51000/10044/1/Lilia%20Jacqueline%2C%20M%20%282022%29%20Competencias%20tecnol%C3%B3gicas%20para%20la%20ense%C3%B1anza%20virtual%20en%20la%20educaci%C3%B3n%20rural%20de%20la%20Unidad%20Educativa%20San%20Andr%C3%A9s.%20%28Tesis%20de%20Posgrado%29%20Universidad%20Nacional%20de%20Chimborazo%2C%20Riobamba%2C%20Ecuador.pdf

Moreno, G., Moya, A., Intriago, S., & Arias, R. (2024). Estrategias para Mejorar la Calidad de la Educación en Zonas Rurales de Ecuador. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar, 8*(2), 2926-2943. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i2.10724

Ordoñez, M. (2022). *La gamificación como estrategia didáctica en el aprendizaje-enseñanza de operaciones aritméticas racionales en séptimo de básica de la escuela Juan José Flores* [Universidad Politécnica Salesiana, Tesis de Posgrado]. https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/22673/1/UPS-CT009814.pdf

Palmero, S. (2020). *La enseñanza del componente gramatical: el método deductivo e inductivo* [Universidad de La Laguna, Tesis de Grado]. https://riull.ull.es/xmlui/bitstream/handle/915/23240/La%20ensenanza%20del%20componente%20gramatical%20el%20metodo%20deductivo%20e%20inductivo.pdf?sequence=1

Pérez, N. (2024). Gamificación en el Modelo de Escuela Nueva: Innovación para la Educación Rural. Emergentes - *Revista Científica, 4*(3), 28–51. https://doi.org/10.60112/erc.v4i3.197

Sagña, M. (2021). *Metodología de gamificación para estudiantes de Educación Básica Superior de la Unidad Educativa Intercultural Ambrosio Lasso, Cantón Guamote* [Universidad Nacional de Chimborazo, Tesis de Posgrado]. http://dspace.unach.edu.ec/bitstream/51000/8313/1/5.-TESIS%20%20MIGUEL%20SAG%C3%91AY%20REA-DP-EDU-TEI.pdf

REVISTA CIENTÍFICA
CONECTIVIDAD
Instituto Superior Tecnológico Universitario Rumiñahui

Fecha de recepción: 20 / 05 / 2025
Fecha de aceptación: 11 / 06 / 2025
Fecha de publicación: 18 / 07 / 2025

Artículo Científico

Evaluación docente como mejora continua: Impacto en promoción profesional y calidad educativa ecuatoriana

Teacher evaluation as continuous improvement: Impact on professional advancement and educational quality in Ecuador

Edison Gerardo Llerena Medina[1], Sara Nidhya Camacho Estrada[2], Wilber Orlando Romero Villarroel[3], Carlos Patricio Rodríguez Hurtado[4]

[1] Universidad Técnica de Ambato, eg.llerena@uta.edu.ec, Ambato, Ecuador
[2] Universidad Técnica de Ambato, scamacho@uta.edu.ec, Ambato, Ecuador
[3] Universidad Técnica de Ambato, wo.romero@uta.edu.ec, Ambato, Ecuador
[4] Universidad Técnica de Ambato, cp.rodriguez@uta.edu.ec, Ambato, Ecuador

Autor para correspondencia: eg.llerena@uta.edu.ec

RESUMEN

La presente investigación analiza la evaluación docente como estrategia para la mejora continua y su impacto en la calidad educativa ecuatoriana. Mediante un enfoque metodológico mixto, se estudiaron las percepciones de 389 docentes a través de cuestionarios, entrevistas y análisis de casos contrastantes. Los resultados revelan una valoración moderadamente positiva del proceso evaluativo (M=3.68/5), con diferencias significativas según región geográfica, tipo de institución y años de experiencia. Se identificaron tres trayectorias de desarrollo profesional (transformadora, adaptativa y resistente), siendo la adaptativa la más frecuente (53.6%). El análisis estructural mostró que la evaluación docente contribuye tanto directa (β=.21) como indirectamente (β=.14) a la calidad educativa, estando este efecto parcialmente mediado por la mejora profesional (β=.45). La retroalimentación emergió como el aspecto más débil del proceso (M=3.27/5). Los hallazgos sugieren la necesidad de contextualizar los procesos evaluativos, fortalecer los mecanismos de retroalimentación y vincular sistemáticamente la evaluación con oportunidades de desarrollo profesional accesibles y pertinentes. Estas mejoras potenciarían significativamente la contribución de la evaluación docente a la calidad educativa en contextos diversos, especialmente en aquellos más vulnerables.

Palabras clave: Evaluación docente; Calidad educativa; Desarrollo profesional; Retroalimentación; Ecuador.

ABSTRACT

This research analyzes teacher evaluation as a strategy for continuous improvement and its impact on educational quality in Ecuador. Using a mixed methodological approach, perceptions of 389 teachers were studied through questionnaires, interviews, and contrasting case analyses. Results reveal a moderately positive assessment of the evaluation process (M=3.68/5), with significant differences according to geographic region, institution type, and years of experience. Three professional development trajectories were identified (transformative, adaptive, and resistant), with the adaptive being the most frequent (53.6%). Structural analysis showed that teacher evaluation contributes both directly (β=.21) and indirectly (β=.14) to educational quality, with this effect partially mediated by professional improvement (β=.45). Feedback emerged as the weakest aspect of the process (M=3.27/5). Findings suggest the need to contextualize evaluation processes, strengthen feedback mechanisms, and systematically link evaluation with accessible and relevant professional development opportunities. These improvements would significantly enhance the contribution of teacher evaluation to educational quality in diverse contexts, especially in the most vulnerable ones.

Keywords: Teacher evaluation; Educational quality; Professional development; Feedback; Ecuador.

Copyright

Los originales publicados en las ediciones impresa y electrónica de esta revista son propiedad del Instituto Superior Tecnológico Universitario Rumiñahui, por ello, es necesario citar la procedencia en cualquier reproducción parcial o total. Todos los contenidos de la revista electrónica se distribuyen bajo una licencia de Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-4.0 Internacional.

Citas

Llerena Medina, E. G., Camacho Estrada, S. N., Romero Villarroel, W. O., & Rodríguez Hurtado, C. P. Evaluación docente como mejora continua: impacto en promoción profesional y calidad educativa ecuatoriana. CONECTIVIDAD, 6(3), 337–357. https://doi.org/10.37431/conectividad.v6i3.336

Fecha de recepción: 20 / 05 / 2025
Fecha de aceptación: 11 / 06 / 2025
Fecha de publicación: 18 / 07 / 2025

1. INTRODUCCIÓN

La evaluación docente se ha constituido en una piedra angular para el mejoramiento continuo de la calidad educativa en Ecuador y el mundo. Este proceso evaluativo, lejos de ser un mero trámite burocrático, representa una oportunidad invaluable para identificar fortalezas y debilidades en el ejercicio profesional de los educadores, permitiendo así implementar estrategias efectivas para su desarrollo profesional y, consecuentemente, para la mejora de los aprendizajes de los estudiantes.

Transformaciones profundas y no meramente administrativas han sido experimentadas por el sistema educativo ecuatoriano en las últimas décadas, particularmente en lo que refiere a los mecanismos de evaluación del desempeño docente. La creación del Instituto Nacional de Evaluación Educativa (INEVAL), en 2012, no fue un hecho menor. Se ha señalado, desde instancias oficiales (Ministerio de Educación del Ecuador, 2020), que a través de este organismo técnico, autónomo y especializado, se diseñaron y aplicaron instrumentos con los cuales evaluar con cierto rigor técnico la calidad del desempeño docente. ¿Qué aspectos se consideran? Conocimientos disciplinares, sí, pero también habilidades pedagógicas y competencias profesionales. Todo ello con un enfoque integral, al menos en el papel.

Lejos de una lógica sancionadora o así se ha afirmado, el paradigma bajo el cual se enmarca la evaluación docente en Ecuador responde a una concepción formativa. Martínez-Chairez et al. (2022) indicaron que dicha evaluación "debe verse como una forma de fomentar y favorecer su perfeccionamiento", y esta afirmación, aunque ambiciosa, se ha convertido en principio rector. Alineada con las tendencias internacionales que, dicho sea de paso, reconocen la complejidad de la labor docente, esta visión promueve una mirada más humana, más comprensiva menos instrumental.

"Desde una visión amplia con el fin de brindar un diagnóstico integral del desempeño de los docentes ecuatorianos" así fue desarrollado el Modelo de Evaluación Docente por parte del INEVAL (INEVAL, 2021). Bajo este modelo, se definieron cuatro dimensiones esenciales: Saber (conocimiento disciplinar), Saber hacer (habilidades pedagógicas), Saber ser (actitudes y valores), y Saber estar (interacciones y colaboración). Fue sobre estas categorías técnicas, pero también humanas que se cimentó una perspectiva holística del desempeño.

Dos fases complementarias, no excluyentes estructuran la aplicación de este modelo: evaluación interna (cualitativa, con mayor margen interpretativo) y evaluación externa (más estandarizada). Instrumentos específicos fueron diseñados para cada fase, junto con escalas de calificación orientadas a identificar, con claridad... o eso se espera, las áreas susceptibles de mejora. Un marco normativo inquietante por su tecnicismo, pero necesario para su legitimidad respalda la implementación del sistema (Ministerio de Educación del Ecuador, 2022).

No solamente decisiones administrativas ascensos, recategorizaciones, entre otras se alimentan de los resultados de estas evaluaciones. También, y con creciente énfasis, los datos recabados se utilizan como insumo para estructurar programas de formación continua. Bolívar y González (2023) declararon que "la evaluación docente y el desarrollo profesional deben estar intrínsecamente vinculados", y es allí, en esa simbiosis, donde la evaluación encuentra sentido.

Fecha de recepción: 20 / 05 / 2025
Fecha de aceptación: 11 / 06 / 2025
Fecha de publicación: 18 / 07 / 2025

De lo contrario, se diluye.

Correlaciones positivas han sido reportadas. ¿Entre qué variables? El desempeño docente evaluado y el rendimiento estudiantil en pruebas estandarizadas. Ortega y Rivera (2022) expusieron que "los estudiantes cuyos docentes obtuvieron altos puntajes en las evaluaciones de desempeño mostraron mejores resultados". Cuidado, no se afirma causalidad pero la asociación es relevante. Estos hallazgos refuerzan la tesis: evaluar bien a los docentes no es un lujo, es una necesidad sistémica.

Resistencias, sí, las hubo y las hay. No se debe romantizar el proceso. Sectores del magisterio, en sus inicios, manifestaron preocupación miedo incluso. ¿La razón? La evaluación era percibida más como amenaza que como oportunidad. Sin embargo, se ha dicho que esa percepción ha ido diluyéndose, poco a poco, conforme se ha demostrado (al menos en parte) el carácter formativo de la herramienta (Valencia y Jiménez, 2021).

Captar en toda su complejidad la labor docente con instrumentos objetivos y válidos no es tarea sencilla. A decir verdad, nunca lo ha sido. Por ello, el INEVAL ha realizado ajustes metodológicos notables: no basta con lo cuantitativo. Se ha recurrido a la triangulación de fuentes y métodos auto, pares, directivos, estudiantes para acercarse a una representación más justa de la realidad educativa (INEVAL, 2023). Aun así, siempre queda la duda: ¿se está capturando lo esencial?

Un vínculo directo y estratégico entre la evaluación docente y la carrera profesional ha sido establecido. Desde 2013, las evaluaciones han pasado a formar parte de los criterios para la promoción. ¿Resultado? Se ha observado mayor participación de los docentes, motivada quizás no solo por el ascenso, sino por la validación profesional que ello representa. Murillo y Román (2023) han afirmado que "la vinculación entre evaluación y promoción profesional, cuando se implementa de manera adecuada, puede constituir un poderoso incentivo para la mejora continua".

Programas como "Ser Maestro" y "Quiero Ser Maestro" no fueron diseñados al margen de este sistema evaluativo. Al contrario, los articulan, los alimentan y se nutren mutuamente. Según el Ministerio de Educación (2021), dichos programas han contribuido a mejorar la imagen social del docente y a dignificar su labor. Se ha procurado no sin dificultades profesionalizar la carrera, legitimar su rol en el desarrollo del país.

La pandemia. Un punto de inflexión ineludible. El COVID-19, más allá de sus efectos sanitarios, obligó a repensar profundamente los sistemas de evaluación docente. Fue entonces cuando lo presencial se volvió inviable que las herramientas virtuales adquirieron protagonismo. Ramírez y Cevallos (2022) indicaron que esta coyuntura, si bien desafiante, permitió innovar y explorar nuevas formas de valorar el desempeño docente, ahora también en entornos digitales. Un salto forzado, pero fértil.

Los sistemas de evaluación así se ha proyectado deberán continuar evolucionando. Las demandas de una sociedad cambiante, impredecible a ratos, así lo exigen. Coronel y Paz (2023)

Fecha de recepción: 20 / 05 / 2025
Fecha de aceptación: 11 / 06 / 2025
Fecha de publicación: 18 / 07 / 2025

sugirieron que es necesario incorporar nuevos focos en la evaluación: el uso pedagógico de tecnologías, la inclusión educativa y las competencias para la formación ciudadana. No adaptarse sería quedar obsoletos.

Naturalizar la cultura evaluativa: he ahí un objetivo ineludible. Para lograrlo, no basta con revisar los instrumentos ni con perfeccionar los procedimientos. Se requiere y esto no puede olvidarse capacitar y sensibilizar a todos los actores educativos. Espinoza y Torres (2022) sostuvieron que solo en la medida en que la evaluación sea asumida como parte integral del quehacer educativo, su impacto será real, legítimo, transformador.

Lecciones son muchas las que se pueden extraer de la experiencia ecuatoriana. No es perfecta, cierto, pero ofrece referentes valiosos: un enfoque formativo, una relación directa con el desarrollo profesional, una apuesta por la triangulación de instrumentos y fuentes. Todo esto puede inspirar a otros sistemas educativos de la región.

En definitiva, lo que ha ocurrido en Ecuador con la evaluación docente no puede leerse como un proceso aislado. Se trata de una transformación compleja, todavía inacabada, que ha permitido consolidar en parte una herramienta orientada a la mejora continua. ¿Desafíos? Muchos. Pero también avances. López y García (2023) apuntaron que “el verdadero éxito de un sistema de evaluación docente no radica solo en su diseño técnico, sino en su capacidad para generar procesos de reflexión y mejora en la práctica cotidiana de los educadores”. Y ese, quizás, sea el reto mayor: transformar la evaluación en reflexión. Y la reflexión en cambio real.

2. MATERIALES Y MÉTODOS

Diseño de investigación

Un enfoque mixto sí, uno que combine lo cuantitativo con lo cualitativo ha sido adoptado en este estudio para captar con mayor profundidad las complejidades del fenómeno investigado. No se trató de una decisión arbitraria. Más bien, se argumenta que la integración metodológica permite acceder a distintas capas de sentido, ampliando el alcance analítico. Fue seleccionado, además, un diseño descriptivo-correlacional, de tipo transversal; se precisó así un marco que, sin alterar las condiciones del entorno, facilitara examinar la relación entre tres dimensiones clave: la evaluación docente, la mejora continua y la calidad educativa en el contexto ecuatoriano.

Desde una lógica exploratoria y sin intervención directa sobre las variables, el componente descriptivo permitió realizar una caracterización minuciosa de los elementos implicados. En paralelo, se utilizó el enfoque correlacional para establecer nexos entre dichas variables, aunque sin pretensiones causalistas. Fue planteado por Hernández-Sampieri y Mendoza (2018) que este tipo de diseño permite identificar asociaciones significativas entre procesos evaluativos docentes y los indicadores que reflejan tanto el perfeccionamiento profesional como la calidad del sistema educativo. A pesar de sus limitaciones, este enfoque resulta metodológicamente adecuado para el tipo de inferencias que aquí se pretenden.

Población y muestra

Fecha de recepción: 20 / 05 / 2025
Fecha de aceptación: 11 / 06 / 2025
Fecha de publicación: 18 / 07 / 2025

La población objeto de estudio está constituida por docentes de instituciones educativas públicas y privadas de Ecuador que han participado en procesos de evaluación docente entre 2020 y 2023. Para la selección de la muestra se utilizó un muestreo probabilístico estratificado, considerando las siguientes variables:

- Región geográfica (Costa, Sierra, Amazonía e Insular)
- Tipo de sostenimiento institucional (público, privado, fiscomisional)
- Nivel educativo (inicial, básica, bachillerato)
- Años de experiencia docente
- Participación en procesos evaluativos del INEVAL

La muestra final quedó conformada por 389 docentes, con un nivel de confianza del 95% y un margen de error del 5%, distribuidos como se muestra en la Tabla 1.

Tabla 1. Distribución de la muestra según variables sociodemográficas y profesionales

Variable	Categoría	n	%
Género	Femenino	237	60.9
	Masculino	152	39.1
Región	Costa	165	42.4
	Sierra	172	44.2
	Amazonía	39	10.0
	Insular	13	3.3
Tipo de institución	Pública	257	66.1
	Privada	98	25.2
	Fiscomisional	34	8.7
Nivel educativo	Inicial	52	13.4
	Educación General Básica	201	51.7
	Bachillerato	136	35.0
Años de experiencia docente	Menos de 5 años	83	21.3
	Entre 5 y 10 años	127	32.6
	Entre 11 y 20 años	131	33.7
	Más de 20 años	48	12.3
Participación en evaluación INEVAL	Sí	347	89.2
	No	42	10.8

Variables e instrumentos

Las principales variables analizadas en este estudio se presentan en la Tabla 2, junto con su definición conceptual y operacional:

Fecha de recepción: 20 / 05 / 2025
Fecha de aceptación: 11 / 06 / 2025
Fecha de publicación: 18 / 07 / 2025

Tabla 2. Variables de estudio, dimensiones e indicadores

Variable	Definición conceptual	Dimensiones	Indicadores
Evaluación docente	Proceso sistemático de obtención de información válida y fiable para valorar el desempeño profesional de los educadores (Darling-Hammond, 2020).	Evaluación de conocimientos disciplinares	• Puntajes en pruebas de conocimientos específicos • Dominio de contenidos curriculares
		Evaluación de prácticas pedagógicas	• Estrategias didácticas • Gestión del aula • Evaluación de aprendizajes
		Evaluación de competencias profesionales	• Trabajo colaborativo • Compromiso ético • Relaciones interpersonales
Mejora continua	Proceso permanente de reflexión y actualización profesional orientado al perfeccionamiento de la práctica docente (Harris y Jones, 2019).	Formación continua	• Participación en programas formativos • Actualización disciplinar • Innovación pedagógica
		Desarrollo profesional	• Promoción en el escalafón • Asunción de nuevas responsabilidades • Reconocimiento profesional
		Práctica reflexiva	• Autoevaluación • Comunidades de aprendizaje • Investigación-acción
Calidad educativa	Conjunto de propiedades del sistema educativo que satisfacen las expectativas y necesidades de los diversos actores, promoviendo el máximo desarrollo de las potencialidades de los estudiantes (UNESCO, 2021).	Resultados de aprendizaje	• Rendimiento académico • Desarrollo de competencias • Tasas de promoción
		Satisfacción de la comunidad	• Percepción de estudiantes • Valoración de familias • Reconocimiento social
		Relevancia y pertinencia	• Adaptación al contexto • Respuesta a necesidades sociales • Proyección futura

Para la recolección de datos se utilizaron los siguientes instrumentos:

- **Cuestionario de Percepción sobre la Evaluación Docente (CPED):** Instrumento diseñado ad hoc para este estudio, compuesto por 25 ítems distribuidos en tres dimensiones (percepción sobre el proceso evaluativo, impacto en la mejora profesional y relación con la calidad educativa). Se utilizó una escala tipo Likert de 5 puntos (1=Totalmente en desacuerdo, 5=Totalmente de acuerdo). El instrumento fue sometido a validación de contenido mediante juicio de expertos (V de Aiken = .86) y mostró una adecuada consistencia interna (α de Cronbach = .89).
- **Escala de Autoeficacia Docente (EAD):** Adaptación de la Teacher Self-Efficacy Scale (Tschannen-Moran y Woolfolk-Hoy, 2001), que evalúa la percepción de los docentes sobre su capacidad para implementar estrategias instruccionales efectivas, gestionar el aula y comprometer a los estudiantes. Consta de 18 ítems con escala Likert de 5 puntos y presenta propiedades psicométricas adecuadas en población ecuatoriana (α = .92).
- **Guía de entrevista semiestructurada:** Instrumento cualitativo diseñado para

Fecha de recepción: 20 / 05 / 2025
Fecha de aceptación: 11 / 06 / 2025
Fecha de publicación: 18 / 07 / 2025

profundizar en las experiencias y percepciones de los docentes sobre los procesos de evaluación y su impacto en la mejora profesional. Consta de 12 preguntas organizadas en cuatro bloques temáticos.

- **Matriz de análisis documental:** Herramienta para el análisis sistemático de documentos oficiales relacionados con la evaluación docente en Ecuador (normativas, informes de resultados, planes de desarrollo profesional).

Procedimiento

La investigación se desarrolló siguiendo un diseño secuencial que abarcó cuatro fases principales durante el período comprendido entre enero y diciembre de 2023.

El fundamento metodológico del estudio aunque a veces pasado por alto fue construido en la fase preparatoria. ¿Qué implicó esta etapa? Para comenzar, se emprendió una revisión bibliográfica rigurosa, casi obsesiva, orientada a consolidar el marco teórico-conceptual y a delimitar, con precisión, las variables centrales. No fue todo. Paralelamente, se diseñaron y validaron los instrumentos de recolección de datos, proceso que a decir de los investigadores no se limitó al diseño técnico: implicó una adaptación contextual al entorno ecuatoriano y una validación experta a través de juicio técnico calificado. También, sí, hubo que gestionar los permisos institucionales pertinentes y capacitar sin excepción a cada integrante del equipo de investigación en los protocolos definidos. Lo preparatorio, en este caso, no fue accesorio: fue estructural.

Una implementación por etapas; ordenada, pero no lineal, marcó la fase de recolección de datos. Se optó por un enfoque mixto de tipo secuencial, dando prioridad, en el inicio, a la aplicación de los cuestionarios CPED y EAD a través de la plataforma SurveyMonkey. De esta forma y no sin dificultades logísticas se alcanzó una muestra nacional de 389 docentes. Los datos obtenidos fueron depurados y codificados mediante procedimientos rigurosos, lo cual permitió, con base en el análisis preliminar, seleccionar intencionalmente a 28 docentes para la fase cualitativa. Las entrevistas semiestructuradas, que se llevaron a cabo en formatos virtuales y presenciales dependiendo del contexto geográfico y sanitario, fueron transcritas de forma literal. La codificación posterior, sujeta a protocolos estandarizados, garantizó consistencia analítica. Complementariamente y este punto merece subrayarse se llevó a cabo un análisis documental exhaustivo sobre normativas e informes oficiales relacionados con la evaluación docente en el país.

El momento de síntesis, esa etapa en la que todo debe integrarse fue representado por la fase de análisis integrado. A través de una triangulación densa, meticulosa, se confrontaron los datos cuantitativos con los hallazgos cualitativos. Patrones, contradicciones, relaciones inesperadas todo ello emergió del entrecruzamiento de fuentes. Esta convergencia metodológica, lejos de ser un mero requisito formal, permitió alcanzar una visión comprensiva del fenómeno en estudio. Se argumenta que gracias a este procedimiento fue posible construir interpretaciones

Fecha de recepción: 20 / 05 / 2025
Fecha de aceptación: 11 / 06 / 2025
Fecha de publicación: 18 / 07 / 2025

sólidas, ancladas en la diversidad metodológica, y articular conclusiones respaldadas por evidencia desde múltiples ángulos. La complejidad, en este caso, no fue evitada; fue abordada directamente.

Tabla 3. Cronograma de actividades de la investigación

Actividad	Ene-Feb 2023	Mar-Abr 2023	May-Jun 2023	Jul-Ago 2023	Sep-Oct 2023	Nov-Dic 2023
Revisión bibliográfica	X	X				
Diseño de instrumentos		X	X			
Validación de instrumentos			X			
Gestión de permisos	X	X				
Aplicación de cuestionarios			X	X		
Realización de entrevistas				X	X	
Análisis documental	X	X	X	X	X	
Análisis de datos				X	X	X
Elaboración de informe					X	X
Difusión de resultados						X

Análisis de datos

Para el análisis de los datos cuantitativos se utilizó el software SPSS v26, realizando:

- Análisis descriptivos: medidas de tendencia central y dispersión, frecuencias y porcentajes.
- Análisis inferencial: pruebas t de Student para muestras independientes, ANOVA de un factor, coeficientes de correlación de Pearson y análisis de regresión múltiple.
- Análisis factorial confirmatorio para validar la estructura dimensional de los instrumentos.

El análisis de los datos cualitativos se realizó mediante el software Atlas.ti v9, siguiendo estos pasos:

- Transcripción literal de las entrevistas
- Codificación abierta, axial y selectiva
- Elaboración de redes semánticas
- Identificación de categorías emergentes
- Selección de testimonios significativos

Finalmente, se realizó una triangulación metodológica integrando los resultados cuantitativos y cualitativos para enriquecer la interpretación y obtener una visión más completa del fenómeno estudiado.

3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Análisis de los protocolos docentes en las universidades ecuatorianas

En esta sección se presentan los hallazgos obtenidos a partir del análisis de datos cuantitativos y cualitativos, organizados en función de los objetivos de investigación establecidos. Los

Fecha de recepción: 20 / 05 / 2025
Fecha de aceptación: 11 / 06 / 2025
Fecha de publicación: 18 / 07 / 2025

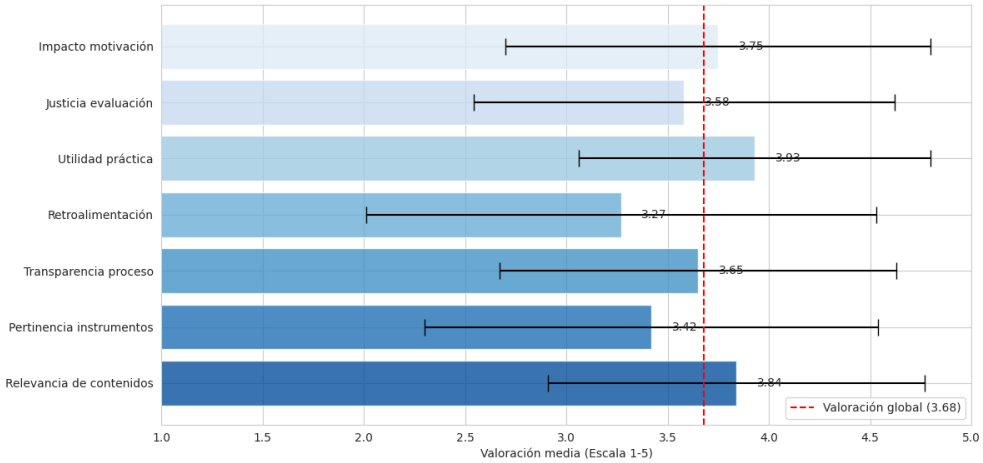
resultados se estructuran en tres bloques principales: (1) percepciones sobre la evaluación docente, (2) relación entre evaluación docente y mejora profesional, y (3) impacto en la calidad educativa.

Percepciones sobre la evaluación docente

Valoración general del proceso evaluativo

Los resultados obtenidos a través del Cuestionario de Percepción sobre la Evaluación Docente (CPED) muestran una valoración moderadamente positiva hacia el sistema de evaluación implementado por el INEVAL. Como se observa en la Figura 1, la valoración media global es de 3.68 (DE = 0.87) en una escala de 1 a 5, lo que indica una tendencia favorable aunque con margen para la mejora.

Figura 1. Valoración media de las dimensiones del proceso de evaluación docente (N=389).



Nota: N = 389. M = Media; DE = Desviación estándar; Mín = Valor mínimo; Máx = Valor máximo.

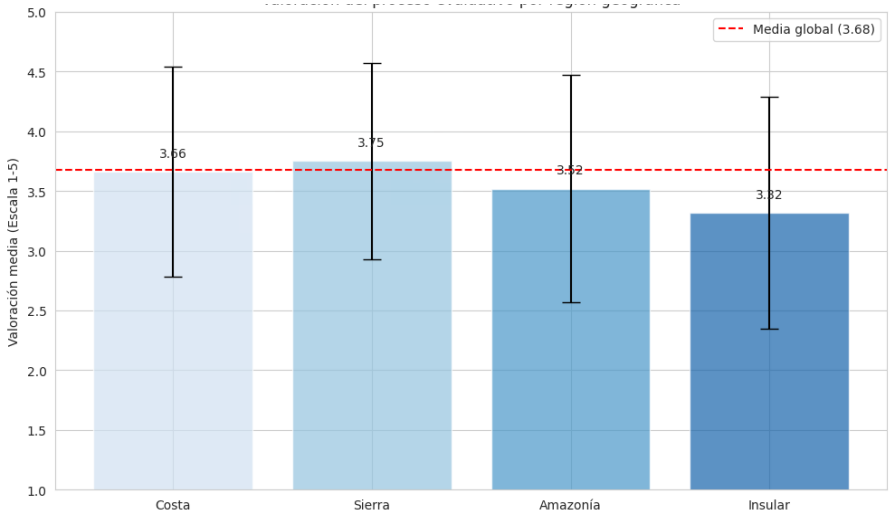
El análisis por dimensiones revela que los aspectos mejor valorados son la "utilidad para la práctica docente" (M = 3.93; DE = 0.87) y la "relevancia de los contenidos evaluados" (M = 3.84; DE = 0.93). En contraste, las dimensiones que recibieron puntuaciones más bajas fueron la "retroalimentación recibida" (M = 3.27; DE = 1.26) y la "pertinencia de los instrumentos" (M = 3.42; DE = 1.12).

Diferencias en la percepción según variables sociodemográficas y profesionales

Para identificar posibles diferencias en la percepción sobre la evaluación docente según las características de los participantes, se realizaron análisis comparativos. La Figura 2 presenta los resultados del análisis de varianza (ANOVA) para las principales variables categóricas consideradas.

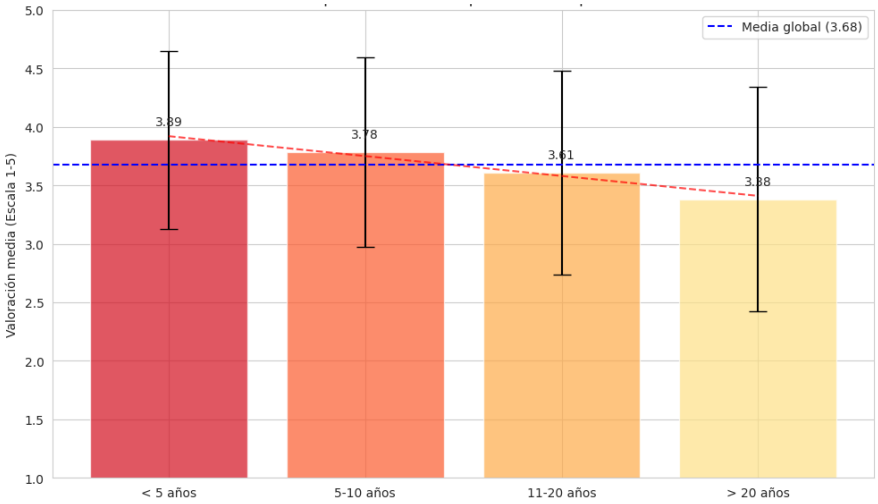
Fecha de recepción: 20 / 05 / 2025
Fecha de aceptación: 11 / 06 / 2025
Fecha de publicación: 18 / 07 / 2025

Figura 2. Valoración del proceso evaluativo por región geográfica



*Nota: N = 389. M = Media; DE = Desviación estándar; F = Valor del estadístico F; p = Nivel de significación; η² = Eta cuadrado parcial (tamaño del efecto). *p < .05, **p < .01, ***p < .001*

Figura 3. Valoración del proceso evaluativo por años de experiencia docente, con línea de tendencia decreciente



Los resultados revelan diferencias significativas en la percepción sobre la evaluación docente según la región geográfica ($F(3, 385) = 2.754$, $p = .042$, $\eta^2 = .021$), el tipo de institución ($F(2, 386) = 6.985$, $p = .001$, $\eta^2 = .035$) y los años de experiencia docente ($F(3, 385) = 7.154$, $p < .001$, $\eta^2 = .053$).

Específicamente, los docentes de la región Sierra muestran una valoración más positiva ($M = 3.75$, $DE = 0.82$) en comparación con los de la región Insular ($M = 3.32$, $DE = 0.97$). Respecto al tipo de institución, los docentes de instituciones privadas ($M = 3.89$, $DE = 0.72$) y fiscomisionales ($M = 3.81$, $DE = 0.76$) manifiestan una percepción más favorable que los de instituciones públicas ($M = 3.58$, $DE = 0.93$). En cuanto a la experiencia profesional, se observa una relación inversa: a mayor experiencia, menor valoración del proceso evaluativo, siendo los

Fecha de recepción: 20 / 05 / 2025
Fecha de aceptación: 11 / 06 / 2025
Fecha de publicación: 18 / 07 / 2025

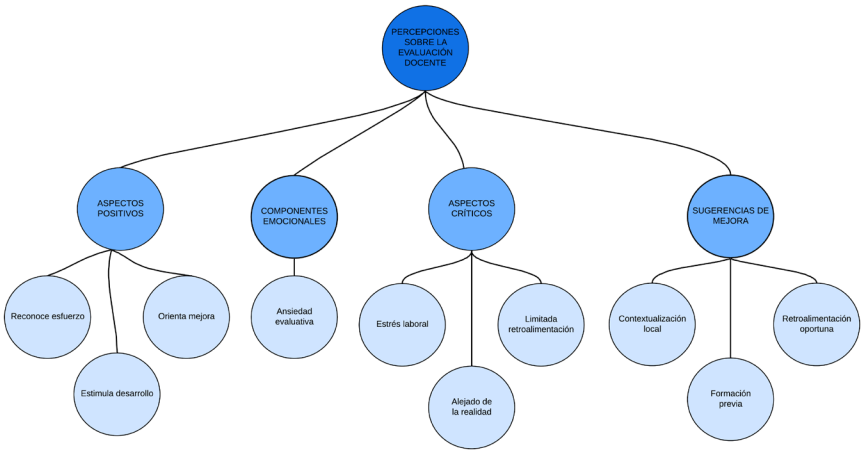
docentes con menos de 5 años de experiencia quienes muestran la actitud más positiva (M = 3.89, DE = 0.76).

No se encontraron diferencias significativas según género ($F(1, 387) = 1.389$, $p = .239$, $\eta^2 = .004$) ni nivel educativo ($F(2, 386) = 0.927$, $p = .397$, $\eta^2 = .005$).

Aspectos cualitativos de la percepción docente

El análisis de las entrevistas semiestructuradas permitió profundizar en las percepciones de los docentes e identificar aspectos no capturados en el cuestionario. La Figura 4 presenta la red semántica con las principales categorías emergentes.

Figura 4. Red semántica de percepciones sobre la evaluación docente derivada del análisis cualitativo



A partir del análisis cualitativo, emergieron cuatro categorías principales: aspectos positivos, aspectos críticos, componentes emocionales y sugerencias de mejora. Los testimonios más representativos se presentan en la Tabla 4.

Fecha de recepción: 20 / 05 / 2025
Fecha de aceptación: 11 / 06 / 2025
Fecha de publicación: 18 / 07 / 2025

Tabla 4. Testimonios representativos sobre la percepción de la evaluación docente

Categoría	Subcategoría	Testimonio representativo
Aspectos positivos	Reconocimiento del esfuerzo	"La evaluación me ha permitido mostrar todo el trabajo que realizamos diariamente en el aula, que muchas veces pasa desapercibido" (Docente 7, EGB, público).
	Orientación para la mejora	"Me ha ayudado a identificar áreas en las que necesito fortalecerme, especialmente en el uso de nuevas metodologías" (Docente 15, Bachillerato, privado).
	Estímulo al desarrollo	"El proceso de preparación para la evaluación me motivó a actualizarme y estudiar nuevamente, lo que ha beneficiado a mis estudiantes" (Docente 22, Inicial, fiscomisional).
Aspectos críticos	Estrés laboral	"La presión por obtener buenos resultados genera un nivel de estrés que afecta nuestro desempeño cotidiano y nuestra salud" (Docente 3, EGB, público).
	Alejado de la realidad	"Algunos instrumentos no reflejan la realidad y diversidad de nuestras aulas, especialmente en contextos rurales o de alta vulnerabilidad" (Docente 11, EGB, público).
	Limitada retroalimentación	"Recibimos un puntaje, pero no una retroalimentación detallada que nos oriente realmente sobre cómo mejorar" (Docente 19, Bachillerato, público).
Componentes emocionales	Ansiedad evaluativa	"La semana previa a la evaluación es de total nerviosismo, no dormimos bien pensando en cómo nos irá" (Docente 5, Bachillerato, público).
Sugerencias de mejora	Contextualización local	"Deberían considerar las particularidades de cada región y tipo de institución, no es lo mismo enseñar en Quito que en una comunidad amazónica" (Docente 26, EGB, público).
	Retroalimentación oportuna	"Necesitamos retroalimentación más específica y oportuna, que realmente nos ayude a mejorar para la siguiente vez" (Docente 13, Bachillerato, privado).
	Formación previa	"Antes de evaluarnos, deberían asegurarse de que todos tenemos acceso a formación de calidad en las áreas que serán evaluadas" (Docente 8, Inicial, público).

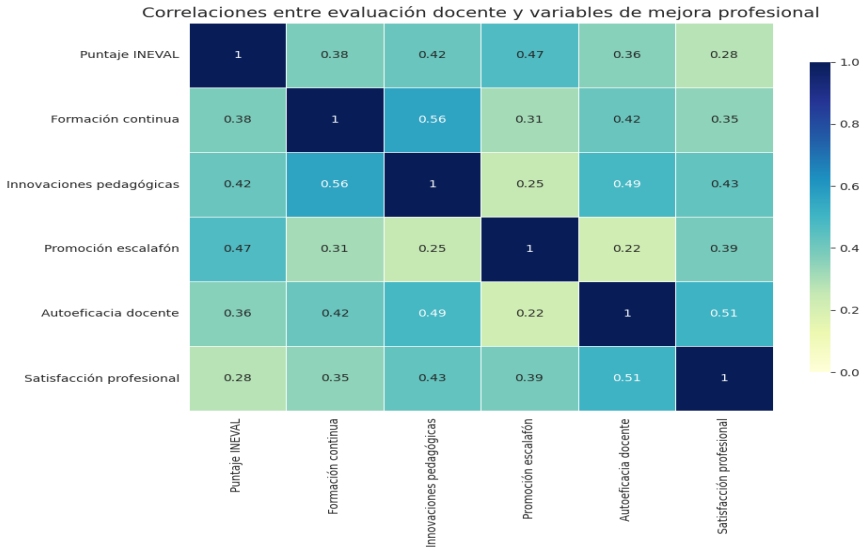
Relación entre evaluación docente y mejora profesional

Análisis correlacional

Para examinar la relación entre los resultados de la evaluación docente y diversos indicadores de mejora profesional, se realizaron análisis correlacionales. La Figura 5 presenta la matriz de correlaciones entre las variables principales.

Fecha de recepción: 20 / 05 / 2025
Fecha de aceptación: 11 / 06 / 2025
Fecha de publicación: 18 / 07 / 2025

Figura 5. Mapa de calor de correlaciones entre evaluación docente y variables de mejora profesional



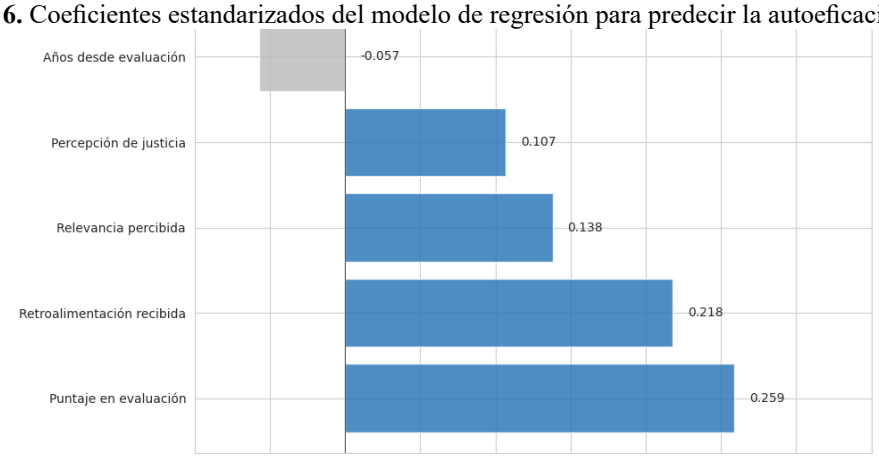
*Nota: N = 347 (solo docentes que participaron en evaluación INEVAL). *p < .05, **p < .01, ***p < .001*

Los resultados muestran correlaciones positivas y significativas entre el puntaje obtenido en la evaluación del INEVAL y todos los indicadores de mejora profesional considerados. Las correlaciones más fuertes se observan con la "promoción en el escalafón" (r = .47, p < .001), seguida por la "implementación de innovaciones pedagógicas" (r = .42, p < .001) y la "participación en formación continua" (r = .38, p < .001).

Análisis de regresión múltiple

Para profundizar en la relación entre la evaluación docente y la mejora profesional, se realizó un análisis de regresión múltiple considerando la autoeficacia docente como variable dependiente y diversos aspectos de la evaluación como predictores. Los resultados se presentan en la Figura 6.

Figura 6. Coeficientes estandarizados del modelo de regresión para predecir la autoeficacia docente



Nota: N = 347. Variable dependiente: Autoeficacia docente. R^2 = .31, R^2 ajustado = .30, F(5, 341) = 30.68, p < .001. B = Coeficiente no estandarizado; ES = Error estándar; β = Coeficiente estandarizado; IC = Intervalo de confianza.

Fecha de recepción: 20 / 05 / 2025
Fecha de aceptación: 11 / 06 / 2025
Fecha de publicación: 18 / 07 / 2025

El modelo de regresión resultó estadísticamente significativo ($F(5, 341) = 30.68$, $p < .001$) y explica el 30% de la varianza en la autoeficacia docente (R^2 ajustado = .30). Cuatro de los cinco predictores incluidos mostraron una contribución significativa: el puntaje obtenido en la evaluación ($\beta = .259$, $p < .001$), la retroalimentación recibida ($\beta = .218$, $p < .001$), la relevancia percibida ($\beta = .138$, $p = .011$) y la percepción de justicia ($\beta = .107$, $p = .042$). El tiempo transcurrido desde la evaluación no resultó ser un predictor significativo ($\beta = -.057$, $p = .234$).

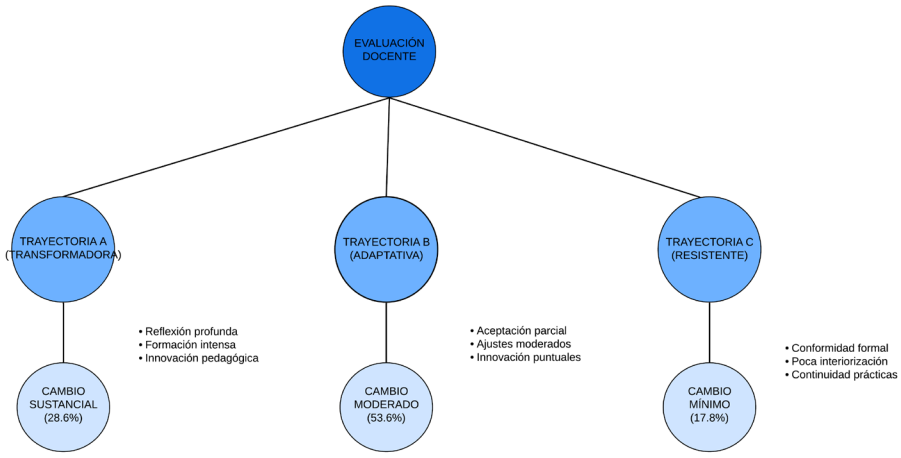
Trayectorias de desarrollo profesional

El análisis cualitativo de las entrevistas permitió identificar diferentes trayectorias de desarrollo profesional a partir de la experiencia de evaluación docente. Se identificaron tres trayectorias principales:

1. **Trayectoria A (Transformadora)**: Caracterizada por una reflexión profunda sobre los resultados, búsqueda intensa de formación e implementación de innovaciones pedagógicas significativas. Esta trayectoria conduce a cambios sustanciales en la práctica docente.
2. **Trayectoria B (Adaptativa)**: Implica una aceptación parcial de los resultados, realización de ajustes moderados y algunas innovaciones puntuales. Conduce a cambios moderados en la práctica docente.
3. **Trayectoria C (Resistente)**: Marcada por una conformidad formal con el proceso, pero con poca interiorización de los resultados y mínimos cambios en la práctica. El impacto en el desempeño profesional es limitado.

La distribución de los docentes entrevistados según estas trayectorias se presenta en la Figura 7.

Figura 7. Distribución de docentes según trayectorias de desarrollo profesional



Como puede observarse, la mayoría de los docentes (53.6%) siguieron una trayectoria adaptativa, realizando cambios moderados en su práctica profesional a partir de los resultados de la evaluación. Un grupo significativo (28.6%) experimentó transformaciones profundas, mientras que una minoría (17.9%) mostró resistencia al cambio.

Fecha de recepción: 20 / 05 / 2025
Fecha de aceptación: 11 / 06 / 2025
Fecha de publicación: 18 / 07 / 2025

Es destacable que las trayectorias guardan relación con características específicas de los docentes. La trayectoria transformadora es más frecuente entre docentes jóvenes que laboran en instituciones privadas y obtuvieron altos puntajes en la evaluación. En contraste, la trayectoria resistente predomina entre docentes con mayor experiencia, que trabajan en instituciones públicas.

Impacto en la calidad educativa

Percepción del impacto en indicadores de calidad

Se analizó la percepción de los docentes sobre el impacto de la evaluación docente en diferentes indicadores de calidad educativa. Los resultados se presentan en la Tabla 5.

Tabla 5. Percepción del impacto de la evaluación docente en indicadores de calidad educativa

Indicador de calidad	Impacto percibido (1-5)			Contraste según tipo de institución		
	M	DE	IC 95%	Pública	Privada	t (p)
Rendimiento académico	3.47	0.94	[3.37, 3.56]	3.34	3.72	3.81 (<.001)***
Motivación estudiantil	3.62	0.88	[3.53, 3.71]	3.56	3.75	2.10 (.037)*
Innovación metodológica	3.85	0.82	[3.77, 3.93]	3.74	4.07	3.94 (<.001)***
Clima escolar	3.39	1.03	[3.29, 3.49]	3.27	3.64	3.49 (.001)**
Participación de familias	3.12	1.17	[3.00, 3.24]	3.05	3.25	1.70 (.091)
Trabajo colaborativo docente	3.73	0.86	[3.65, 3.82]	3.68	3.84	1.84 (.066)
Liderazgo educativo	3.54	0.92	[3.45, 3.63]	3.42	3.78	3.81 (<.001)***

*Nota: N = 389. M = Media; DE = Desviación estándar; IC 95% = Intervalo de confianza al 95%. *p < .05, **p < .01, ***p < .001*

Los docentes perciben un impacto positivo moderado de la evaluación docente en todos los indicadores de calidad educativa analizados. El mayor impacto se percibe en la "innovación metodológica" (M = 3.85; DE = 0.82), seguido por el "trabajo colaborativo docente" (M = 3.73; DE = 0.86) y la "motivación estudiantil" (M = 3.62; DE = 0.88). El indicador con menor impacto percibido es la "participación de familias" (M = 3.12; DE = 1.17).

Al comparar las percepciones según el tipo de institución, se encontraron diferencias significativas en cinco de los siete indicadores, siendo sistemáticamente más positiva la valoración de los docentes de instituciones privadas, con diferencias particularmente notables en "innovación metodológica" ($t(353) = 3.94$, $p < .001$), "rendimiento académico" ($t(353) = 3.81$, $p < .001$) y "liderazgo educativo" ($t(353) = 3.81$, $p < .001$).

Análisis de casos contrastantes

Para comprender con mayor profundidad el impacto de la evaluación docente en la calidad educativa, se realizó un análisis de casos contrastantes, seleccionando cuatro instituciones con características diferenciadas. La Tabla 6 resume los principales hallazgos.

Fecha de recepción: 20 / 05 / 2025
Fecha de aceptación: 11 / 06 / 2025
Fecha de publicación: 18 / 07 / 2025

Tabla 6. Análisis de casos contrastantes: Impacto de la evaluación docente en la calidad educativa

• **Institución**	• **Características**	• **Integración de la evaluación**	• **Impacto percibido en la calidad**
• Caso A: Colegio privado urbano (Sierra)	• 45 docentes • Nivel socioeconómico alto • Resultados INEVAL altos	• Cultura evaluativa consolidada • Sistema propio complementario • Retroalimentación sistemática • Formación continua vinculada	• Alto impacto en innovación • Mejora sostenida en aprendizajes • Trabajo colaborativo fortalecido • Reconocimiento social
• Caso B: Escuela pública urbana (Costa)	• 38 docentes • Nivel socioeconómico medio-bajo • Resultados INEVAL medios	• Implementación formal • Acciones post-evaluación limitadas • Retroalimentación general • Formación discontinua	• Impacto moderado en metodologías • Mejoras puntuales en aprendizajes • Iniciativas colaborativas emergentes • Percepción comunitaria variable
• Caso C: Colegio fiscomisional rural (Sierra)	• 22 docentes • Nivel socioeconómico bajo • Resultados INEVAL medio-bajos	• Adaptación contextualizada • Acompañamiento institucional • Retroalimentación personalizada • Formación interna	• Impacto significativo en motivación • Mejora gradual en aprendizajes • Comunidad de aprendizaje incipiente • Reconocimiento comunitario creciente
• Caso D: Escuela pública rural (Amazonía)	• 12 docentes • Nivel socioeconómico bajo • Resultados INEVAL bajos	• Cumplimiento administrativo • Escasa integración institucional • Retroalimentación limitada • Acceso restringido a formación	• Impacto bajo en prácticas pedagógicas • Aprendizajes sin cambios significativos • Trabajo individualista predominante • Percepción comunitaria indiferente

El análisis comparativo revela patrones diferenciados en el impacto de la evaluación docente según el contexto institucional. Las instituciones que logran un mayor impacto en la calidad educativa (casos A y C) se caracterizan por:

- Desarrollar una cultura evaluativa que trasciende la mera implementación formal del proceso.
- Establecer mecanismos de retroalimentación específica y oportuna para los docentes evaluados.
- Vincular los resultados de la evaluación con oportunidades de formación pertinentes y accesibles.
- Fomentar espacios de reflexión colectiva y aprendizaje colaborativo entre pares.
- Adaptar las directrices generales de evaluación a las particularidades del contexto local.

Resulta llamativo que, a pesar de las diferencias socioeconómicas, el colegio fiscomisional rural (caso C) logró un impacto significativo en la calidad educativa mediante una adaptación contextualizada del proceso evaluativo y un fuerte acompañamiento institucional. Como señaló su directora durante la entrevista:

“Sabemos que las condiciones no son las mismas que en la ciudad, por eso hemos adaptado el

Fecha de recepción: 20 / 05 / 2025
Fecha de aceptación: 11 / 06 / 2025
Fecha de publicación: 18 / 07 / 2025

proceso a nuestra realidad. Lo importante es que cada evaluación sea seguida de un acompañamiento cercano y oportunidades de mejora accesibles para nuestros docentes" (Directora, Caso C).

En contraste, la escuela pública rural (caso D) enfrenta mayores dificultades para integrar eficazmente la evaluación docente en su cultura institucional, debido principalmente a limitaciones en el acceso a recursos formativos y al aislamiento geográfico que dificulta la participación en redes profesionales.

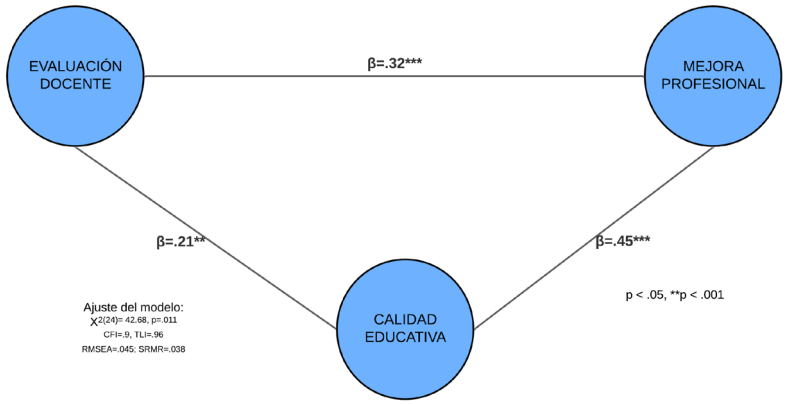
Modelización del impacto en la calidad educativa

Finalmente, se realizó un análisis de ecuaciones estructurales para modelizar las relaciones entre la evaluación docente, la mejora profesional y la calidad educativa. Los resultados se muestran esquemáticamente en la Figura 8.

Modelización del impacto en la calidad educativa

Finalmente, se realizó un análisis de ecuaciones estructurales para modelizar las relaciones entre la evaluación docente, la mejora profesional y la calidad educativa. Los resultados se muestran esquemáticamente en la Figura 8.

Figura 8. Modelo estructural de relaciones entre evaluación docente, mejora profesional y calidad educativa con coeficientes estandarizados



*Nota: Coeficientes estandarizados. Ajuste del modelo: $\chi^2(24) = 42.68$, $p = .011$; CFI = .97; TLI = .96; RMSEA = .045 [.021, .067]; SRMR = .038. *p < .05, **p < .01, ***p < .001*

El modelo muestra un ajuste adecuado a los datos ($\chi^2(24) = 42.68$, $p = .011$; CFI = .97; TLI = .96; RMSEA = .045 [.021, .067]; SRMR = .038) y revela que:

1. La evaluación docente tiene un efecto directo significativo sobre la mejora profesional ($\beta = .32$, $p < .001$).
2. La evaluación docente también muestra un efecto directo, aunque más moderado, sobre la calidad educativa ($\beta = .21$, $p = .003$).
3. La mejora profesional presenta un fuerte efecto directo sobre la calidad educativa (β =

Fecha de recepción: 20 / 05 / 2025
Fecha de aceptación: 11 / 06 / 2025
Fecha de publicación: 18 / 07 / 2025

.45, $p < .001$).

4. Se identifica un efecto indirecto significativo de la evaluación docente sobre la calidad educativa a través de la mejora profesional ($\beta = .14$, $p < .001$).

Estos resultados sugieren que el impacto de la evaluación docente en la calidad educativa está parcialmente mediado por la mejora profesional, destacando la importancia de vincular los procesos evaluativos con oportunidades efectivas de desarrollo profesional.

Discusión

Hallazgos significativos no meras coincidencias estadísticas emergieron de los resultados obtenidos en esta investigación, particularmente en torno a la evaluación docente como eje articulador de la mejora continua y, por extensión, de la calidad educativa en Ecuador. Fue evidenciado, a través del modelo estructural, que la evaluación influye de manera directa e indirecta sobre dicha calidad, mediada y aquí la clave por la mejora profesional. Darling-Hammond et al. (2021) ya habían advertido que los sistemas de evaluación deben entenderse como catalizadores del desarrollo profesional, y no simplemente como instrumentos de fiscalización. Tres trayectorias distintas transformadora, adaptativa y resistente fueron identificadas en la respuesta docente ante los procesos evaluativos. ¿Qué implican? Una heterogeneidad inevitable, compleja, que obliga a considerar las dimensiones contextuales y personales como variables determinantes en la experiencia y apropiación del proceso evaluativo por parte del profesorado. En suma, no todos los docentes responden igual, ni deberían hacerlo.

Por institución. Por región. Por condiciones socioeconómicas. Las diferencias observadas, lejos de ser anecdóticas, revelan una urgencia metodológica: contextualizar los procesos evaluativos. Murillo y Román (2022) lo expresaron sin rodeos: “la transferencia acrítica de modelos evaluativos sin adaptación al contexto local constituye una de las principales barreras para su efectividad”. Los casos contrastantes analizados en especial, el de la unidad educativa fiscomisional ubicada en zona rural evidencian que sí, incluso en contextos adversos, pueden generarse transformaciones sustanciales cuando se ajustan los mecanismos de evaluación a la realidad local. Pero no basta con adaptar. Se requiere además acompañamiento continuo, asesoría pedagógica pertinente y legitimidad institucional. El sistema educativo ecuatoriano, con sus múltiples fracturas geográficas y socioeconómicas, no puede ser abordado desde esquemas rígidos o estandarizados; se hace imperativo, entonces, repensar las políticas evaluativas desde una lógica flexible, sin renunciar al rigor técnico, pero incorporando márgenes de adecuación contextual (Espinoza y Torres, 2023).

Más que una debilidad técnica, un punto ciego estratégico. Así debe entenderse el problema de la retroalimentación dentro del actual sistema de evaluación. Una puntuación media de 3.27 sobre 5 nada menor, si se considera su centralidad pedagógica fue obtenida por esta dimensión, ubicándola como la más deficiente. Ya lo habían anticipado Valencia y Jiménez (2021): sin retroalimentación clara, oportuna y específica, no puede hablarse de mejora. No en serio. En el análisis de regresión múltiple se evidenció que la calidad de la retroalimentación tiene un

Fecha de recepción: 20 / 05 / 2025
Fecha de aceptación: 11 / 06 / 2025
Fecha de publicación: 18 / 07 / 2025

efecto directo sobre la percepción de autoeficacia docente. No se trata de un dato aislado. Es una advertencia. Si la retroalimentación no se fortalece y no solo como formalidad, el sistema evaluativo continuará reproduciendo inercias en lugar de impulsar transformaciones. Se sugiere, por tanto, redirigir los esfuerzos institucionales hacia un enfoque que priorice la retroalimentación vinculada a oportunidades formativas concretas, accesibles, relevantes y ajustadas al contexto. La obsesión por perfeccionar instrumentos o ampliar coberturas, sin este componente, corre el riesgo de seguir siendo insuficiente.

4. CONCLUSIONES

Una herramienta de mejora potencial, no absoluta ha llegado a ser considerada la evaluación docente en Ecuador desde que su implementación sistemática se consolidó bajo la rectoría del INEVAL. Los datos aquí analizados evidencian que esta herramienta, en condiciones institucionales y pedagógicas adecuadas, puede incidir en la calidad educativa tanto de forma directa como a través de su mediación más eficaz: el desarrollo profesional del docente. Pero y este pero es sustancial no se trata de un proceso automático ni universal. Los efectos de la evaluación, como se constató, dependen fuertemente de factores contextuales, organizativos y personales. Coronel y Paz (2023), junto con López y García (2023), ya advertían que no todos los docentes recorren el mismo camino. Las trayectorias halladas en este estudio transformadora, adaptativa y resistente confirman esa desigual apropiación del proceso, mostrando que el impacto real de la evaluación sigue atravesado por tensiones de equidad, acceso y reconocimiento.

Un déficit evidente. Así podría definirse la debilidad más seria del sistema evaluativo actual: la retroalimentación. Poco útil, poco oportuna, muchas veces irrelevante. A esto se suma la escasa articulación con oportunidades reales de formación continua, especialmente en contextos vulnerables. No obstante, fue constatado que, cuando esas carencias se superan mediante acompañamiento y adaptación local como ocurrió en algunos de los casos documentados, el impacto positivo de la evaluación en las prácticas docentes y en los aprendizajes estudiantiles se amplifica notablemente. Entonces, el desafío no reside tanto en rediseñar instrumentos más sofisticados como algunos tecnócratas insisten, sino en robustecer la etapa posterior a la evaluación. Se requiere capacidad institucional local. También voluntad política. Sobre todo, un enfoque pedagógico que no se limite a medir, sino que se atreva a transformar. Retroalimentar, formar, acompañar: no en abstracto, sino desde el territorio (Ministerio de Educación del Ecuador, 2022; Ortega y Rivera, 2022).

Explorar más. Sí, pero no por explorar. Las futuras investigaciones deberán centrarse en el diseño e impacto de intervenciones específicas para mejorar la retroalimentación y su conexión con la formación profesional, particularmente en zonas educativas vulnerables donde los recursos son escasos y las brechas amplias. Además, el seguimiento longitudinal de las trayectorias docentes permitiría entender si y cómo se transita de patrones resistentes a otros más transformadores. Desde una lógica de política pública, este estudio sugiere abandonar la ilusión de modelos homogéneos. Lo que se requiere son políticas diferenciadas, sensibles al contexto institucional,

Fecha de recepción: 20 / 05 / 2025
Fecha de aceptación: 11 / 06 / 2025
Fecha de publicación: 18 / 07 / 2025

que promuevan el acceso equitativo a mejoras sin perder de vista la pertinencia local. En última instancia y este es el giro necesario, debe dejar de concebirse la evaluación como un fin en sí mismo. Su verdadero valor radica en su capacidad para fortalecer al docente, elevar la práctica pedagógica y contribuir, de forma tangible, a la calidad del sistema educativo ecuatoriano (Ramírez y Cevallos, 2022; Espinoza y Torres, 2022).

REFERENCIAS

Bolívar, A., y González, M. (2023). Evaluación docente y desarrollo profesional: Una relación necesaria para la calidad educativa. *Revista Iberoamericana de Educación*, 91(2), 45-67.

Coronel, X., y Paz, S. (2023). Calidad educativa en el Ecuador: Un estudio bibliométrico. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, 27(3), 126-150.

Darling-Hammond, L. (2020). Teacher evaluation: What really matters for effectiveness and improvement. Journal of Educational Change, 21(2), 307-322.

Espinoza, J., y Torres, L. (2022). Cultura evaluativa en instituciones educativas ecuatorianas: Retos y perspectivas. E*ducación y Sociedad*, 18(2), 78-95.

Harris, A., y Jones, M. (2019). Teacher leadership and educational change. School Leadership y Management, 39(2), 123-135.

Hernández-Sampieri, R., y Mendoza, C. P. (2018). Metodología de la investigación: Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta. McGraw-Hill Interamericana.

Instituto Nacional de Evaluación Educativa [INEVAL]. (2021). Modelo de Evaluación Docente. Quito: INEVAL.

Instituto Nacional de Evaluación Educativa [INEVAL]. (2023). Informe de resultados: Evaluación docente 2022-2023. Quito: INEVAL.

López, M., y García, R. (2023). Sistemas de evaluación docente en América Latina: Análisis comparativo y lecciones aprendidas. *Revista Latinoamericana de Estudios Educativos*, 53(1), 103-128.

Martínez-Chairez, G., Guevara-Araiza, A., y Valles-Ornelas, M. (2022). El desempeño docente y la calidad educativa. *Revista Ra Ximhai,* 12(6), 123-134.

Ministerio de Educación del Ecuador. (2020). Estándares de calidad educativa: Desempeño profesional docente. Quito: MinEduc.

Ministerio de Educación del Ecuador. (2021). Programa "Ser Maestro": Evaluación y formación continua. Quito: MinEduc.

Ministerio de Educación del Ecuador. (2022). Normativa para la evaluación del desempeño docente. Quito: MinEduc.

Murillo, F. J., y Román, M. (2023). Evaluación del desempeño y carrera profesional docente en Iberoamérica. *Revista Española de Pedagogía*, 81(2), 245-262.

Ortega, C., y Rivera, P. (2022). Relación entre evaluación docente y rendimiento académico: Evidencia desde Ecuador. *Revista de Pedagogía*, 43(1), 67-89.

Ramírez, A., y Cevallos, M. (2022). Evaluación docente en tiempos de pandemia: Desafíos y oportunidades. *Revista Internacional de Educación para la Justicia Social*, 11(1), 214-230.

Tschannen-Moran, M., y Woolfolk-Hoy, A. (2001). Teacher efficacy: Capturing an elusive construct. Teaching and Teacher Education, 17(7), 783-805.

UNESCO. (2021). Reimagining our futures together: A new social contract for education.

Fecha de recepción: 20 / 05 / 2025
Fecha de aceptación: 11 / 06 / 2025
Fecha de publicación: 18 / 07 / 2025

UNESCO Publishing.

Valencia, E., y Jiménez, F. (2021). Percepciones docentes sobre la evaluación del desempeño en Ecuador. *Revista Ed*

REVISTA CIENTÍFICA
CONECTIVIDAD
Instituto Superior Tecnológico Universitario Rumiñahui

Fecha de recepción: 17 / 06 / 2025
Fecha de aceptación: 30 / 06 / 2025
Fecha de publicación: 18 / 07 / 2025

Artículo Científico

Los juegos de mesa como estrategia didáctica para el desarrollo de habilidades matemáticas en estudiantes de educación general básica

Board games as a didactic strategy for the development of mathematical skills in elementary school students

Juan Daniel Facunda Toral[1], Evelyn Paola Chango Canchi[2], Jeniffer Johanna Cuasapud Morocho[3], Daniel Alexander Cárdenas Quispe[4]

[1] Universidad Central del Ecuador, facundatoraljuandaniel@gmail.com, Quito, Ecuador
[2] Universidad Central del Ecuador, evelynpaola0920@gmail.com, Quito, Ecuador
[3] Universidad Central del Ecuador, jeniffercuasapud@gmail.com, Quito, Ecuador
[4] Universidad Central del Ecuador, dacardenasq96@gmail.com, Quito, Ecuador

Autor para correspondencia: jeniffercuasapud@gmail.com

RESUMEN

El uso de juegos de mesa en la educación ha ganado importancia durante los años recientes, gracias a las múltiples posibilidades que ofrece para mejorar la experiencia de aprendizaje. Por lo tanto, esta investigación tuvo como objetivo principal evaluar la implementación de estos juegos como estrategia didáctica orientada a la consolidación de destrezas numéricas lógicas en los educandos de Educación General Básica en el contexto ecuatoriano. Se puede señalar que, esta investigación fue descriptiva con un diseño cualitativo, lo que permitió al autor realizar un análisis en profundidad de los documentos relacionados con la aplicación de tales juegos dentro del aula. En cuanto a los hallazgos más importantes, es necesario enfatizar que el 100% de los docentes participantes manifestaron que la incorporación de juegos de mesa tuvo un impacto positivo en el desarrollo del pensamiento lógico y las habilidades numéricas en el aula. A partir del análisis realizado, es posible afirmar que poner en práctica juegos con contenido medible resultó en alcanzar altos niveles de participación activa por parte del alumnado, al tiempo que fomentaba un entorno dinámico y constructivo para el progreso integral desde la perspectiva cognitiva, social y emocional. Con base en esta información, es posible presentar recomendaciones sobre el uso sistemático de recursos lúdicos durante las clases de matemáticas.

Palabras clave: Juegos; Estrategias; Competencias; Educación; Aprendizaje.

ABSTRACT

The use of board games in education has gained importance during recent years, thanks to the multiple possibilities they offer to improve the learning experience. Therefore, the main objective of this research was to evaluate the implementation of these games as a didactic strategy oriented to the consolidation of logical numerical skills in students of General Basic Education in the Ecuadorian context. It can be pointed out that this research was descriptive with a qualitative design, which allowed the author to carry out an in-depth analysis of the documents related to the application of such games in the classroom. As for the most important findings, it is necessary to emphasize that 100% of the participating teachers stated that the incorporation of board games had a positive impact on the development of logical thinking and numerical skills in the classroom. From the analysis carried out, it is possible to affirm that implementing games with measurable content resulted in achieving high levels of active participation by the students, while fostering a dynamic and constructive environment for integral progress from a cognitive, social and emotional perspective. Based on this information, it is possible to present recommendations on the systematic use of ludic resources during mathematics classes.

Keywords: Games; Strategies; Competences; Education; Learning.

Copyright

Los originales publicados en las ediciones impresa y electrónica de esta revista son propiedad del Instituto Superior Tecnológico Universitario Rumiñahui, por ello, es necesario citar la procedencia en cualquier reproducción parcial o total. Todos los contenidos de la revista electrónica se distribuyen bajo una licencia de Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-4.0 Internacional.

Citas

Facunda Toral, J. D., Chango Canchi, E. P., Cuasapud Morocho, J. J., & Cárdenas Quispe, D. A. Los juegos de mesa como estrategia didáctica para el desarrollo de habilidades matemáticas en estudiantes de Educación General Básica. CONECTIVIDAD, 6(3), 358–371. https://doi.org/10.37431/conectividad.v6i3.329

Fecha de recepción: 17 / 06 / 2025
Fecha de aceptación: 30 / 06 / 2025
Fecha de publicación: 18 / 07 / 2025

1. INTRODUCCIÓN

Desarrollar la lógica matemática en los niños es fundamental en relación a su desarrollo cognitivo, pues sistémicamente les ayuda a resolver problemas. Este desarrollo no solo agudiza la mente que sabe razonar, sino que también va preparando su pensamiento para el análisis profundo de las ideas, procesarlas de modo abstracto y crear una secuencia lógica efectiva.

Cabe destacar que, el (Ministerio de Educación del Ecuador 2019) menciona que transmitir conocimientos matemáticos tiene como finalidad principal desarrollar habilidades para razonar, reflexionar, argumentar, comunicar y analizar relaciones entre situaciones e ideas. Desde este punto hay que pensar que la enseñanza matemática no debe limitarse a expectativas teóricas. Debe incluir actividades prácticas donde los alumnos resuelvan problemas reales y tomen decisiones lógicas basadas en argumentos bien estructurados.

No se puede dejar de lado el informe PISA sobre Ecuador, que analiza a países de ingreso medio y bajo en relación con el analfabetismo, pobreza y desempleo. Este estudio aleatorio midió la capacidad matemática de jóvenes de 15 años. Ecuador tuvo el mejor promedio entre los participantes, sin embargo, lo más preocupante es que solo 29% de los estudiantes adquirieron el nivel básico en competencias matemáticas (Instituto Nacional de Evaluación Educativa, 2018).

Frente a este reto, hay que buscar en profundidad nuevas maneras que continúen desafiando las prácticas tradicionales en la formación de los conocimientos matemáticos. De esta forma, los juegos de mesa surgen como una opción didáctica innovadora que integra aprendizaje académico con motivación lúdica. Por lo tanto, dicha investigación en enseñanza primaria enmarcada como “Innovación” y su subárea “Aprendizaje”, centra su atención al desarrollo y diseño de nuevos materiales educativos cuya finalidad sea el aprendizaje profundo, así como la cultivación del razonamiento lógico-matemático.

Considerando esta realidad educativa y las oportunidades que ofrecen las estrategias lúdicas, la presente investigación se propone evaluar la implementación de los juegos de mesa como estrategia didáctica orientada al afianzamiento de las competencias matemáticas en estudiantes de Educación General Básica en el contexto ecuatoriano. Para alcanzar este propósito central, se han establecido objetivos específicos que permitirán abordar de manera integral aspectos teóricos - prácticos de esta problemática.

Para comenzar, resulta necesario estudiar los fundamentos teóricos en relación a las actividades lúdicas para la mejora de las destrezas numéricas y lógicas, esto con el objetivo de construir las definiciones que se requieren para entender la pedagogía que acompaña a esta técnica educativa. Como siguiente paso, se concibe proponer identificar las ventajas particulares que ofrece la metodología de enseñanza mediante juegos en la adquisición y aprendizaje de las diferentes áreas matemáticas, con el propósito de determinar qué beneficios aporta esta estrategia en cuanto al desarrollo cognitivo y académico de los alumnos.

En este sentido, también se fija la intención del estudio sobre el impacto que producen los

Fecha de recepción: 17 / 06 / 2025
Fecha de aceptación: 30 / 06 / 2025
Fecha de publicación: 18 / 07 / 2025

juegos de mesa sobre el desempeño académico y la elaboración de competencias matemáticas en estudiantes del nivel de Educación General Básica, tratando a partir del análisis algunas evidencias empíricas que validen esta estrategia dentro de situaciones reales de aprendizaje. En última instancia, todo apunta hacia el diseño documentado de propuestas tales como la sistematización del uso didáctico estratégico bajo la forma de "juegos" como parte integral dentro del proceso educativo fundamental: la enseñanza matemática. Así se espera contribuir con lo que son las adecuaciones pedagógicas requeridas para mejorar el sistema educativo ecuatoriano.

1.1. Juegos de mesa

Para la estimulación de habilidades y en la búsqueda de un aprendizaje eficaz, se debe ofrecer actividades que capten el interés de los niños, tales como el juego. Jugar cumple un rol indispensable además de ser un derecho; les brinda a los niños oportunidades para aprender de una manera más natural y sencilla. A dentro de las actividades recreativas existen los juegos de mesa que son especialmente importantes en el aprendizaje académico, en este caso en matemáticas, por su contribución al desarrollo de diversas destrezas. "Los juegos de mesa implican el uso de destrezas intelectuales y manuales, como […] agilidad mental para resolver problemas y tomar decisiones rápidas" (Rivera y Taimal, 2022, p.47). En este ámbito es importante poder contar con material didáctico concreto que facilite la manipulación, experimentación e interacción con ideas moldeables y no solo abstractas lo cual propicia el avance motor y cognitivo que necesitan desarrollar.

1.1.1. Importancia de los juegos de mesa en la educación

Lo que se puede evidenciar en el aula de clase con la aplicación de las actividades de entretenimiento es que estos rompen un poco con los moldes tradicionales y al ser una herramienta lúdica, despierta tanto el interés como la motivación de los estudiantes. Este método permite a los estudiantes adquirir

nuevos conocimientos y desarrollar habilidades muy importantes para su crecimiento; todo esto mientras se divierten en su proceso de aprendizaje. Hay bastante evidencia respecto a este enfoque, tal cual lo menciona Paladines (2023), quien dice:

Los juegos son particularmente efectivos en la infancia, ya que fortalecen áreas como la cognitiva, debido a que estimula e impulsa los procesos del pensamiento entre ellos el razonamiento; el lenguaje, y el área socioafectiva, al promover la interacción y expresión. (p.16)

De la cita anterior se puede corroborar que los juegos de mesa constituyen una de las estrategias dentro del arsenal pedagógico cuya importancia radica en proporcionar ambientes ricos en motivación y aprendizaje evidenciando grandes logros en el desarrollo integral del niño. De esta manera, los docentes tienen en los juegos de mesa una poderosa estrategia para hacer del aprendizaje una experiencia significativa y motivadora, que capacite a los discentes para afrontar con éxito los retos del futuro.

Fecha de recepción: 17 / 06 / 2025
Fecha de aceptación: 30 / 06 / 2025
Fecha de publicación: 18 / 07 / 2025

1.1.2. Beneficios de aplicar los juegos de mesa en el aula

Hoy en día, los juegos de mesa suponen no solo una forma de diversión, sino también una opción educativa sumamente valiosa que involucra un desafío mental, agilidad, reflexión y la construcción de ideas. Estos aspectos no solo fomentan la innovación, sino que permiten el desarrollo de habilidades esenciales para realizar un aprendizaje significativo.

En otro sentido, con Espinosa (2024) "los juegos en el aula tienen varias ventajas como cumplir con la motivación del alumno, estimular el aprendizaje activo y fomentar aprendizajes complejos a niveles altos tales como competencias cognitivas como el razonamiento, resolución de dificultades, creatividad o toma de decisiones apoyadas en vivencias" (p.9), es decir que, además de su potencial lúdico, los juegos de mesa en el aula se consolidan como una estrategia pedagógica efectiva y versátil que favorece al desarrollo cognitivo, al crecimiento social y emocional del estudiantado, generando un ambiente de aprendizaje dinámico y estimulante que trasciende las fronteras del aula tradicional.

1.2. Habilidades matemáticas

Las habilidades matemáticas comprenden un conjunto de capacidades y destrezas que facultan a un estudiante actuar eficazmente dentro los distintos ámbitos relacionados a esta disciplina.

Sin embargo "las habilidades implican la capacidad de hacer una representación matemática dando término y signo adecuado a las ideas, así como manipular otras formas de representación gráficos expresiones analíticas" (Barrera y Urquizo p.22). Es decir, al adquirir estas competencias se dotan a los alumnos recursos básicos que les permitan analizar y comprender problemas matemáticos y facilitar la resolución de la construcción de nuevos conocimientos.

Por consiguiente, la construcción de capacidades estimula el pensamiento lógico y crítico, así como también ofrece a los estudiantes herramientas básicas para evaluar con detenimiento diversas situaciones. Brindar alternativas sobre cómo pueden resolver problemas, así como encarar nuevos retos de manera creativa y confiando en sí mismos, facilita la obtención de un aprendizaje que realmente tenga sentido.

1.2.1. Clasificación de las habilidades matemáticas

Las competencias matemáticas se dividen en orden jerárquico conforme a diferentes dimensiones del aprendizaje. Al respecto, (Montoya 2022) presenta una investigación donde describe la clasificación más relevante de las competencias o habilidades matemáticas:

1.2.1.1. Habilidades conceptuales

Este tipo de habilidades se dan porque comprende y sabe aplicar conceptos de orden matemático, por lo tanto, involucra saber identificar y usar teoremas pertinentes apropiadamente en situaciones problemáticas.

1.2.1.2. Habilidades traductoras

Las llamadas habilidades traductoras hacen posible que los alumnos transiten determinados problemas hacia el lenguaje formal que corresponde a las matemáticas; es decir, en este grado

Fecha de recepción: 17 / 06 / 2025
Fecha de aceptación: 30 / 06 / 2025
Fecha de publicación: 18 / 07 / 2025

los alumnos traducen algunos teoremas a formas abstractas o bien modelos matemáticos.

1.2.1.3. Habilidades operativas

Todas estas se refieren a la habilidad de ejecutar operaciones aritméticas simples tales como resolver algoritmos algo así como representar información graficada.

1.2.1.4. Habilidades heurísticas y metacognitivas

Estas habilidades involucran el empleo de estrategias creativas para resolver problemas, y el análisis crítico de los propios procesos de pensamiento. Al mismo tiempo, el desarrollo de estas diversas habilidades permite abordar conceptos y problemas matemáticos de manera integral, utilizando tanto el conocimiento conceptual como la capacidad para representar, calcular y reflexionar sobre las soluciones.

En conjunto, estas capacidades habilitan al estudiantado para enfrentar situaciones problemáticas de manera eficiente y crítica, combinando conocimiento, representación, cálculo y análisis reflexivo.

1.2.2. Impacto de los juegos de mesa en el pensamiento lógico

A lo largo del tiempo, los juegos educativos matemáticos se han mostrado instrumentos versátiles y eficaces en el desarrollo de la habilidad innata de la humanidad para realizar cálculos matemáticos. Según (Paz y Valverde, 2022), los juegos de mesa promueven el incremento de habilidades como la suma, la lectura y la escritura, también mejoran la concentración, el razonamiento lógico, la programación, la estrategia y la resolución de conflictos. Esto muestra que los juegos de mesa innovan en la educación al romper con métodos tradicionales, enseñando matemáticas a través de la práctica intensa y atractiva.

Por su parte, (Silva et al., 2024) añade además que:

Son recursos que no solo generan interés por las matemáticas […] que los niños más pequeños tienen otra forma de aprender, explorando diversos sentidos, mientras que los alumnos más grandes adquieren habilidades importantes para un aprendizaje significativo que incluye entender reglas, constancia e incluso compromiso. (p.7)

Notablemente, los autores citados están reforzando la tesis defendida en este párrafo en conjunto; afirmando que juntas, estas ideas pueden fortalecerse, asegurando que, con enfoque en los objetivos académicos propuestos, la enseñanza se vuelve placentera junto con una forma divertida al introducir nuevos desafíos, siempre mejorando la mentalidad en relación al aprendizaje, ayudando a los estudiantes a enfrentar desafíos con mayor confianza y creatividad.

2. MATERIALES Y MÉTODOS

2.1. Tipo de investigación

El propósito del estudio actual es implementar juegos de mesa como una estrategia de enseñanza efectiva para fomentar competencias matemáticas en las aulas de clase de Educación Básica General. Este trabajo se basa en un fundamento de investigación descriptiva con un enfoque cualitativo, lo que significa emplear criterios sistemáticos para evaluar los efectos de los juegos

Fecha de recepción: 17 / 06 / 2025
Fecha de aceptación: 30 / 06 / 2025
Fecha de publicación: 18 / 07 / 2025

de mesa en el aprendizaje de las matemáticas.

2.2. Método

El método elegido es deductivo, lo que permite partir de conceptos y teorías generales sobre los juegos de mesa como estrategia de enseñanza para aplicarlos al desarrollo de habilidades matemáticas en estudiantes de Educación Básica General. Como lo indica (Palmero, 2020), este enfoque busca explicar aspectos particulares utilizando principios generales, lo cual es apropiado para estudios que pretenden vincular marcos teóricos con contextos específicos, como la aplicación de componentes lúdicos en la instrucción de las matemáticas.

2.3. Técnica de investigación y procedimiento de análisis documental

La presente investigación es de carácter documental porque se fundamenta en el análisis y síntesis de información recopilada de publicaciones bibliográficas, científicas además de académicas relacionadas con el uso de juegos de mesa como medios de enseñanza y su impacto en la potenciación de habilidades matemáticas.

Se establecieron rigurosos parámetros para la identificación y selección de los documentos que garantizaran la calidad y pertinencia de las fuentes. En primer lugar, se priorizaron artículos científicos publicados entre 2018-2024, asegurando su uso en el contexto educativo contemporáneo. También se consideraron tesis de grado y posgrado enfocadas en el uso de juegos de mesa en la enseñanza de la educación matemática, las cuales se extraían de repositorios institucionales de universidades reconocidas. Adicionalmente, se incorporaron informes oficiales elaborados por UNESCO y MINEDUC junto con otros organismos educativos internacionales, así como estudios empíricos sobre el aporte de la temática establecida en el aprendizaje matemático que presenten datos cuantitativos verificables.

La investigación documental fue realizada siguiendo una metodología estructurada compuesta por cuatro etapas interrelacionadas. La primera etapa comprendió una búsqueda rigurosa de repositorios académicos especializadas y repositorios institucionales. Esta fue optimizada a través del uso estratégico como “juegos de mesa”, “educación matemática”, “estrategias didácticas”, “habilidades matemáticas” ayudados por operadores booleanos. Con respecto a este estudio, se evaluó de manera crítica de los documentos identificados empleando criterios como la relevancia temática, la actualidad, el rigor metodológico y la credibilidad de las fuentes para seleccionar solo aquellos estudios que cumplían con los estándares académicos necesarios.

En la tercera fase, se realizaron dos pasos: una lectura de análisis de contenido exhaustivo y un enmarcamiento temático de los documentos seleccionados para organizar la información basada en conceptos relevantes para los objetivos predeterminados: marcos teóricos, beneficios pedagógicos, impacto en el rendimiento académico y recomendaciones de implementación. Se realizó una síntesis comparativa final donde se analizaron diferentes estudios para encontrar patrones recurrentes dentro de los resultados, así como resaltar convergencias en los hallazgos junto con posibles divergencias o limitaciones dentro de los estudios investigados.

Fecha de recepción: 17 / 06 / 2025
Fecha de aceptación: 30 / 06 / 2025
Fecha de publicación: 18 / 07 / 2025

Construir un marco sólido depende en gran medida de teorías sistemáticas previas meticulosamente organizadas en diferentes agrupaciones que a su vez ayudan a justificar cada conclusión y sugerencia para futuras investigaciones citadas a lo largo de otros estudios, lo que asegura que todas las áreas cubiertas reciban la atención apropiada.

3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

3.1. RESULTADOS

Las evaluaciones sobre comprensión numérica, resolución de problemas y uso de las matemáticas en la rutina diaria a nivel internacional fueron registradas en las pruebas ERCE 2019, según datos de la (UNESCO, 2022). Dichos resultados permitieron identificar diferencias significativas entre países, así como áreas con potencial para mejoras sustanciales.

En el estudio realizado por (Brito, 2020), se menciona el impulso relacionado a la solución de problemas complejos como parte del juego, así mismo, se potencia el desarrollo lógico-matemático que incluye el dominio gracias al pensamiento crítico, razonamiento lógico y hasta derroche de creatividad. Cabe destacar que estos patrones pueden potenciar habilidades mentales, ir más allá de sumar, asociar patrones e incluso tomar decisiones en contextos distintos.

(Sanz, 2022) realizó un estudio notando como cada vez más docentes incorporaban el "juego de mesa" plantándole objetos reales a la enseñanza básica utilizando diversa metodología lo cual impulsa mermar aún más la creatividad. Según esta perspectiva transformaría clases hacia entornos dinámicos e interactivos, lo que favorece al desarrollo cognitivo, emocional y social del alumnado.

De manera similar (Mejillón, 2024) ha demostrado que los juegos de mesa impactan el aprendizaje en matemáticas porque mejoran la motivación y el razonamiento lógico . Su estudio destaca que cuando se integran múltiples juegos, se dominan competencias como el cálculo y la resolución de problemas, lo que favorece a la comprensión de ideas abstractas con mayor facilidad. En este mismo contexto, también enfatiza que algunos juegos tienen una estructura y dinámicas que involucran a los estudiantes de manera activa, sirviendo como una herramienta pedagógica secundaria que mejora la instrucción.

Por otro lado, (Melanno, 2022) demostró de manera persuasiva que el uso de juegos de mesa en clase puede llevar a cambios significativos en el rendimiento académico de los alumnos. Por tal motivo con esta investigación se pretende ampliar la comprensión sobre las ventajas de las estrategias didácticas, particularmente en el marco de la enseñanza de las matemáticas. También propone la hipótesis de que los juegos de mesa pueden mejorar la participación activa entre los alumnos, así como su disfrute de las lecciones, mejorando así la asimilación de los conceptos matemáticos enseñados.

3..1.1. Comparación de resultados

Analizando los resultados de las pruebas ERCE 2019 publicadas por la (UNESCO 2022), fue posible reflexionar lo siguiente:

Fecha de recepción: 17 / 06 / 2025
Fecha de aceptación: 30 / 06 / 2025
Fecha de publicación: 18 / 07 / 2025

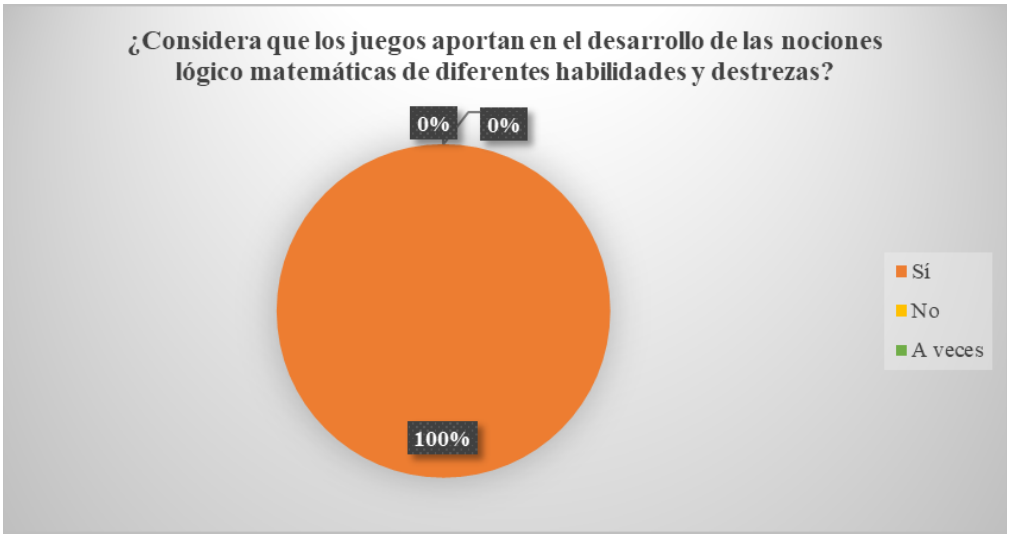
Tabla 1. Niveles de desempeño en Matemáticas

6° grado				
País	**Nivel**			
	IV	**III**	**II**	**I**
Argentina	1.9	11.3	36.9	49.9
Brasil	9.4	19.4	36.0	35.2
Colombia	3.3	13.3	40.9	42.5
Costa Rica	3.5	17.4	47.5	31.6
Cuba	6.3	14.4	26.4	53.0
Ecuador	5.7	17.2	39.5	37.6
El Salvador	-	6.61	34.7	57.8
Guatemala	-	5.80	27.1	66.2
Honduras	2.4	8.8	34.3	54.5
México	11.9	26.1	37.7	24.3
Nicaragua	-	3.0	31.3	65.5
Panamá	-	3.0	24.5	72.2
Paraguay	-	4.50	25.1	69.3
Perú	13.0	25.9	36.4	24.7
República Dominicana	-	2.2	20.8	77.0
Uruguay	13.9	24.1	36.8	25.2

Nota: Datos tomados del estudio ERCE 2019 presentadas por (UNESCO, 2022).

Por otra parte, (Brito, 2020) en su encuesta aplicada a docentes refleja los siguientes datos:

Figura 1. ¿Considera que los juegos aportan en el desarrollo de las nociones lógico matemáticas de diferentes habilidades y destrezas?



Nota: Información obtenida de (Brito, 2020).

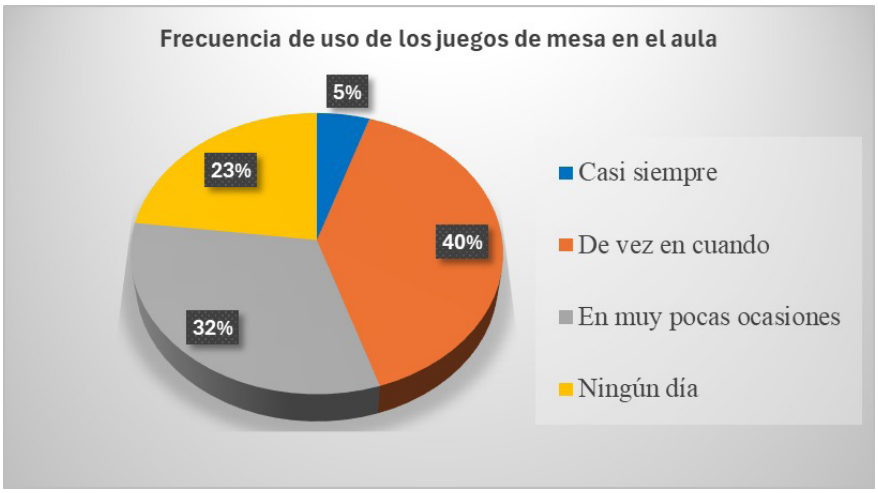
Fecha de recepción: 17 / 06 / 2025
Fecha de aceptación: 30 / 06 / 2025
Fecha de publicación: 18 / 07 / 2025

De acuerdo con la información presentada en la Tabla 1, se observa que los estudiantes de diferentes países han demostrado diferentes niveles de desempeño en matemáticas, lo que sugiere variaciones significativas en la comprensión y habilidades matemáticas. En particular, Ecuador se posiciona en la parte intermedia en relación con otros países de la región, indicando áreas de mejora en el aprendizaje matemático.

Además, la Figura 1 muestra que muchos docentes creen que los juegos favorecen al desarrollo del pensamiento matemático de los estudiantes, ya que permiten la exploración de nociones como la clasificación, seriación y correlación. Asimismo, fomentan el pensamiento crítico, la capacidad de resolver problemas y la adquisición activa del conocimiento a través de la experimentación directa en un entorno de aprendizaje lúdico.

Por otro lado, los hallazgos clave de la investigación de (Sanz, 2022), obtenidos a partir de un cuestionario aplicado a docentes, reflejan lo siguiente:

Figura 2. Frecuencia de uso de los juegos de mesa en el aula



Nota: Información obtenida de (Sanz, 2022).

No obstante, (Mejillón, 2024) a partir de algunas encuestas realizadas a los estudiantes durante su investigación, obtiene lo siguiente:

Tabla 2. Uso de juegos de mesa en el aprendizaje matemático

Parámetro	Número de participantes	Porcentaje
Bingo	9	28%
Cartas	1	3%
Escaleras y serpientes	6	19%
Jenga	13	41%
Parchís	3	9%
Total	32	100%

Nota: Información obtenida de (Mejillón, 2024).

De acuerdo con los resultados obtenidos por (Melanno, 2022) tras la aplicación de los juegos de mesa, se observaron mejoras significativas en el desempeño estudiantil.

Fecha de recepción: 17 / 06 / 2025
Fecha de aceptación: 30 / 06 / 2025
Fecha de publicación: 18 / 07 / 2025

Tabla 3. Resultados obtenidos después del desarrollo de la aplicación de los juegos de mesa

Calificaciones	Número de muestra estudiantil	%
AD	6	20%
A	18	60%
B	5	17%
C	1	3%
Total	30	100 %

Nota: Datos tomados de (Melanno, 2022)

Con respecto a los datos expuestos, se evidenció en la figura 2 que, aunque algunos docentes emplean los juegos de mesa ocasionalmente, en muchos casos se limitan a un uso esporádico.

Por otro lado, en la Tabla 2 se observa que ciertos juegos, como Jenga y Bingo, son los más utilizados en el aprendizaje de matemáticas, mientras que otros tienen una presencia menos frecuente en el aula. Esto guarda relación con los datos de la Tabla 3, donde se evidencia que los estudiantes que han participado en actividades con juegos de mesa han logrado un mejor desempeño académico. En este sentido, los hallazgos reflejan cómo la implementación de estas estrategias didácticas fomenta el aprendizaje e influyen en la mejora de los resultados académicos.

3.2. DISCUSIÓN

En la Tabla 1 se evidencia el desempeño matemático de los alumnos ecuatorianos en comparación con otros estudiantes, y se observa que se sitúa, en su mayoría, entre los niveles I y II. A estos niveles corresponde una competencia baja. Esto indica que los estudiantes solucionan problemas muy elementales en matemáticas, pero su comprensión y aplicación de conceptos más complejos aritméticos es sumamente limitada. De manera que, implica que muchos alumnos aún no han logrado un dominio profesional mundial de estos conceptos básicos, lo cual es especialmente crítico en el presente.

Estos hallazgos concuerdan con el enfoque inicial de la investigación, que es valorar la efectividad la implementación de juegos de mesa como estrategia didáctica para desarrollar el dominio matemático correspondientes a todos los grados educativos propuestos por los estándares del currículo matemático nacional, puesto que, los resultados deficitarios en las pruebas ERCE evidencian la necesidad urgente de implementar metodologías innovadoras que trasciendan los métodos tradicionales de enseñanza.

Desde el constructivismo educativo (Piaget 1977; Bruner, 1966), que apoya el learning by doing o activo ligado a experimentar sobre conocimientos previos basados en vivencias directas concebidas desde lo vivido e incluso interacciones globales en el que prima lo social, como lo propone (Vygotsky 1978) mediante su teoría sociocultural donde todo derivado proxémico forja el desarrollo del aprendizaje potencia.

No obstante, la Tabla 1 muestra a un 100% de los encuestados que para ellos los juegos de mesa impactan positivamente en la noción y desarrollo lógico-matemático. Esto indica con claridad

Fecha de recepción: 17 / 06 / 2025
Fecha de aceptación: 30 / 06 / 2025
Fecha de publicación: 18 / 07 / 2025

que ya hay una interpretación por parte del docente donde cree que tales recursos pueden servir como una ayuda adicional a la enseñanza tradicional. Esta percepción docente concluye reforzar la confiabilidad del resultado encontrado para dicha investigación y se encuentra directamente relacionado con la teoría del aprendizaje significativo (Ausubel, 2002), donde sostiene que el aprendizaje nuevo debe incorporarse asociándose a conocimientos previos del estudiante, algo que es posible gracias a los juegos y otros tipos de actividades motivantes.

Por otro lado, en la Figura 2 se presenta como un docente "de vez en cuando" utiliza los juegos de mesa en su aula indicando así que, al menos el 40% de estos no lo usan de manera consciente. Esto claramente deja entrever el gran ausentismo estructurado necesario para el verdadero avance aplicado en las aulas. Existe una disonancia entre un marco teórico sin aplicación real sistemática eso requiere profundas transformaciones derivadas desde propuestas concretas dentro de proyectos tecnológicos diseñados en torno a la figura del docente, así como también desde políticas educativas institucionales.

Finalmente, la Tabla 2 muestra que algunos juegos como Jenga (41%) y Bingo (28%) son los más frecuentes en la enseñanza de matemáticas, mientras que otros se utilizan con menos frecuencia en el aula. Esto indica que la elección de los juegos puede tener un impacto en su efectividad en el aprendizaje; se puede ver que cuanto más populares son los juegos, mejor tiende a ser el rendimiento académico. En contraste, la Tabla 3 demuestra que un 80% del estudiantado participante en las actividades con juegos de mesa lograron calificaciones de "A" o "AD", reflejando un logro académico significativamente mejorado cuando se utilizaron estos juegos como herramientas de aprendizaje.

Estos hallazgos contribuyen a confirmar las suposiciones derivadas de la Teoría de las Inteligencias Múltiples de (Gardner, 1983), particularmente en lo que respecta a las inteligencias cinestésica y lógico-matemática, que se activan de manera integrada a través de la resolución de problemas prácticos en entornos lúdicos que involucran materiales tangibles.

Para concluir, la integración de juegos de mesa proporciona una excelente oportunidad para mejorar las habilidades matemáticas de los estudiantes, fundamentándose en sólidas bases teóricas del constructivismo (Piaget, 1977; Bruner, 1966) y las neurociencias educativas (Blakemore & Frith, 2005). Sin embargo, es fundamental que los docentes reconozcan su potencial y los integren de manera más sistemática en su enseñanza, alineándose así con el objetivo general de esta investigación y contribuyendo a la transformación de las prácticas pedagógicas en el contexto ecuatoriano.

4. CONCLUSIONES

Frente al propósito general que considera analizar el impacto de los juegos de mesa en el desarrollo de habilidades matemáticas en estudiantes de Educación General Básica, se puede señalar que constituye una estrategia didáctica adecuada para potenciar el desarrollo del cálculo intelectual, la resolución de problemas a partir del razonamiento lógico y los conceptos matemáticos más básicos. A través del juego como recurso didáctico, las actividades motivaron

Fecha de recepción: 17 / 06 / 2025
Fecha de aceptación: 30 / 06 / 2025
Fecha de publicación: 18 / 07 / 2025

entusiasmo y baja apatía. Los modos efectivos y lúdicos propiciaron la construcción gradual y sólida de las competencias matemáticas.

El material proporcionado durante la investigación demuestra que los juegos contribuyentes a este aprendizaje activo se vuelven significativos en cuanto al aprendizaje cuando permiten manipulaciones variadas. El uso didáctico de estos recursos es incompleto dado que el aprendizaje no es exclusivamente pasivo. Proporcionarlos eleva considerablemente el acceso a conocimientos muy abstractos. En este sentido, favorecen también el incremento progresivo consciente y controlado hacia los procesos cognitivos tales como atención sostenida o enfocada, memoria operativa o activa e incluso sistemas procesuales básicos.

Además, la comparativa de los resultados reflejaron que los juegos de mesa inciden positivamente en el desempeño escolar de los estudiantes. La información que se obtuvo demuestra que esos estudiantes que participaron de estas actividades lúdicas tuvieron mejores calificaciones en comparación con aquellos que no las usaron. Igualmente, el uso de juegos como Jenga, Bingo entre otros, ha demostrado ser especialmente útiles para cultivar la creatividad, el pensamiento crítico y la toma de decisiones.

Esto sugiere que la aplicación de juegos de mesa durante el desarrollo de la clase no solo contribuye al mejor desempeño en matemática de los alumnos, sino que también desarrollan competencias cognitivas y psicosociales fundamentales para afrontar situaciones matemáticas y de la vida diaria, incrementando en gran parte su autoestima y entusiasmo por esta materia.

Se puede concluir que, los juegos de mesa constituyen tanto una estrategia como una herramienta educativa innovadora y efectiva cuando se trata de mejorar el aprendizaje dentro de las aulas de clase en el nivel de Educación General Básica, ya que su uso va más allá de hacer la experiencia más viva y participativa; también ayudan a equipar a los alumnos para enfrentar problemas matemáticos con más confianza y creatividad. Por lo tanto, se recomienda promover esta práctica incluyendo a los maestros que incorporen esos recursos.

REFERENCIAS

Ausubel, D. P. (2002). *Adquisición y retención del conocimiento: Una perspectiva cognitiva*. Paidós.

Barrera, D., & Urquizo, V. (2020). *Habilidades matemáticas en los estudiantes de la Unidad Educativa Onde de Noviembre* [Tesis, Universidad Nacional de Chimborazo]. http://dspace.unach.edu.ec/handle/51000/7116

Blakemore, S. J., & Frith, U. (2005). *The learning brain: Lessons for education*. Blackwell Publishing.

Brito, C. (2020). *Los juegos de mesa en el aprendizaje de las nociones lógico-matemáticas en niños de 3 a 5 años en el Centro de Desarrollo Integral Kinder Gym* [Universidad de las Américas, Tesis de Grado]. https://dspace.udla.edu.ec/bitstream/33000/12132/1/UDLA-EC-TLEP-2020-06.pdf

Bruner, J. S. (1966). *Toward a theory of instruction*. Harvard University Press.

Castillo, S., & Paladines, N. (2023). *Juegos de mesa y nociones lógico-matemáticas en niños de preparatoria de la Unidad Educativa Adolfo Valarezo, de la ciudad de Loja, en el*

Fecha de recepción: 17 / 06 / 2025
Fecha de aceptación: 30 / 06 / 2025
Fecha de publicación: 18 / 07 / 2025

periodo 2022-2023 [Tesis, Universidad Nacional de Loja]. https://dspace.unl.edu.ec/jspui/handle/123456789/26503

Espinosa, A. (2024). *Juegos de mesa: una forma de fortalecer el aprendizaje en la multiplicación* [Tesis, Universidad Nacional de Loja]. https://dspace.unl.edu.ec/jspui/bitstream/123456789/29754/1/AndreaStefania_EspinosaCuenca.pdf

Gardner, H. (1983). *Frames of mind: The theory of multiple intelligences*. Basic Books.

Instituto Nacional de Evaluación Educativa. (2018). *Educación en Ecuador*. Resultados de PISA para el Desarrollo.

Mejillón, L. (2024). *El rol de los juegos de mesa en el rendimiento académico de matemática en estudiantes de 5to año de educación básica* [Tesis, Universidad Estatal Península de Santa Elena]. https://repositorio.upse.edu.ec/xmlui/bitstream/handle/46000/11897/UPSE-TEB-2024-0055.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Melanno, F. (2022). *Los juegos de mesa mejoran el aprendizaje de la matemática de los estudiantes del primer y segundo grado de una institución educativa secundaria del distrito de Río Tambo* [Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote, Tesis de grado]. https://repositorio.uladech.edu.pe/handle/20.500.13032/29847.

Ministerio de Educación del Ecuador (2019). Currículo de los niveles de educación obligatoria. *MINEDUC*. https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2019/09/EGB-Media.pdf

Montoya, E. (2022). *Propuesta de una estrategia de gamificación para mejorar las habilidades matemáticas en los estudiantes del 1ro de secundaria de una institución educativa pública de Lima* [Tesis, Universidad San Ignacio de Loyola]. https://repositorio.usil.edu.pe/server/api/core/bitstreams/c45ca1c4-fc61-494d-8444-43a453172aaf/content

Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura. (2022). *El estudio ERCE 2019 y los niveles de aprendizaje en matemáticas: ¿Qué nos dicen y cómo usarlos para mejorar los aprendizajes de los estudiantes?* https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000382720

Palmero, S. (2020). *La enseñanza del componente gramatical: el método deductivo e inductivo* [Universidad de La Laguna, Tesis de Grado]. https://riull.ull.es/xmlui/bitstream/handle/915/23240/La%20ensenanza%20del%20componente%20gramatical%20el%20metodo%20deductivo%20e%20inductivo.pdf?sequence=1

Paz, N., & Valverde, D. (2022). *Los juegos de mesa como estrategia metodológica para el desarrollo del pensamiento lógico matemático en niños y niñas de Preparatoria, Quito 2022* [Tesis, Universidad Central del Ecuador]. https://www.dspace.uce.edu.ec/server/api/core/bitstreams/37eef0a9-7d04-428e-80a3-15ec4e72aab7/content

Piaget, J. (1977). *The development of thought: Equilibration of cognitive structures*. Viking Press.

Rivera, A., & Taimal, J. (2022). *Los juegos de mesa y su aporte en el desarrollo del pensamiento lógico matemático en los niños y niñas de 5 a 6 años* [Tesis, Universidad Central del Ecuador]. https://www.dspace.uce.edu.ec/server/api/core/bitstreams/5ec2ec08-60df-49c3-8f2d-36ada7d2f362/content

San, M. (2022). *Los juegos de mesa como recurso didáctico para la enseñanza de los distintos elementos curriculares de educación primaria* [Universidad de Valladolid, Tesis de Posgrado]. https://uvadoc.uva.es/bitstream/handle/10324/54111/TFM-B.%20176.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Silva, M., Reyes, D., Ochoa, J., Yánez, P., & Paredes, J. (2024). El impacto de los juegos

Fecha de recepción: 17 / 06 / 2025
Fecha de aceptación: 30 / 06 / 2025
Fecha de publicación: 18 / 07 / 2025

matemáticos en el desarrollo de habilidades de resolución de problemas en estudiantes de educación básica. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, *8*(5). https://doi.org/https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i5.13391

Vygotsky, L. S. (1978). *Mind in society: The development of higher psychological processes*. Harvard University Press.

REVISTA CIENTÍFICA
CONECTIVIDAD
Instituto Superior Tecnológico Universitario Rumiñahui

Fecha de recepción: 08 / 05 / 2025
Fecha de aceptación: 01 / 07 / 2025
Fecha de publicación: 18 / 07 / 2025

Artículo Científico

Educación preventiva y barreras socioculturales frente al VPH

Preventive education and sociocultural barriers against VPH

Marjorie Alejandra Zambrano Remache[1], Andrea Esthefania Ashqui López[2], Margarita Quesada Fernández[3], Paola Matilde Caiza Gusñay[4]

[1] Instituto Superior Tecnológico "San Gabriel", m.zambrano@sangabrielriobamba.edu.ec, Riobamba, Ecuador
[2] Instituto Superior Tecnológico "San Gabriel", a.ashqui@sangabrielriobamba.edu.ec, Riobamba, Ecuador
[3] Instituto Superior Tecnológico "San Gabriel", mquesada@sangabrielriobamba.edu.ec, Riobamba, Ecuador
[4] Instituto Superior Tecnológico "San Gabriel", paola_caiza@sangabrielriobamba.edu.ec, Riobamba, Ecuador

Autor para correspondencia: andreaashqui27@gmail.com

RESUMEN

El Virus del Papiloma Humano (VPH) es una infección de transmisión sexual común que prevalece en jóvenes y adultos sexualmente activos. Para su prevención y detección se dispone de vacunas y tamizaje, sin embargo, las barreras socioculturales dificultan su adopción fundamentalmente en los jóvenes. A través de la investigación cualitativa realizada se analizó la percepción y las actitudes de 13 estudiantes de educación superior en relación con el VPH, resultando superficial y limitado el nivel de conocimiento de los participantes respecto a esta infección lo que evidencia una falta de educación sexual integral en el entorno académico y familiar. Los estudiantes tienen conocimientos sobre los métodos anticonceptivos pero el uso de los mismos es deficiente. La presión social y las normas de género influyen en la decisión de no utilizar preservativo a pesar de su importancia en la prevención de las infecciones de transmisión sexual. Por otro lado, algunos estudiantes se consideran "sanos" lo que conlleva a la falta de atención en salud sexual y a la no realización de pruebas de detección de infecciones de transmisión sexual. La deficiente comunicación en salud sexual en las instituciones educativas, el hogar y la comunidad fomenta la desinformación y el miedo popular.

Palabras clave: Virus del Papiloma Humano; Educación sexual; Barreras socioculturales; Prevención; Infecciones de transmisión sexual.

ABSTRACT

Human papillomavirus (HPV) is a common sexually transmitted infection prevalent among sexually active youth and adults. Vaccines and screening are available for prevention and detection; however, sociocultural barriers hinder their adoption, particularly among young people. Through qualitative research, the perceptions and attitudes of 13 higher education students regarding HPV were analyzed. Their level of knowledge regarding this infection was superficial and limited, revealing a lack of comprehensive sexuality education in both academic and family settings. Students are knowledgeable about contraceptive methods, but their use is poor. Social pressure and gender norms influence the decision not to use condoms despite their importance in preventing sexually transmitted infections. Furthermore, some students consider themselves "healthy," leading to a lack of sexual health care and failure to receive screening for sexually transmitted infections. Poor communication about sexual health in educational institutions, homes, and communities fosters misinformation and fear.

Keywords: Human Papillomavirus; Sexuality education; Sociocultural barriers; Prevention; Sexually transmitted infections.

Copyright

Los originales publicados en las ediciones impresa y electrónica de esta revista son propiedad del Instituto Superior Tecnológico Universitario Rumiñahui, por ello, es necesario citar la procedencia en cualquier reproducción parcial o total. Todos los contenidos de la revista electrónica se distribuyen bajo una licencia de Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-4.0 Internacional.

Citas

Zambrano Remache, M. A., Ashqui López, A. E., Quesada Fernández, M., & Caiza Gusñay, P. M. Educación preventiva y barreras socioculturales frente al VPH. CONECTIVIDAD, 6(3), 372–381. https://doi.org/10.37431/conectividad.v6i3.356

Fecha de recepción: 08 / 05 / 2025
Fecha de aceptación: 01 / 07 / 2025
Fecha de publicación: 18 / 07 / 2025

1. INTRODUCCIÓN

El Virus del Papiloma Humano (VPH) es la infección de transmisión sexual más común a nivel mundial, con una prevalencia significativa en jóvenes y adultos sexualmente activos. Se estima que alrededor del 80% de la población ha tenido o tendrá el VPH en algún momento de su vida, y aunque en la mayoría de los casos la infección es temporal o asintomática, existen ciertos tipos de VPH que están relacionados con el desarrollo del cáncer cervical, anal, orofaríngeo y otras neoplasias (Organización Mundial de la Salud, 2023).

El VPH no sólo afecta la salud física, esta infección puede causar daños a nivel emocional además del impacto económico por los tratamientos médicos requeridos. Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), el cáncer cervical es en gran parte causado por el VPH siendo la sepa 16 y 18 las más comunes representando la cuarta causa de muerte en mujeres a nivel mundial. Por esta razón resulta fundamental la implementación de medidas efectivas en la prevención y detección precoz del VPH basadas en evidencia científica como la vacunación y la prueba de Papanicolaou respectivamente (Iraizoz, A. et al., 2021).

A pesar de lo antes mencionado, las barreras socioculturales dificultan la aceptación de estas estrategias especialmente en jóvenes estudiantes los que, debido a su limitado conocimiento sobre el riesgo, se ubican en una situación de mayor vulnerabilidad frente a este virus (Ruilova, et al., 2025). Diversos estudios realizados en poblaciones universitarias como el de Carvajal (2023) han demostrado que gran parte de la población estudiantil ha escuchado hablar del VPH, su comprensión sobre los mecanismos de transmisión, factores de riesgo y la importancia de la vacunación como medida de prevención sigue siendo limitada. Una investigación en Ecuador reveló que el 39% de estudiantes desconocen que el VPH afecta tanto a hombres como mujeres, por lo cual existe una limitación en la participación del género masculino en programas de prevención (Salgado Castillo et al., 2024). El desconocimiento fortalece la propagación del virus, además de contribuir a la desinformación sobre la salud sexual de manera general.

En la actualidad persisten tabúes y creencias erróneas que impiden un diálogo abierto sobre la infección y su prevención. En la sociedad, la sexualidad sigue siendo un tema regido por normas culturales y religiosas que generan desinformación y estigmatización (Padilla y Palacios, 2021). La falta de comunicación sobre temas de sexualidad tanto en los hogares como en los entornos educativos refuerza estos tabúes, generando mayor vulnerabilidad ante el contagio de infecciones de transmisión sexual en las nuevas generaciones.

Según un estudio de Gollust et al. (2019) la falta de educación sexual en las unidades educativas contribuye al incremento de mitos y conceptos erróneos sobre el VPH y otras infecciones de trasmisión sexual. Una de las creencias populares plantea que el VHP es un problema exclusivamente de las mujeres lo que ha generado una brecha en la prevención debido a la falta de aceptación de la vacuna por parte de los hombres y reduciendo la adherencia a los controles ginecológicos en mujeres, generando una idea equivocada acerca de que la responsabilidad sobre la salud sexual recae únicamente en las mujeres (Kahn et al., 2018).

Fecha de recepción: 08 / 05 / 2025
Fecha de aceptación: 01 / 07 / 2025
Fecha de publicación: 18 / 07 / 2025

En el presente estudio se analizaron las principales barreras socioculturales que enfrentan los jóvenes estudiantes de educación superior en relación con el VPH, identificando los factores que influyen en la falta de conocimiento y en la resistencia a la prevención.

2. MATERIALES Y MÉTODOS

El presente estudio se desarrolló a través de un enfoque cualitativo con un diseño transversal orientado a comprender las percepciones y experiencias de los estudiantes de educación superior respecto a las "Barreras Socioculturales frente al VPH". La población estuvo conformada por 13 estudiantes de educación superior, que fueron seleccionados de manera intencional según los siguientes criterios de inclusión: tener de 18 a 26 años, estar cursando del primer al tercer semestre de la carrera de enfermería y autoidentificarse como indígenas. Fueron excluidas las personas que presentaron algún tipo de discapacidad o se encontraban en condición de analfabetismo, con el objetivo de garantizar la homogeneidad de la muestra y la pertinencia de los datos recopilados.

Se empleó un diseño transversal, que permitió la recolección de datos en un espacio único de tiempo. El enfoque cualitativo facilitó la exploración y análisis en profundidad de las opciones y vivencias de los participantes (Capili, B. 2021). La recopilación de la información se realizó mediante la técnica de entrevista aplicada, para lo cual se utilizó un formato previo de la Universidad Autónoma de Aguascalientes de México (2023). Este instrumento sirvió de guía para la realización de un formato de entrevista semiestructurada con 86 preguntas que facilitó la obtención de información detallada sobre la experiencia y percepción de los estudiantes en relación con el objetivo del estudio.

El instrumento fue aplicado de manera individual en un ambiente propicio para garantizar la privacidad, comodidad y confidencialidad de los participantes, antes de iniciar con la recolección de datos se aplicó el consentimiento informado a cada uno. Las entrevistas fueron grabadas con autorización de los estudiantes en una grabadora de marca Tascam y posteriormente fueron almacenadas en la base de datos de uso exclusivo del grupo de investigadores, por último, fueron transcritas y sometidas a un proceso de análisis temático para identificar los patrones y categorías relevantes para el estudio.

Se respetaron los principios éticos de la investigación cualitativa, asegurando el anonimato de los participantes y la confidencialidad de la información, se garantizó que la participación fuera voluntaria y basada en el consentimiento informado, permitiendo que los estudiantes se retiren del estudio en cualquier momento sin repercusiones (Pérez, M. 2021).

3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Fecha de recepción: 08 / 05 / 2025
Fecha de aceptación: 01 / 07 / 2025
Fecha de publicación: 18 / 07 / 2025

Tabla 1. Perfil del entrevistado sobre salud sexual

Entrevista	Edad	Sexo	Parejas sexuales	Escolaridad	Estado civil	Lugar de nacimiento	Ingresos mensuales	Acceso atención medica
1	18	Femenino	0	Superior	Soltera	Guamote - Palmira	Paso con mi familia	Si, pero no me hago ver
2	21	Masculino	6	Bachillerato	Soltero	Guano	Son 350 dólares	Si, tengo acceso
3	21	Femenino	3	Superior	Soltera	Riobamba	No tengo ingresos mensuales, me mantienen mis papás	Si, tengo acceso, pero nunca he ido por esos temas
4	19	Femenino	2	Universitario	En una relación	Quito	No	Si, pero no hago ver me da vergüenza
5	19	Femenino	2	Bachillerato	Soltera	Riobamba	300 dólares	Si, nunca me hecho un chequeo
6	22	Femenino	2	Superior en Enfermería	Soltera	Colta - Cajabamba	Mis ingresos económicos son de 250 mensuales	Si
7	19	Femenino	0	Superior	Soltera	Guano – San Andres	Soy dependiente de mis padres	Si
8	20	Femenino	1	Superior	Soltera	Riobamba – San Luis	Dependo de mis padres	Si, nunca me hecho un chequeo
9	19	Femenino	1	Superior	Casada	Riobamba	Mis ingresos mensuales son de 180	Si, si cuando era adolescente
10	18	Femenino	0	Superior	Soltera	Colta - Sicalpa	Dependo de mis papás	Si
11	25	Masculino	3	Tercer nivel	Soltero	Chillanes	No es tanto, unos 180 a 200 al mes	Si
12	18	Femenino	0	Bachillerato	Soltera	Riobamba	De 500 a 800	Si
13	18	Femenino	2	Superior	Soltera	Riobamba	Dependo de mis papás	Si

Nota: Elaboración propia. La tabla muestra las características demografías de los participantes en las entrevistas, incluyendo su edad, sexo, número de parejas sexuales, nivel de escolaridad y estado civil. Estos datos son relevantes para el análisis del contexto sociocultural de los estudiantes en relación con la salud sexual.

Tabla 2. Perfil del entrevistado sobre salud sexual

Entrevista	Inicio de Vida Sexual	Conoce sobre Métodos Anticonceptivo	Conoce el VPH	Utiliza Preservativo	Ha Tenido VPH	Ha Tenido ITS	Conoce la Vacuna de la VPH
1	No	Conozco, pero no utilizo	Conozco, sí	No	No	No	No
2	A los 15 años	Si, preservativos	La verdad que he escuchado poco, pero no las tengo ideas claras	Si	No	No	No, tampoco, escuché
3	A los 17 años	Los condones, las pastillas, las inyecciones y también creo que entre el implante ahí puede ser	Es como un virus	Si, yo estaba puesta el implante, pero ya hace un año ya me saqué	No	No, lo normal creo que, o sea, no, no he tenido eso	No

Fecha de recepción: 08 / 05 / 2025
Fecha de aceptación: 01 / 07 / 2025
Fecha de publicación: 18 / 07 / 2025

Entrevista	Inicio de Vida Sexual	Conoce sobre Métodos Anticonceptivo	Conoce el VPH	Utiliza Preservativo	Ha Tenido VPH	Ha Tenido ITS	Conoce la Vacuna de la VPH
4	A los 16 años	Sí, solo preservativo	A ver, que se transmite mediante una relación sexual. No, no sé mucho del tema	No	No	No	He escuchado que sí se coloca en Perú
5	A los 15 años	Sí, solo el… ¿Cómo es que se llama? El que se le conoce como condón	Lo que es eso de las verrugas, de lo que le sale, eso podría ser uno de los síntomas del VPH	No	No	No, pero he tenido ardor y comezón	No
6	A los 18 años	Sí, si he conocido y si he utilizado en ocasiones	El VPH no, al fondo no, o sea, si he escuchado, pero no conozco así bien	Si	No	De transmisión sexual, no infecciones, si, si	No me han comentado nada mi familia como que son temas difíciles de comentar por vergüenza
7	No	Si, conozco, pero nunca los he utilizado	No, pero me gustaría conocer	No, nunca los he utilizado	No	No, no creo que nadie ha tenido, solo que son las infecciones de las vías urinarias que son las más comunes	No
8	A los 20 años	Si, conozco ayuda para protegerse	Si, es el virus del papiloma humano	Si he utilizado el condón	No	No, nunca tuve esos síntomas, solo infecciones de vías urinarias	Si
9	A los 16 empecé mi vida sexual	Si, como los condones	Si, he escuchado que es del virus del papiloma humano	No, estoy puesta el implante que es para 3 años	No	No, pero escuche que es una infección de transmisión sexual	No
10	No	Si, conozco como el condón, pero nunca le utilizado	Si, es el virus del papiloma humano	No	No	No	No

Fecha de recepción: 08 / 05 / 2025
Fecha de aceptación: 01 / 07 / 2025
Fecha de publicación: 18 / 07 / 2025

Entrevista	Inicio de Vida Sexual	Conoce sobre Métodos Anticonceptivo	Conoce el VPH	Utiliza Preservativo	Ha Tenido VPH	Ha Tenido ITS	Conoce la Vacuna de la VPH
11	A los 17 años	El de los que conozco, el preservativo, si	No, o sea, más o menos creo que es una enfermedad de transmisión sexual, aparte de eso no	Si, he utilizado	No	Tal vez sea por alguna infección o algo	No
12	No	Si	Si, quisiera hacerme una prueba y tener conocimiento más del VPH	No	No	No	No
13	A los 15 años	Lo que son preservativos, lo que son preservativos de mujer	Si, sé que es un virus	Si, he utilizado el condón	No	Si, infecciones	No

Nota: Elaboración propia. La tabla presenta información sobre el inicio de la vida sexual, conocimiento sobre métodos anticonceptivos y su uso además la familiaridad con el Virus del Papiloma Humano (VPH), la experiencia con las infecciones de transmisión sexual (ITS) entre los entrevistados. Estos datos son esenciales para evaluar la percepción y las prácticas de salud sexual.

A través de las entrevistas se evidencia que el conocimiento es limitado, fragmentado e influenciado por el contexto sociocultural, familiar y educativo. Varios participantes manifiestan haber "escuchado" sobre el VPH, pero su discurso revela confusión o desconocimiento profundo. Algunos asocian el virus con síntomas visibles, mientras que otros lo describen como "una enfermedad que se transmite por relaciones", sin mayor precisión. Estas expresiones reflejan un conocimiento basado más en creencias informales que en educación científica estructurada, lo cual concuerda con lo observado por Guashco y Jimenes (2023), quienes destacaron que, aunque

los estudiantes decían conocer el VPH, pocos habían accedido a la vacuna o a pruebas de detección, lo que demuestra una desconexión entre saber y hacer.

Además, el discurso de los entrevistados revela un dinámico componente de tabú entorno a la sexualidad. (Bennett et al., 2020). Los entrevistados expresaron no haber tenido conversaciones significativas sobre el VPH con sus familias, lo cual refleja la falta de diálogo abierto sobre temas de salud sexual por "vergüenza", dando paso a la presencia de estigmas que pueden inhibir el aprendizaje, resolución de dudas o preocupaciones (Prieto y Bustamante, 2024). Según Vásquez, Vélez y García (2022), estas barreras socioculturales son una constante en contextos universitarios latinoamericanos, donde el silencio y la vergüenza dificultan la educación sexual integral y generan desinformación.

En contraste con la afirmación de los entrevistados de conocer los métodos anticonceptivos, la realidad evidencia un uso muy limitado de los mismos. En este ámbito resalta el caso del uso

Fecha de recepción: 08 / 05 / 2025
Fecha de aceptación: 01 / 07 / 2025
Fecha de publicación: 18 / 07 / 2025

del preservativo donde los participantes mencionaron conocerlo, pero no lo utilizan en sus prácticas sexuales. Los factores socioculturales como la presión social, el desconocimiento de la sexualidad y las normas de género definen en gran medida las decisiones en el contexto del uso de anticonceptivos como el preservativo, evidenciando una marcada discrepancia entre el nivel de conocimiento y su aplicación. Integrarse a la sociedad y sentirse aceptados en su medio son presiones a las que son sometidos los jóvenes para cumplir con las expectativas culturales, estas pueden inducir el rechazo hacia el uso de métodos de protección contra infecciones de transmisión sexual. Investigaciones como la de Morrison et al. (2019) destacan que, la presión ejercida en grupo en asociación con las normas culturales influye significativamente en la decisión de muchos jóvenes de no utilizar el preservativo pese a conocer el riesgo de contagio de ITS como el VPH.

Los resultados de la autoevaluación de la salud realizada a los entrevistados permiten determinar la tendencia de autodefinición como “sanos” en ausencia de pruebas que demuestren la no existencia del VPH u otras ITS. El hecho de que los jóvenes estudiados tengan este tipo de percepción no fundamentada genera un problema que repercute directamente en la falta de atención e importancia a la salud sexual. Estudios realizados han identificado que la percepción del estado de salud puede influir en la búsqueda o no de atención médica. Fisher et al. (2018) plantean que, la población juvenil con frecuencia no busca atención médica excepto cuando experimenta síntomas evidentes de enfermedad, lo que puede contribuir al aumento de contagios y propagación de infecciones.

Finalmente, las barreras socioculturales son elementos presentes de forma recurrente en las entrevistas realizadas, un número significativo de estudiantes expresaron su incomodidad al discutir temas relacionados con la sexualidad, lo que sugiere la existencia de paradigmas y estigmas sociales en el contexto de la educación sexual. Las normas éticas y morales establecidas por la sociedad en las diferentes culturas imperantes en el país inducen a una limitación significativa en el acceso a la información en investigaciones como la realizada, debido a la tendencia a ocultar datos o modificar las respuestas por temor a ser juzgados o mal vistos por otros. Esto representa una limitación en el estudio, donde las respuestas obtenidas fueron poco claras y esquivas en el tema abordado, además de constituir un obstáculo en las acciones de prevención del VPH y otras ITS. Kahn et al. (2017) destacan que el estigma asociado a las ITS y VPH puede conducir tanto a la vergüenza como a la ausencia de búsqueda de información y atención médica oportuna.

4. CONCLUSIONES

Los resultados obtenidos en el estudio realizado indican la existencia de barreras socioculturales entre los estudiantes de educación superior de la carrera de enfermería, los cuales dificultan la educación preventiva sobre VPH. El estudio muestra que a pesar de haber ¨escuchado¨ acerca del VPH, su comprensión es limitada en cuanto a las formas de transmisión, los factores de riesgo y la importancia de la vacunación y la detección precoz. La falta de conocimiento identificada

Fecha de recepción: 08 / 05 / 2025
Fecha de aceptación: 01 / 07 / 2025
Fecha de publicación: 18 / 07 / 2025

podría relacionarse con la poca educación sexual recibida en su entorno académico y familiar, resaltando la necesidad de la implementación de programas educativos más efectivos en este contexto.

La decisión y determinación de los jóvenes hacia una negativa en el uso de métodos anticonceptivos como el preservativo causa preocupación por el inevitable incremento en el riesgo de contagios y transmisión de ITS como el VPH. Esta situación contrasta con la amplia disponibilidad y acceso a la información en la actualidad, donde los factores socioculturales y el estigma entorno a la sexualidad influyen significativamente en la toma de decisiones.

La salud entre los participantes mediante la autoevaluación revela una tendencia a considerarse "sanos" lo que lleva a una falta de atención a la salud sexual y a no realizarse puedas de detección de ITS. Esta percepción es una problemática real debido a que muchos jóvenes no buscan atención médica oportuna a menos que experimenten síntomas evidentes de alguna patología. Esto resalta la importancia de fomentar una cultura de prevención y atención activa en salud sexual, donde los jóvenes se sientan motivados a realizarse el test de detección de ITS y a buscar información sobre cuidados para la salud.

Los estigmas sociales relacionados con la sexualidad además de la falta de comunicación efectiva en el hogar y la comunidad mantienen un alto nivel de desinformación y miedo en nuestros jóvenes. Algunos de los estudiantes que participaron en el estudio expresaron su malestar al tener que hablar de temas relacionados con la sexualidad, identificando el desconocimiento como un obstáculo significativo para la implementación de acciones para la prevención del VPH. Implementar estrategias para romper las barreras socioculturales de forma adecuada es un elemento importante para garantizar un ambiente donde los jóvenes puedan expresar sus necesidades de información o atención en cuanto a su salud sexual.

Los resultados obtenidos en el estudio realizado dejan clara la necesidad de implementar programas educativos que propicien una comunicación efectiva y abierta sobre temas de salud sexual, para proporcionar información sobre la prevención y detección precoz del VPH. La educación planificada en el ámbito de la salud sexual de la mano de profesionales del área impacta positivamente en el nivel de conocimiento de los jóvenes para la prevención de las ITS. De manera que se sugiere para futuras investigaciones el estudio de metodologías de la enseñanza en educación sexual y el impacto de esta educación en la prevención de las ITS dirigido a los grupos vulnerables de la población.

REFERENCIAS

Bennett, J., et al. (2020). El impacto de la educación sexual en el conocimiento y las actitudes hacia el VPH. *Revista de Medicina Sexual*, 17(3), 456-463.

Bruni, L. (2025, 29 de marzo). Laia Bruni, investigadora: "Acelerar la vacunación y los cribados frente al virus del papiloma salvaría la vida de millones de mujeres". https://acortar.link/kjqwoR

Capili, B., (2021). Overview: Cross-sectional studies. *American Journal of Nursing*, 121(10)59-62. https://acortar.link/UjFdPp

Fecha de recepción: 08 / 05 / 2025
Fecha de aceptación: 01 / 07 / 2025
Fecha de publicación: 18 / 07 / 2025

Carvajal, M., (2023). Conocimientos y actitudes hacia el VPH entre estudiantes universitarios en Ecuador. *Revista Ecuatoriana de Salud Pública,* 12(1), 34-45

Carvajal, A., (2023). Conocimientos sobre el VPH en estudiantes universitarios: Un estudio de caso. *Revista de Salud Pública*, 25(3), 45-58

Fisher, W., et al (2018). Percepciones sobre la salud y el comportamiento de búsqueda de atención medica entre adultos jóvenes. Revisión de Psicología de la Salud, 12(2), 123-135

Gollust, S., et al. (2018). El papel de la educación en la formación de las precepciones sobre el VPH y la vacunación. Investigación en Educación para la salud, 34(2), 123-134. https://acortar.link/hTRKtz

Guashco, B., Jiménez, A., (2023). Conocimiento sobre el virus del papiloma humano en estudiantes mujeres de la carrera de Enfermería de la Universidad Técnica de Ambato. QhaliKay. *Revista de Ciencias de la Salud,* 7(1), 26-33

Iraizoz, A., et al., (2021). Percepción del riesgo de infección con virus del papiloma en jóvenes universitarios. *Revista Cubana de Medicina General Integral*, 37(4). Epub 01 de febrero de 2022. Recuperado en 09 de abril de 2025, de https://acortar.link/hOOMXs

Kahn, J., et al., (2017). El estigma y su impacto en la vacunación y las conductas del VPH. *Revista de Salud del Adolescente*, 60(5), 563-570

Kahn, J., Rosenthal, S., Tissot, A., (2018). Diferencias de género en el conocimiento sobre el VPH y la aceptación de la vacuna entre estudiantes universitarios. *Revista de Salud del Adolescente*, 62(3), 345-351. https://acortar.link/J5ZPFv

Organización Mundial de la Salud. (2023). Hoja informativa sobre el Virus del Papiloma Humano (VPH). https://acortar.link/kFpqsc

Organización Mundial de la Salud. (2023). Virus del Papiloma Humano (VPH) y cáncer de cuello uterino. https://acortar.link/rQab5B

Padilla, M. A., & Palacios, M. (2021). Barreras culturales para la educación en salud sexual en América Latina. *Revista Internacional de Salud Sexua*l. 33(4), 345-356.

Padilla, M. A., & Palacios, J. (2021). Barreras culturales para la educación en salud sexual: un estudio cualitativo. *Revista internacional de Salud Sexual*, 33(1), 1-12.

Pérez Ayala, M. (2021). Resguardos éticos de la investigación cualitativa en psicología. Avances en Psicología Latinoamérica, 39(3), 1-16. https://goo.su/EtN3DDR

Pinos-Gavilanes, J., et al. (2024). Efectividad de las intervenciones educativos sobre el conocimiento y la prevención de VPH entre estudiantes universitario. *Revista de Salud Pública BMC*, 24(1), 112-120.

Prieto, D. I., y Bustamante, G. (2024). Determinantes sociales de la vacunación contra el virus de papiloma humano en Ecuador. Metro Ciencia, 32(2), 28-37. https://goo.su/WJhOtVN

Ruilova Cordova, D. T., et al. (2025). Influencia de los factores biológicos, sociales y culturales en la adherencia a la vacuna contra el papiloma virus: una revisión sistemática. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 8(6), 8888-8909. https://goo.su/jWSvNS

Salgado Castillo, A., et al. (2024). Conciencia y conocimiento sobre el VPH entre estudiantes universitarios en Ecuador: Un estudio transversal. *Revista Ecuatoriana de Salud Públic*a, 12(2), 78-85.

Salgado Castillo, I., et al. (2024). Conocimientos y actitudes sobre el VPH en estudiantes universitarios de Ecuador. *Revista Latinoamericana de Salud Pública*, 12(1), 15-25.

Salgado, C., Garcés, A., Vallejo, P., (2024). Conocimiento y actitudes de los estudiantes de

Fecha de recepción: 08 / 05 / 2025
Fecha de aceptación: 01 / 07 / 2025
Fecha de publicación: 18 / 07 / 2025

la Universidad del Azuay sobre el Virus del Papiloma Humano (VPH). Repositorio Institucional Universidad del Azuay. https://acortar.link/wScqPC

Vásquez, P., Vélez, G., García, A., (2022). Redes sociales y talleres en prevención del contagio con virus del papiloma humano en estudiantes universitarios. REDIELUZ, 1(1)

REVISTA CIENTÍFICA
CONECTIVIDAD
Instituto Superior Tecnológico Universitario Rumiñahui

Fecha de recepción: 18 / 06 / 2025
Fecha de aceptación: 08 / 07 / 2025
Fecha de publicación: 18 / 07 / 2025

Artículo Científico

Plan Lector Institucional en la identidad cultural de niños de quinto grado de Educación General Básica

Institutional Reading Plan in the cultural identity of children in fifth grade of General Basic Education

María Belén Changoluisa Ilaquize[1], Samantha Lizbeth Espinosa Pillajo[2], Laura Marina Valladares Velasco[3]

[1] Universidad Central del Ecuador, mbchangoluisa@uce.edu.ec, Quito, Ecuador
[2] Universidad Central del Ecuador, slespinosa@uce.edu.ec, Quito, Ecuador
[3] Universidad Central del Ecuador, lmvalladares@uce.edu.ec, Quito, Ecuador

Autor para correspondencia: slespinosa@uce.edu.ec

RESUMEN

Actualmente, la globalización ha causado que el vínculo que hay entre la cultura local y la educación sea cada vez más frágil. El Plan Lector surge como una herramienta educativa para promover la lectura y fortalecer la identidad cultural. Este trabajo tiene como objetivo analizar la contribución del Plan Lector Institucional a la identidad cultural en estudiantes de quinto grado de EGB desde un enfoque cualitativo de tipo exploratorio. Para la recolección de datos se diseñaron dos instrumentos, la escala de calificación y el guion de entrevistas. Para el análisis de información se aplicó los programas ATLAS. Ti y Microsoft Excel. Los resultados alcanzados indican que, si bien el Plan Lector cumple su función de fomentar el hábito lector, no enfatiza lo suficiente en la identidad cultural, dado que, predominan los textos de origen extranjero. En conclusión, el Plan Lector Institucional necesita de un rediseño en el cual los estudiantes se vean reflejados en lo que leen con el fin de formar lectores capaces de dialogar con su entorno, individuos con identidad y autonomía cultural.

Palabras clave: Plan Lector; Identidad cultural; Lectura; Cultura; Literatura nacional.

ABSTRACT

Today, globalization has caused the link between local culture and education to become increasingly fragile. The Reading Plan has emerged as an educational tool to promote reading and strengthen cultural identity. The aim of this paper is to analyze the contribution of the Institutional Reading Plan to cultural identity in fifth grade EGB students from an exploratory qualitative approach. Two instruments were designed for data collection, the rating scale and the interview script. For the analysis of information, the programs ATLAS.ti and Microsoft Excel programs were used for data analysis. The results indicate that, although the Reading Plan fulfills its function of encouraging the reading habit, it does not emphasize cultural identity sufficiently, since texts of foreign origin predominate. In conclusion, the Institutional Reading Plan needs to be redesigned in which students see themselves reflected in what they read in order to form readers capable of dialoguing with their environment, individuals with cultural identity and autonomy.

Keywords: Reading Plan; Cultural identity; Reading, culture; National literature.

Copyright
Los originales publicados en las ediciones impresa y electrónica de esta revista son propiedad del Instituto Superior Tecnológico Universitario Rumiñahui, por ello, es necesario citar la procedencia en cualquier reproducción parcial o total. Todos los contenidos de la revista electrónica se distribuyen bajo una licencia de Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-4.0 Internacional.

Citas
Espinosa Pillajo, S. L., Changoluisa Ilaquize , M. B., & Valladares Velasco , L. M. Plan Lector Institucional en la identidad cultural de niños de quinto grado de Educación General Básica. CONECTIVIDAD, 6(3). https://doi.org/10.37431/conectividad.v6i3.331

Fecha de recepción: 18 / 06 / 2025
Fecha de aceptación: 08 / 07 / 2025
Fecha de publicación: 18 / 07 / 2025

1. INTRODUCCIÓN

El Ecuador es conocido por su gran diversidad cultural a nivel mundial. A pesar de esto, la globalización ha imposibilitado con el pasar del tiempo que exista una conexión entre la educación y la cultura, pues las tradiciones y costumbres ecuatorianas se ven desplazadas por las culturas ajenas al país dentro del ámbito educativo. Siendo así, el Ministerio de Educación (2019) señala que "a través de la lectura, se desarrollarán destrezas de comunicación, pero además los estudiantes se beneficiarán de una construcción cultural sólida, profundizada cada año con nuevas lecturas" (p. 2). Es por ello que el Plan Lector no solo se presenta como una idea que fomente el hábito lector, sino como un medio de transmisión de valores culturales y tradiciones del país que desarrolle y fortalezca la identidad cultural de los estudiantes.

Este estudio tiene como objetivo analizar cómo el Plan Lector Institucional contribuye a la identidad cultural de niños de quinto grado de Educación General Básica. Además, se considera pertinente esta investigación debido a que aborda la necesidad urgente de un rediseño del Plan Lector Institucional, para que cumpla el rol de una herramienta pedagógica que promueva conocimientos sobre la riqueza cultural ecuatoriana, a través de lecturas significativas que conviertan a los estudiantes en individuos con autonomía y sentido de pertenencia, capaces de transmitir historias con su entorno.

A continuación, se presenta una revisión teórica de los puntos más relevantes en relación al tema de estudio.

Teoría Histórico Social de Vygotsky

De acuerdo con la teoría de Vygotsky, el aprendizaje ocurre principalmente como resultado de la interacción del individuo con el entorno social y cultural que lo rodea, por lo que pone en evidencia la conexión directa entre estos factores (Sánchez, 2019). Es decir, el ser humano no aprende solo, sino que lo hace mediante la convivencia y las experiencias, por ello la cultura y comunicación son elementos clave en este proceso.

Existe una etapa muy importante, la denominada Zona de Desarrollo Próximo (ZDP) que representa la diferencia entre lo que un individuo puede lograr solo y lo que alcanza con ayuda de un mediador más experimentado (Cruz et al., 2019). En este sentido, el acompañamiento juega un papel fundamental, es así como el rol del docente va más allá de transmitir contenidos, su verdadera función es la guiar, apoyar y ofrecer herramientas para que el estudiante avance a su ritmo. De este modo, se favorece el desarrollo del pensamiento y se fortalece el vínculo con su entorno, haciendo que el aprendizaje sea más significativo y conectado con la realidad del estudiante.

El lenguaje actúa como un instrumento de comunicación y mediación cognitiva porque permite que las personas expresen sus ideas, organicen su pensamiento y compartan significados con los demás. Por ello, se lo considera un medio que "vincula experiencias internas (biológico) con lo externo (social)" (Torres, 2019, p. 5).

Fecha de recepción: 18 / 06 / 2025
Fecha de aceptación: 08 / 07 / 2025
Fecha de publicación: 18 / 07 / 2025

Desde esta perspectiva, la lectura al estar estrechamente relacionada con el lenguaje contribuye al desarrollo del pensamiento crítico y lingüístico al facilitar la apropiación de significados y valores culturales, de este modo, las prácticas lectoras fortalecen tanto el aprendizaje como la identidad cultural.

Por tanto, la teoría sociocultural de Vygotsky proporciona una base teórica sólida para analizar cómo estrategias educativas, como un Plan Lector Institucional, pueden fomentar la identidad cultural en los estudiantes.

Proyectos de lectura en contextos escolares

El sistema educativo ecuatoriano ha implementado diversos proyectos para motivar a los estudiantes a adoptar el hábito lector. Entre ellos se encuentra el proyecto "Juntos Leemos" que busca desarrollar el hábito lector de toda la comunidad educativa. Esta iniciativa es fundamental para la formación académica, pues contribuye al pensamiento crítico, mejora la concentración y estimula tanto la creatividad como la imaginación (Ministerio de Educación, 2022).

Se destacan varios estudios, como el de Cisneros et al. (2024) realizado en la ciudad de Latacunga, Ecuador, en donde se explica que fomentar el hábito lector en los niños beneficia principalmente su comprensión lectora, es decir, que pueden captar el significado inmiscuido en los textos y las ideas plasmadas en el mismo. Además, ayuda en la construcción de su propio conocimiento, pues al leer exploran distintas perspectivas y aprenden a cuestionar la información. Sin embargo, en el contexto educativo actual, la carencia de recursos educativos, como bibliotecas escolares y la falta de motivación personal por la lectura han causado que varios estudiantes no lean con frecuencia.

Por otra parte, Carvajal y Moreno (2019) plantean un estudio realizado en la ciudad de Riobamba, Ecuador, con el objetivo de indagar información relevante para la elaboración de un libro de cuentos infantiles para fortalecer la identidad cultural en niños y niñas, empleando un enfoque cualitativo, de tipo descriptivo-explicativo, siendo este estudio documental-bibliográfico. Los resultados demuestran que la mayor parte de estudiantes tienen desconocimiento sobre la identidad cultural de su localidad, debido a la escasa producción de cuentos locales que transmitan conocimientos necesarios sobre su cultura. Se recomienda, a nivel regional, la elaboración de recursos educativos que permitan a los estudiantes adquirir conocimientos fundamentales para la formación de su identidad cultural.

Las competencias comunicacionales y la lectura dentro del Sistema Educativo Ecuatoriano

La lectura se vuelve un acto esencial dentro del ámbito escolar, pues permite a los estudiantes adquirir habilidades que le servirán en un futuro para desenvolverse de manera independiente en la sociedad. Delgado y San Andrés (2023) expresan que la lectura desarrolla habilidades en los estudiantes como el pensamiento crítico y la comprensión de lo que se está leyendo, lo interpreten de manera responsable y crítica dando como resultado que logren seleccionar temas de intereses culturales y que enriquecen su saber. Asimismo, la lectura hace que los estudiantes creen nuevas ideas que posteriormente, lo ponen en práctica en la sociedad.

Fecha de recepción: 18 / 06 / 2025
Fecha de aceptación: 08 / 07 / 2025
Fecha de publicación: 18 / 07 / 2025

Es por ello que, el Ministerio de Educación presentó el Currículo Priorizado, enfocado en competencias comunicacionales, matemáticas, digitales y socioemocionales, con el fin de desarrollar las principales competencias necesarias para el siglo XXI respondiendo a las necesidades actuales (Ministerio de Educación, 2021). Entre las competencias descritas se destacan las comunicacionales que son "las habilidades de comprensión y producción de textos de todo tipo y en toda situación comunicativa. También incluye a las habilidades esenciales que permiten que los hablantes efectúen los diferentes actos de habla con pertinencia y fluidez" (Ministerio de Educación, 2021, p. 7). La lectura desempeña un papel fundamental en el desarrollo integral de los estudiantes no solo como un acto aislado, sino integral que permite a los estudiantes comprender su realidad y construir un nuevo conocimiento.

Plan Lector Institucional Ecuatoriano

El Plan Lector Institucional es un método dado por el Ministerio de Educación, el cual establece necesario que las instituciones educativas promuevan la lectura dentro de las aulas, mediante espacios en los cuales los estudiantes podrán leer cualquier libro acorde a su nivel educativo, junto con el docente y luego, de forma autónoma. El Plan Lector no solo unifica las lecturas de acuerdo a las asignaturas del mismo grado que se está cursando, sino también aprovecha el potencial de la lectura al máximo en la formación académica del estudiante. Para ello, existen otras actividades relevantes como los 30 minutos de lectura diaria, que se dan al inicio o final de la jornada escolar dependiendo de la organización de la institución. Además, está la Fiesta de la Lectura que permite observar qué conocimientos se han obtenido gracias a la lectura diaria (Ministerio de Educación, 2019).

La implementación del Plan Lector Institucional necesita de distintas estrategias como clubes de lectura o debates para motivar la participación activa de los actores educativos en el proceso de la lectura. Asimismo, la selección de libros debe estar alineada a la edad, intereses y nivel de los estudiantes, mientras que los docentes deben cumplir el rol de motivador para fomentar la lectura (Ministerio de Educación, 2019). Es indispensable que se integre a la lectura con las asignaturas para que el Plan Lector tenga éxito en su implementación y su compromiso de desarrollar la identidad cultural.

Identidad cultural en la educación

La identidad cultural se compone de dos conceptos clave: identidad y cultura, mismos que deben definirse para comprender su alcance de manera mucho más profunda. Según Tesén y Ramírez (2021) la identidad es el sentido de pertenencia a un grupo o colectividad que se caracteriza por las manifestaciones propias que distinguen a una persona o grupo frente a otros. Estas manifestaciones culturales se reflejan en cómo el estudiante se comporta en su día a día. Por su parte, Santos (2020) señala que la formación de la identidad comienza en los primeros años de vida cuando interactúa con la familia, y se refuerza en la escuela conforme van creciendo. Sin embargo, en etapas como la preadolescencia, suelen surgir crisis de identidad o dudas relacionadas con los valores, principios y gustos personales.

Fecha de recepción: 18 / 06 / 2025
Fecha de aceptación: 08 / 07 / 2025
Fecha de publicación: 18 / 07 / 2025

En estos casos, estas interrogantes buscan respuestas en el entorno en el que se desenvuelve el individuo y las personas que forman parte del mismo.

Siendo así, las normas y valores culturales que se promuevan dentro del entorno escolar son relevantes en la construcción de la identidad cultural estudiantil, pues como se sabe los estudiantes pasan una gran parte de su día a día dentro del plantel educativo. Soto y Chanatasig (2024) destacan que la promoción de la diversidad dentro de las escuelas influye en la forma en que los estudiantes se ven reflejados con su propia cultura y la de sus compañeros de clase. Por otro lado, Ramos y Bruno (2020) explica que la cultura incide en la construcción de la identidad mediante las interacciones cotidianas dentro de la escuela. Dicho esto, el estudiante va formando su identidad, ya sea adaptándose a las normas culturales de la escuela o resistiéndose a ellas.

La literatura ecuatoriana como herramienta para fortalecer la identidad cultural

La educación intercultural promueve el reconocimiento y respeto por la diversidad cultural en Ecuador, integrando las culturas indígenas, afrodescendientes y mestizas en el ámbito educativo. Bajo este enfoque se fomenta el diálogo y el aprendizaje compartido, erradicando prejuicios y fortaleciendo la convivencia armónica (Espinoza y Ley, 2020). En este contexto, la literatura se convierte en un medio útil para preservar y transmitir valores y creencias de las diferentes comunidades del país.

Los saberes de los pueblos ancestrales son una parte esencial de la cultura del Ecuador, sin embargo, muchas de estas lenguas y tradiciones están en riesgo de desaparecer, por lo que la literatura tiene la capacidad proteger y mantener vivas esas culturas que forman parte de la historia nacional (Valdiviezo et al., 2023). Por esta razón, más allá de enseñar o entretener, los libros también ayudan a transmitir lo que una comunidad ha vivido, lo que recuerda y lo que la identifica.

En el ámbito escolar, la inclusión de textos de autores ecuatorianos ayuda a que los estudiantes reconozcan sus raíces y fortalezcan su vínculo con el patrimonio cultural (Cambizaca, 2024). Por ello, es fundamental que los programas educativos integren obras que reflejen las costumbres, tradiciones y valores de Ecuador, para que los niños y jóvenes desarrollen un verdadero sentido de pertenencia y orgullo cultural.

2. MATERIALES Y MÉTODOS

El presente trabajo de investigación tiene la finalidad de analizar la contribución del Plan Lector Institucional a la identidad cultural en estudiantes de quinto grado de Educación General Básica. Dado esto, se basa en un diseño de investigación educativa con enfoque cualitativo, debido a que se centra en percepciones y entornos sociales de los actores educativos de un contexto educativo determinado para comprender sus actitudes y vivencias, sin generalizar los resultados a toda la población estudiantil del país. Además, busca comprender cómo se desarrolla las prácticas pedagógicas y contextos escolares para fortalecer valores culturales en los estudiantes.

Fecha de recepción: 18 / 06 / 2025
Fecha de aceptación: 08 / 07 / 2025
Fecha de publicación: 18 / 07 / 2025

Este trabajo investigativo es de tipo exploratorio-retrospectivo, al explorar y describir un tema poco estudiado y analizar acciones previas vinculadas al Plan Lector Institucional para entender su impacto.

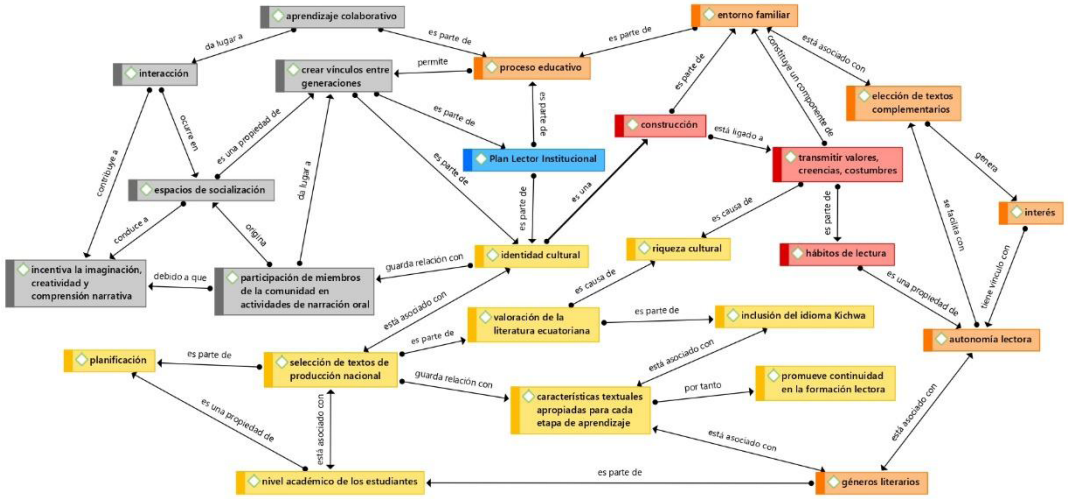
La población está constituida por un total de 31 individuos de la Escuela de Educación Básica Particular Franklin D. Roosevelt, ubicada en el Sector Centro de la Ciudad de Quito. De este grupo, participaron 27 estudiantes (18 niños y 9 niñas) del Quinto grado de EGB con edades entre 9-10 años. Además, se consideró la participación de una docente con más de diez años de experiencia y una sólida formación en el área de la enseñanza, un padre y una madre de familia, quienes compartieron sus opiniones sobre el desarrollo del Plan Lector que se implementa con sus hijos. Finalmente, la directora de la institución, licenciada en Ciencias de la Educación con especialización en Psicología Educativa, brindó su apoyo y perspectiva como parte del equipo directivo.

Las técnicas abordadas en esta investigación fueron la observación no participante y entrevista estructurada, utilizando la escala de calificación y guion de entrevistas como instrumentos para recolectar información. Los datos obtenidos fueron posteriormente organizados y analizados con el software Atlas.Ti a través del diseño de redes semánticas. Asimismo, se elaboraron tablas y gráficos estadísticos de acuerdo a la información obtenida de la escala de calificación. Cabe recalcar que se dio cumplimiento a los principios éticos de la investigación, garantizando la confidencialidad y el consentimiento informado de los participantes.

3. RESULTADOS

A continuación, se detallan los hallazgos más relevantes.

Figura 1. Red Semántica de la entrevista realizada a la directora institucional

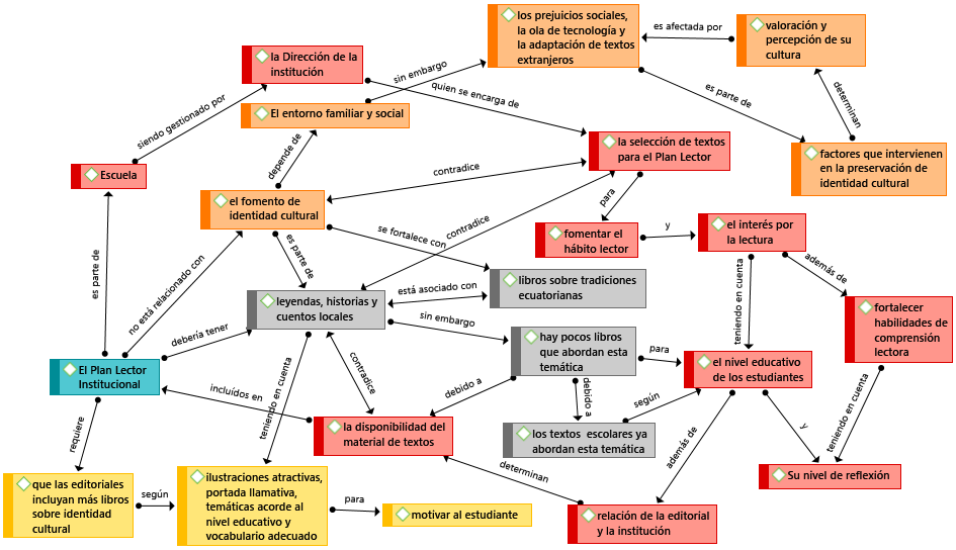


Nota. Representación gráfica de los conceptos clave extraídos de la entrevista realizada a la directora de la Institución Educativa donde se llevó a cabo el estudio. Elaboración propia (2025).

Fecha de recepción: 18 / 06 / 2025
Fecha de aceptación: 08 / 07 / 2025
Fecha de publicación: 18 / 07 / 2025

Como se aprecia en la Figura 1, la autoridad educativa resalta la contribución del Plan Lector Institucional a la identidad cultural mediante la valoración de la literatura nacional y la participación de la comunidad educativa en actividades de narración oral, las cuales se refuerzan con la realización de actividades culturales adicionales que estrechan los vínculos entre generaciones. Sin embargo, este plan se enfoca principalmente en el desarrollo de habilidades lectoras, que permiten a los estudiantes no solo interpretar textos, sino también reflexionar sobre ellos y aplicarlos en su contexto. Además, se recalca la importancia del involucramiento de la familia en este proceso, ya que su participación es esencial para consolidar tanto la formación cultural como educativa de los estudiantes y para crear un ambiente de apoyo que favorezca su desarrollo integral.

Figura 2. Red Semántica de la entrevista realizada a la docente de Quinto grado de EGB



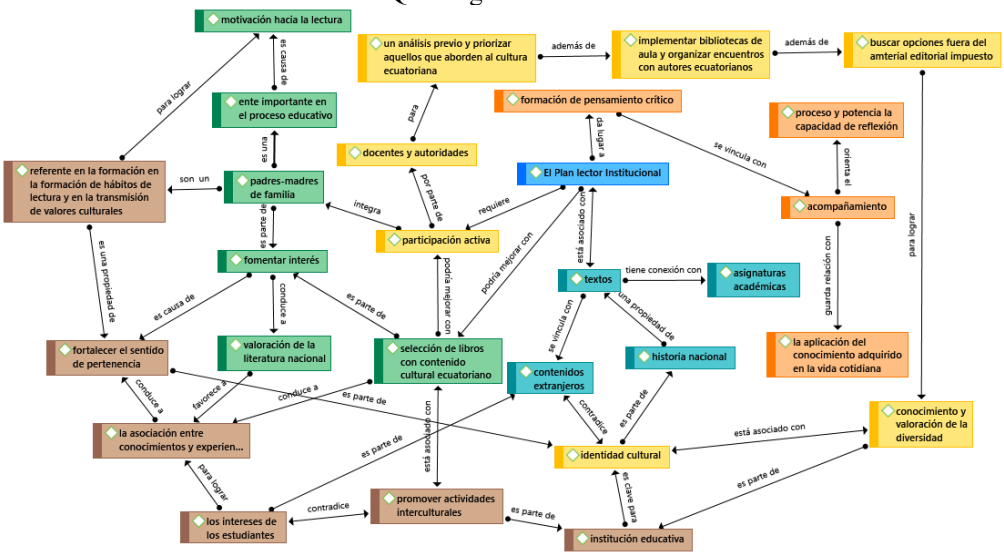
Nota. Organización de las palabras más relevantes obtenidas en la aplicación de la entrevista a la docente institucional a través de una red semántica. Elaboración propia (2025).

En la Figura 2, la entrevista realizada a la docente de quinto grado de EGB evidencia que el Plan Lector Institucional tiene textos acordes a la dificultad y contenidos según el nivel educativo de los estudiantes, sin embargo, no están relacionados con las costumbres y tradiciones del país, y es que no se ve como una necesidad, pues se explica que estos temas ya se encuentran inmiscuidos dentro de los textos escolares. Se especifica que las leyendas y cuentos infantiles serían los más efectivos para fomentar la creatividad y que los estudiantes puedan asociar lo leído con la realidad, pues en ocasiones estos relatos contienen verdades de la historia del país. Además, estos textos deben tener ilustraciones llamativas y un lenguaje accesible para captar el interés de los niños. De igual forma, se destacan dos importantes factores que causan la pérdida de la identidad cultural: la globalización y el entorno en el que se desenvuelven los estudiantes, pues ellos se sienten más identificados con libros extranjeros que con los de literatura nacional y esto causa prejuicios sobre su propia cultura, sumando a esto las familias tienen un papel esencial, pues un entorno familiar donde la lectura y la prevalencia de costumbres y tradiciones son importantes repercute de forma positiva en el desarrollo del niño y su manera de ver la vida.

Fecha de recepción: 18 / 06 / 2025
Fecha de aceptación: 08 / 07 / 2025
Fecha de publicación: 18 / 07 / 2025

Por último, se enfatiza que la solución no solo es responsabilidad de la institución, sino a un nivel editorial que debe enfocarse más en la producción de materiales que promuevan la valoración de la cultura ecuatoriana con ideas innovadoras que llamen la atención del estudiante.

Figura 3. Red Semántica de la entrevista realizada a madre-padre de familia de Quinto grado de EGB



Nota. Representación gráfica de los aspectos más relevantes recogidos en las entrevistas realizadas a una madre y padre de familia del quinto grado. Elaboración propia (2025).

En la Figura 3, se destaca el punto de vista del padre y madre de familia. Las entrevistas revelan que existe una limitada presencia de contenidos sobre la identidad cultural ecuatoriana en el Plan Lector Institucional. Además, ambos coincidieron en la idea de que la mayoría de los libros leídos por sus hijos pertenecen a literatura extranjera, pues sus gustos no corresponden a textos con autores nacionales. Se define al hogar como un espacio fundamental para fortalecer tanto el hábito lector como la identidad cultural de manera oral a través de los conocimientos que han permanecido de generación en generación, sin embargo, esto se ha ido perdiendo con el pasar de los años. Por ello, se sugiere incluir obras de autores ecuatorianos relacionadas con costumbres locales, para que los niños asocien lo leído con su vida cotidiana y la de sus antepasados. Además, se propone la participación de los actores educativos en la selección de los libros para el Plan Lector, organizar encuentros con escritores ecuatorianos y crear bibliotecas de aula con literatura nacional, así los estudiantes se motiven a escoger uno de esos libros en los espacios que tengan de lectura. Finalmente, aunque se valoran las actividades culturales extracurriculares que tiene la institución, se identifica la necesidad de complementarlas con una mayor oferta de textos en la que los niños se vean reflejados y puedan imaginarse a ellos mismos en los escritos.

A continuación, se presenta la tabulación y las gráficas pastel que muestran los resultados obtenidos en la observación áulica del desarrollo de las actividades del Plan Lector Institucional centrada en las actitudes y niveles de participación de los estudiantes.

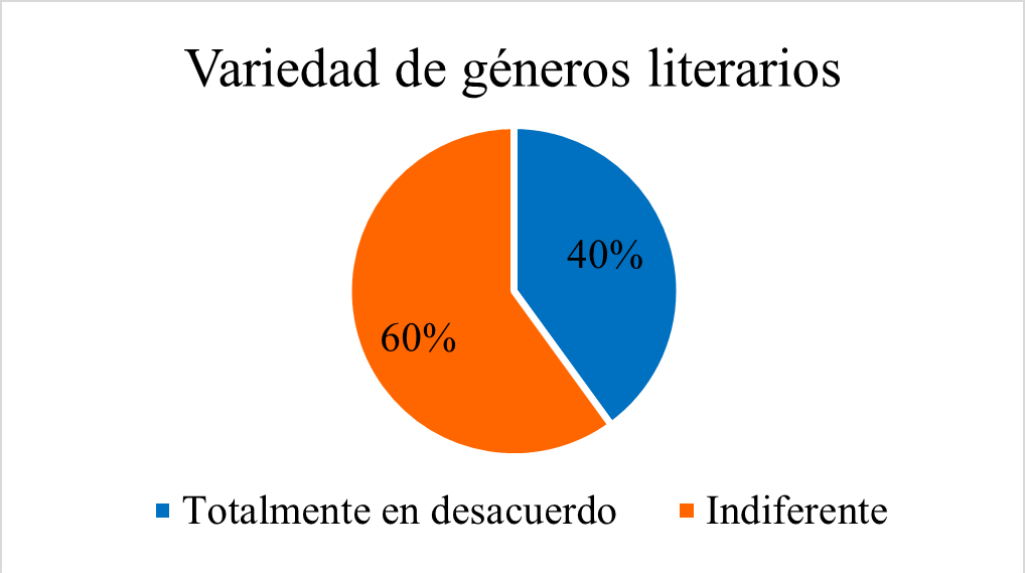
Fecha de recepción: 18 / 06 / 2025
Fecha de aceptación: 08 / 07 / 2025
Fecha de publicación: 18 / 07 / 2025

Tabla 1. Ítem 5. El Plan Lector incluye géneros literarios que reflejan y valoran las tradiciones y diversidad cultural en el Quinto grado de EGB

Escala de calificación	Respuestas	Porcentaje
Totalmente en desacuerdo	2	40%
Indiferente	3	60%
Total general	5	100%

Nota. Tabla de la distribución de los valores obtenidos en la escala de calificación en base al ítem número 5. Elaboración propia (2025).

Figura 4. Gráfico de pasteles del indicador de variedad de géneros literarios



Nota. Distribución porcentual sobre los datos obtenidos dentro del ítem número cinco de la escala de calificación sobre la variedad de géneros literarios. Elaboración propia (2025).

Con respecto a la Tabla 1 y Figura 4, los datos obtenidos muestran que el 60% de las observaciones son indiferentes, mientras que el 40% expresa un total desacuerdo. Esto indica que, aunque el Plan Lector Institucional incluye algunos textos de autores ecuatorianos, estos no logran representar en su totalidad la identidad cultural a través de la literatura y las actividades que posee. La indiferencia observada refleja que los textos seleccionados no abordan de manera efectiva las tradiciones y costumbres ecuatorianas, mientras que el desacuerdo destaca la falta de una representación clara de la identidad cultural en los géneros literarios propuestos.

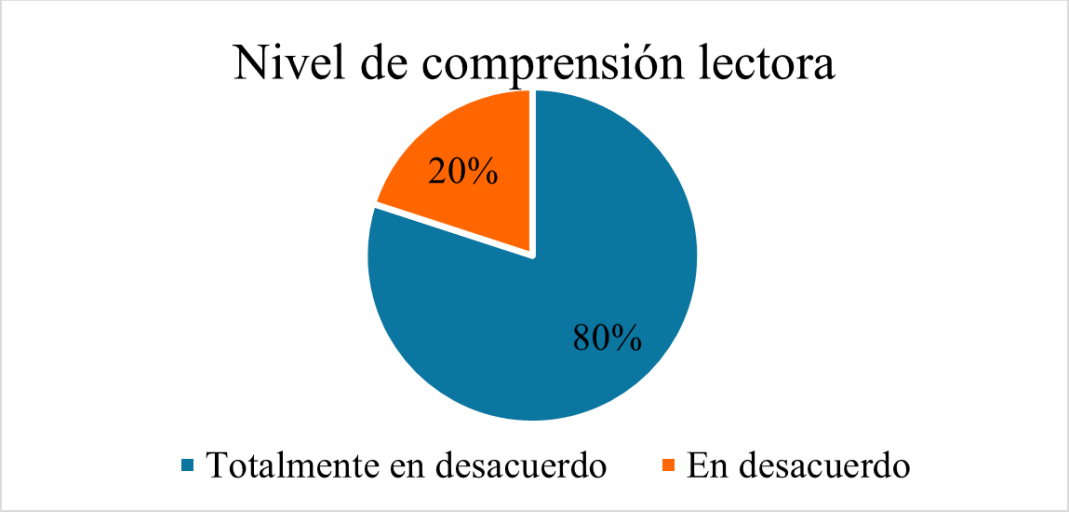
Fecha de recepción: 18 / 06 / 2025
Fecha de aceptación: 08 / 07 / 2025
Fecha de publicación: 18 / 07 / 2025

Tabla 2. Ítem 7. Los estudiantes aplican lo aprendido en los textos para discutir y valorar la identidad cultural de otras personas o grupos, reconociendo la importancia de las diferencias culturales.

Escala de calificación	Respuestas	Porcentaje
Totalmente en desacuerdo	4	80%
En desacuerdo	1	20%
Total general	5	100%

Nota. Tabla de la distribución de los valores obtenidos en la escala de calificación en base al ítem número 7. Elaboración propia (2025).

Figura 5. Gráfico de pasteles del indicador de nivel de comprensión lectora



Nota. Distribución porcentual de los datos obtenidos del ítem número siete de la escala de calificación sobre el nivel de comprensión lectora. Elaboración propia (2025).

Con respecto a la Tabla 2 y Figura 5, los resultados indican que el 80% de las observaciones expresan un total desacuerdo, mientras que el 20% restante manifiesta desacuerdo. Esto evidencia que, en la práctica, los estudiantes no aplican los conocimientos adquiridos en los textos para reflexionar sobre la diversidad cultural ni para generar discusiones que fomenten el respeto por otras identidades. La ausencia de este tipo de interacciones refleja que el Plan Lector Institucional no está promoviendo estrategias específicas que incentiven el análisis y la valoración de las diferencias culturales en el aula, lo que puede limitar el desarrollo de una conciencia intercultural en los estudiantes.

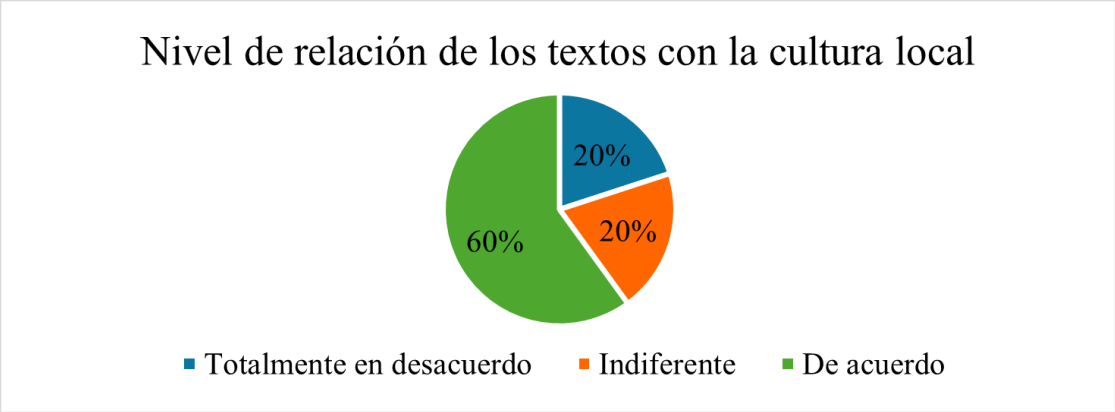
Tabla 3. Ítem 9. Los libros seleccionados incluyen referencias a personajes, leyendas y eventos históricos significativos de la región, fortaleciendo el vínculo con la cultura local

Escala de calificación	Respuestas	Porcentaje
Totalmente en desacuerdo	1	20%
Indiferente	1	20%
De acuerdo	3	60%
Total general	**5**	**100%**

Nota. Tabla de la distribución de los valores obtenidos en la escala de calificación en base al ítem número 9. Elaboración propia (2025).

Fecha de recepción: 18 / 06 / 2025
Fecha de aceptación: 08 / 07 / 2025
Fecha de publicación: 18 / 07 / 2025

Figura 6. Gráfico de pasteles del indicador de nivel de relación de los textos con la cultura local



Nota. Distribución porcentual sobre los datos obtenidos dentro del ítem número nueve de la escala de calificación sobre el nivel de relación de los textos con la cultura local. Elaboración propia (2025).

Con respecto a la Tabla 3 y Figura 6, los resultados indican que el 60% de las observaciones están de acuerdo, mientras que el 20% expresa un total desacuerdo y mientras que el 20% restante se muestra indiferente. Esto evidencia que, aunque existen referencias a la cultura local en los textos, estas no siempre son constantes ni se presentan de manera que fortalezcan significativamente la identidad cultural de los estudiantes. Es posible que los libros incluyan personajes, leyendas o eventos históricos sin profundizar en su relevancia o sin estrategias que fomenten la reflexión y el reconocimiento de su importancia en el contexto cultural de los estudiantes. Asimismo, si no existe la compañía del docente en el refuerzo de los contenidos, puede limitar su impacto, haciendo que los estudiantes no logren establecer una conexión con su historia y tradiciones.

4. DISCUSIÓN

Los resultados obtenidos en esta investigación muestran que, si bien el Plan Lector de la institución en la que se aplicó los instrumentos presenta dificultades en la construcción de la identidad cultural de los estudiantes, esto guarda relación con la escasa presencia de textos literarios que reflejan la diversidad cultural del Ecuador.

El Plan Lector necesita participación de todos los miembros de la comunidad educativa, pues ellos se encuentran dentro del entorno del estudiante y conocen qué textos pueden aportar más a su formación (Sánchez, 2019). Siendo así que se relaciona directamente con los principios de Vygotsky, quien sostiene que el aprendizaje se construye en un contexto de interacción social y cultural, pero cuando este no se encuentra presente en el proceso de aprendizaje del estudiante, se dificulta la construcción de sentido de pertenencia. Es decir, si la lectura escolar no refleja la realidad cultural del lector, pierde su valor como herramienta para construir conocimiento y desarrollar identidad.

En este marco, el lenguaje cobra aún más relevancia, pues a través de la lectura los estudiantes no solo adquieren conocimientos, sino también estructuras de pensamiento que los vinculan

Fecha de recepción: 18 / 06 / 2025
Fecha de aceptación: 08 / 07 / 2025
Fecha de publicación: 18 / 07 / 2025

con su entorno sociocultural (Torres, 2019).

Por lo tanto, la inclusión de mitos y leyendas no solo enriquecen el conocimiento cultural, sino que también fomentan un sentido de pertenencia y valoración de las tradiciones. Además, los estudiantes al volverse más críticos y analizar detenidamente lo que están leyendo ayuda a que se vuelvan individuos informados capaces de valorar su herencia cultural y difundirla en su entorno.

Si bien los resultados indican que el Plan Lector Institucional incluye algunos elementos de la literatura ecuatoriana y desarrolla actividades culturales extracurriculares complementarias, estas acciones resultan insuficientes, pues el estudiantado tiene un gran desconocimiento sobre la cultura ecuatoriana y se necesitan de acciones concretas que influyan directamente al fortalecimiento de sentido de pertenencia en el estudiante para que se vuelva un ente con autonomía. Un estudio realizado por (Carvajal y Moreno, 2019) sostiene que es fundamental la elaboración de cuentos infantiles con elementos culturales para fortalecer la identidad cultural en los estudiantes, puesto que la producción de cuentos locales es escasa, por lo tanto, no se transmiten conocimientos necesarios sobre su cultura.

La investigación también señala que la función del Plan Lector se centra en ser promotor de competencias comunicacionales (Ministerio de Educación, 2021). Sin embargo, este no se encuentra relacionado con la identidad cultural. La elección que tiene la institución sobre los textos usados para los espacios de lectura hace notar la falta de criterios que se tiene al seleccionar textos orientados al contexto sociocultural de los estudiantes lo que limita su eficacia como herramienta de formación integral.

De aquí surgen nuevas interrogantes que muestran preocupación ante eso: ¿Qué sentido tiene fomentar el hábito lector si los estudiantes no se ven reflejados en los textos? ¿Cómo van a construir su identidad o sentirse parte de una cultura si los libros que leen no hablan de ellos ni de su entorno? Por ello, es urgente reformularlo desde una perspectiva intercultural que no solo conste como una actividad más, sino también sobre importancia dentro de la práctica pedagógica como un acto de reconocimiento, afirmación y transformación cultural logrando formar individuos que aporten a la sociedad y su construcción de manera responsable, crítica y respetando sus costumbres y tradiciones.

5. CONCLUSIONES

El Plan Lector Institucional observado en la Escuela de Educación Básica Particular “Franklin D. Roosevelt” tiene el potencial de ser una herramienta que desarrolle el sentido de pertenencia y la identidad cultural en los estudiantes de Quinto grado de EGB. Sin embargo, debido a su diseño y ejecución no cumple la función de contribuir a fortalecer la identidad cultural de los estudiantes, algo que se considera imprescindible hoy en día.

Por otra parte, se concluye que la selección de libros responde más a la disponibilidad e intereses de los estudiantes que a fortalecer su identidad cultural y a una planificación pedagógica centrada en lo cultural. Como resultado, existe una limitada presencia de literatura nacional y de

Fecha de recepción: 18 / 06 / 2025
Fecha de aceptación: 08 / 07 / 2025
Fecha de publicación: 18 / 07 / 2025

temáticas de cultura local con una mayor inclinación por la literatura extranjera causando que los niños se identifiquen con culturas ajenas a sus raíces, puesto que estas se encuentran inmersas en los escritos.

En este sentido, se recomienda que la institución educativa reestructure su Plan Lector desde un enfoque cultural, priorizando autores y temáticas nacionales acordes al entorno en el que se desenvuelven los estudiantes. De igual forma, se debe involucrar a toda la comunidad educativa, docentes, familias y estudiantes en la selección de textos para que estos además de incentivar al conocimiento y valoración de su cultura esté ligado a intereses afines a su edad.

La reestructuración del Plan Lector es imprescindible no solo para cumplir con la motivación a los estudiantes para que se conviertan en lectores, sino como un compromiso de cumplir con el derecho de los estudiantes de reconocerse en lo que leen de acuerdo al artículo 21 de la Constitución de la República del Ecuador (2008) el cual expresa que "las personas tienen derecho a construir y mantener su propia identidad cultural, a decidir sobre su pertenencia a una o varias comunidades culturales y a expresar dichas elecciones; a la libertad estética; a conocer la memoria histórica de sus culturas y a acceder a su patrimonio cultural; a difundir sus propias expresiones culturales y tener acceso a expresiones culturales diversas" (p. 16). Sin embargo, esto no será posible mientras no se haga un esfuerzo por invocar a la cultura atentando con los derechos reconocidos en la Constitución del Ecuador. Formar lectores capaces de comunicarse con su entorno, significa formar individuos con identidad y autonomía, capaces de trascender en el tiempo con relatos que fomenten el respeto de sus raíces.

Finalmente, se sugiere investigar qué impacto tendría un Plan Lector rediseñado desde esta perspectiva en el desarrollo comunicativo, emocional y ciudadano de los estudiantes como un complemento a este trabajo de investigación.

REFERENCIAS

Cambizaca, S. (2024). *Rescate de la identidad cultural desde estrategias literarias* [Tesis de Grado, Universidad Nacional de Chimborazo]. Repositorio Digital. http://dspace.unach.edu.ec/bitstream/51000/13402/1/Cambizaca%20O.%2C%20Shakira%20M.%20%282024%29%20Rescate%20de%20la%20identidad%20cultural%20desde%20estrategias%20literarias..pdf

Carvajal, M., y Moreno, M. (2019). Cuentos infantiles e identidad cultural en niños de educación inicial. *Revista Killkana Sociales, 7*(2). https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/9367133.pdf

Cisneros, P., Serrano, M., Timbila, M., y Del Campo, G. (2024). Relación entre los hábitos de lectura y comprensión lectora en estudiantes de Educación General Básica en Ecuador. *Revista Científica de Innovación Educativa y Sociedad Actual "ALCON", 4*(4). https://soeici.org/index.php/alcon/article/view/263/479

Constitución de la República del Ecuador. [Const]. Art.21. 20 de Octubre 2008. (Ecuador). https://www.defensa.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2021/02/Constitucion-de-la-Republica-del-Ecuador_act_ene-2021.pdf

Cruz, F., Lorenzo, Y., y Hernández, Á. (2019). La obra de Vigotsky como sustento teórico del proceso de formación del profesional de la educación primaria. *CONRADO Revista*

Fecha de recepción: 18 / 06 / 2025
Fecha de aceptación: 08 / 07 / 2025
Fecha de publicación: 18 / 07 / 2025

pedagógica de la Universidad de Cienfuegos, 15(70), 67-73. http://scielo.sld.cu/pdf/rc/v15n70/1990-8644-rc-15-70-67.pdf

Delgado, N., y San Andrés, E. (2023). La lectura en el desarrollo de la competencia de comunicación oral en estudiantes de educación básica media. *Sinapsis: La revista científica del ITSUP, 1*(22), 7-22. https://www.itsup.edu.ec/myjournal/index.php/sinapsis/article/view/793/1797

Espinoza, E., y Ley, N. (2020). Educación intercultural en el Ecuador: Una revisión sistemática. *Revista de Ciencias Sociales, 26*(2), 275-288. https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7599945

Ministerio de Educación. (2019). *Lineamientos para orientar la selección de libros de lectura para el Plan lector de estudiantes y docentes.* https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2019/08/Lineamientos-para-orientar-la-conformacion-del-Plan-lector.pdf

Ministerio de Educación. (2021). *Currículo Priorizado con Énfasis en Competencias Comunicacionales, Matemáticas, Digitales y Socioemocionales.* https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2021/12/Curriculo-priorizado-con-enfasis-en-CC-CM-CD-CS_Media.pdf

Ministerio de Educación. (2022). *Agenda para el fortalecimiento de bibliotecas educativas y ambientes de lectura 2022-2025.* https://recursos.educacion.gob.ec/wp-content/uploads/ABE/ABE-2022.2025.pdf

Ramos, N., y Bruno, A. (2020). *La identidad de los escolares en contextos de diversidad cultural: una mirada a través de las ciencias sociales en la Institución Educativa Cristóbal Colón de Campanito, municipio de Cereté- Córdoba* [Tesis de pregrado, Universidad de Córdoba]. Repositorio Universidad de Córdoba. https://repositorio.unicordoba.edu.co/entities/publication/c6280ab4-7a97-4b4d-a6d7-c6b0d2aabd73

Sánchez, R. (2019). El pensamiento de Vygotsky y su influencia en la educación. *Latin-American Journal of Physics Education, 13*(4). http://lajpe.org/dec19/13_4_01.pdf

Santos, J. (2020). *Diseño de una unidad didáctica referida al conocimiento del patrimonio nacional para fortalecer la identidad cultural en los estudiantes del cuarto grado de Educación Secundaria* [Tesis de Licenciatura, Universidad de Piura]. Repositorio Institucional UDEP. https://pirhua.udep.edu.pe/backend/api/core/bitstreams/12e6b9b5-4523-4031-9a39-e6347778b6b7/content

Soto, E., y Chanatasig, M. (2024). *La identidad cultural en el proceso educativo* [Tesis de grado, Universidad Técnica de Cotopaxi] Repositorio Institucional UTC. https://repositorio.utc.edu.ec/server/api/core/bitstreams/f0b421e9-1c24-48dd-b948-f8ccc8adfdcb/content

Tesén, J., y Ramírez, J. (2021). Fortalecimiento de la identidad cultural en la Educación Básica Regular. *Educare et Comunicare Revista de investigación de la Facultad de Humanidades, 9*(1), 47-58. https://revistas.usat.edu.pe/index.php/educare/article/view/600/1526

Torres, T. (2019). *Desarrollo del lenguaje desde la perspectiva de Vygostky* [Tesis de Grado, Universidad Técnica de Machala]. Repositorio digital. https://repositorio.utmachala.edu.ec/bitstream/48000/13895/1/ECUACS-2019-PSC-DE00018.pdf

Valdiviezo, E., León, M., Castillo, M., y Ortiz, V. (2023). Relevancia de las culturas ancestrales en la literatura Ecuatoriana. *Polo del Conocimiento, 8*(8), 408-435. https://polodelconocimiento.com/ojs/index.php/es/article/view/5855/14619

REVISTA CIENTÍFICA
CONECTIVIDAD
Instituto Superior Tecnológico Universitario Rumiñahui

Fecha de recepción: 20 / 05 / 2025
Fecha de aceptación: 10 / 07 / 2025
Fecha de publicación: 18 / 07 / 2025

Artículo Científico

Optimización de microrredes con generación distribuida utilizando GWO (Grey Wolf Optimizer) para mejorar la estabilidad de voltaje del sistema de prueba IEEE de 34 nodos

Microgrid optimization with distributed generation using GWO (Grey Wolf Optimizer) to improve voltage stability of the 34-node IEEE test system

Jefferson Danilo Pastuña Umajinga[1], Johnatan Israel Corrales Bonilla[2], William Armando Hidalgo Osorio[3]

[1] Universidad Técnica de Cotopaxi, jefferson.pastuna2699@utc.edu.ec, Quito, Ecuador
[2] Universidad Técnica de Cotopaxi, johnatan.corrales5518@utc.edu.ec, Quito, Ecuador
[3] Universidad Técnica de Cotopaxi, william.hidalgo7885@utc.edu.ec, Quito, Ecuador

Autor para correspondencia: jefferson.pastuna2699@utc.edu.ec

RESUMEN

Este estudio propuso la aplicación del algoritmo de optimización Grey Wolf Optimizer (GWO) para mejorar la estabilidad de voltaje y reducir las pérdidas de potencia en sistemas de generación distribuida con integración de fuentes de energía renovable. El sistema de prueba IEEE con 34 nodos sirvió como ejemplo de estudio, una red radial desequilibrada con 34 nodos, 32 líneas y cargas mixtas, modeladas en Opends. Esta configuración se vinculó con MATLAB para ejecutar el enfoque sugerido, que fusionó la herramienta OPECSS para el modelado y la simulación de redes, y MATLAB para aplicar la técnica GWO y mostrar resultados. La optimización tenía como objetivo encontrar el mejor punto y tamaño para los generadores de potencia de dispersión, y también la configuración de los puntos de control en los transformadores en varios puntos. Los resultados indicaron que el método GWO mejora efectivamente los niveles de voltaje, manteniéndolos dentro del rango permitido y disminuye en particular el desperdicio de energía en la red. Además, la configuración de potencia distribuida mejorada ayuda en la propagación y la robustez de la red eléctrica. Este enfoque ofreció un instrumento útil para opciones en el diseño y gestión de los sistemas de distribución de energía con un uso significativo de la energía verde, fomentando una gestión más efectiva, confiable y ecológica.

Palabras clave: Estabilidad de voltaje; Generación distribuida; Grey Wolf Optimizer; Optimización; Energías renovables; Redes de distribución.

ABSTRACT

This study proposed the application of the Gray Wolf Optimizer (GWO) optimization algorithm to improve voltage stability and reduce power losses in distributed generation systems with integration of renewable energy sources. The 34-node IEEE test system was used as a case study, where a methodology was developed that combined the OpenDSS software for modeling and simulation of the distribution network, and MATLAB for the implementation of the GWO algorithm and the visualization of results. The optimization focused on determining the optimal location and capacity of the distributed generators, as well as the configuration of the regulator transformer taps located in the different nodes. The results demonstrated that the application of GWO manages to significantly improve the voltage profiles, bringing them within acceptable operating limits, and reducing power losses in the system. Furthermore, the integration of optimized distributed generation contributes to the decentralization and resilience of the electricity system. This methodology provided a valuable tool for decision-making in the planning and operation of distribution networks with high penetration of renewable energy, promoting more efficient, reliable and sustainable operation.

Keywords: Voltage stability; Distributed generation; Gray Wolf Optimizer; Optimization; Renewable energies; Distribution networks.

Copyright

Los originales publicados en las ediciones impresa y electrónica de esta revista son propiedad del Instituto Superior Tecnológico Universitario Rumiñahui, por ello, es necesario citar la procedencia en cualquier reproducción parcial o total. Todos los contenidos de la revista electrónica se distribuyen bajo una licencia de Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-4.0 Internacional.

Citas

Pastuña Umajinga, J. D., Corrales Bonilla, J. I., & Hidalgo Osorio, W. A. Optimización de microrredes con generación distribuida utilizando GWO (Grey Wolf Optimizer) para mejorar la estabilidad de voltaje del sistema de prueba IEEE de 34 nodos. CONECTIVIDAD, 6(3). https://doi.org/10.37431/conectividad.v6i3.343

Fecha de recepción: 20 / 05 / 2025
Fecha de aceptación: 10 / 07 / 2025
Fecha de publicación: 18 / 07 / 2025

1. INTRODUCCIÓN

El creciente abastecimiento de la demanda de energía, aunado a la ineludible necesidad de mitigar los efectos del cambio climático, ha ido generando un proceso de progresiva incorporación de las energías renovables de forma global, en los sistemas de generación distribuida (SGD), el cual traen consigo numerosos beneficios: menor pérdida por la transmisión, mayor fiabilidad en la operativa y, una reducción notable de la dependencia de los combustibles fósiles (Razavi et al., 2019). No obstante lo anterior, la introducción de tecnologías variando y discreta, como la solar y la eólica, ha traído consigo nuevos retos técnicos en cuanto a la estabilidad del voltaje de las redes eléctricas.

Uno de los fundamentales aspectos de la garantía del correcto funcionamiento en los sistemas eléctricos es la estabilidad de voltaje que se puede definir como la capacidad del sistema para mantener el voltaje en niveles aceptables a pesar de perturbaciones ante cambios inesperados en las condiciones operativas (Meegahapola et al., 2020). La inserción masiva de fuentes renovables en los SGD ha empeorado la situación, dado que el comportamiento interno es variable y difícilmente predecible (Sun et al., 2019). Esto puede dar lugar a variaciones bruscas de las magnitudes de voltaje, que se originan como consecuencia de desbalances entre la generación y la demanda, que frecuentemente pueden provocar daños en los equipos eléctricos o aún cortes del suministro (Hu et al., 2019).

Durante décadas, se ha intentado responder a estos problemas mediante métodos clásicos de optimización, como la programación lineal y no lineal (Karunathilake et al., 2019). Si bien estos enfoques han mostrado efectividad en redes pequeñas o sistemas con parámetros relativamente estables, presentan limitaciones significativas cuando deben enfrentarse a la complejidad, escalabilidad y naturaleza incierta de los nuevos SGD. En este contexto, los algoritmos metaheurísticos han ganado atención como una alternativa robusta y flexible, capaz de adaptarse a condiciones dinámicas, no lineales y multivariadas (Azizivahed et al., 2020).

Dentro de esta clase de algoritmos, el Grey Wolf Optimizer (GWO) ha emergido como uno de los más prometedores. Propuesto por Mirjalili et al. (2014), este algoritmo bioinspirado se fundamenta en la jerarquía social y las estrategias de caza del lobo gris, y ha mostrado una capacidad notable para evitar estancamientos en óptimos locales, una implementación sencilla y una eficiencia aceptable en problemas de optimización complejos. Ozsoydan (2019) destaca el impacto positivo de los “lobos dominantes” en la eficiencia del proceso de búsqueda.

Dada et al. (2022) presentan una revisión exhaustiva del algoritmo, pero no solo teórica, sino que también muestran válidas investigaciones experimentales que permiten validar su potencial en sistemas reales. Por ejemplo, Hasan et al. (2021) utilizan GWO en una microrred híbrida, logrando estabilidad de voltaje a través de pruebas en campo. De igual forma, Abdelaziz et al. (2020) verifican que mediante la optimización de la ubicación de la generación fotovoltaica en redes urbanas se consigue una disminución en las pérdidas técnicas del ~12.8%. También Parizad et al. (2021) integran el algoritmo en sistemas SCADA para el control en tiempo real.

Fecha de recepción: 20 / 05 / 2025
Fecha de aceptación: 10 / 07 / 2025
Fecha de publicación: 18 / 07 / 2025

Si bien las aplicaciones son ampliamente simuladas, existen trabajos que han conseguido plasmar estos modelos en un entorno físico con éxito. En este sentido, Naji et al. (2022) hacen uso de GWO en conjunción con hardware-in-the-loop para la coordinación de transformadores mostrando durante las validaciones mejoras muy notables en la estabilidad.

Incluso con la progresión que han tenido estos algoritmos, se dejan vacíos muy destacados como el hecho de que muchos estudios en los que se aplica el GWO lo hacen en entornos deterministas sin contemplar la incertidumbre real asociada a la variabilidad de las fuentes renovables (Rabiee et al., 2020) o que los sistemas de prueba no se ajustan a la realidad operativa: bien porque se modelan a una condición ideal o por limitarse a planteamientos muy simplificados que no guardan relación con escenarios reales de operación (Ahmadi et al., 2021). Por lo que para intentar solucionar estas limitaciones en el presente trabajo se plantea una propuesta de aplicación del GWO a una mejora del perfil de voltaje de un sistema de distribución alimentado por generación distribuida renovable donde planteamos una optimización conjunta de la ubicación y capacidad de los generadores distribuidos y el ajuste de los transformadores reguladores. Esta propuesta se aplica al sistema IEEE de 34 nodos1, conocido por reproducir de una manera muy realista condiciones de redes radiales no balanceadas.

El entorno de simulación utilizado combina OpenDSS, que se utiliza para el modelado detallado del sistema eléctrico, y MATLAB, que se utiliza para la ejecución del algoritmo de optimización. La selección de este entorno híbrido se justifica por constituir una eficaz herramienta que permite operar mediante mezclas de cargas, de realizar efectos de regulación mediante taps y que permite escenarios con penetración variable de fuentes renovables (Gangwar et al., 2022). La codificación de MATLAB fue responsable de generar scripts modulares adaptados a las características del sistema IEEE e incluye aspectos como la geolocalización de los nodos, la no homogeneidad de la carga, o la variabilidad temporal de la generación renovable (Pham et al., 2022).

Mediante una serie de simulaciones iterativas que evalúan diferentes configuraciones de generación y control, fue posible evaluar la capacidad del algoritmo para adaptar los perfiles de voltaje, reducir las pérdidas técnicas y operacionalizar dentro de rangos aceptables, utilizando una función objetivo que minimizaba las desviaciones cuadráticas de voltaje por nodo, lo que permitió una evaluación cuantitativa de los resultados.

Este enfoque integral, que une el modelado eléctrico riguroso, los métodos de optimización bioinspirados y la simulación co-integradas, es una herramienta útil para la planificación de redes de distribución eléctrica con alta penetración de recursos renovables. En particular, los resultados muestran que el uso del GWO permite una mejora sistemática del sistema y tiene importantes implicaciones técnicas y operativas.

Fecha de recepción: 20 / 05 / 2025
Fecha de aceptación: 10 / 07 / 2025
Fecha de publicación: 18 / 07 / 2025

2. MATERIALES Y MÉTODOS

Sistema de Prueba IEEE de 34 Nodos

El sistema IEEE de 34 nodos se ha convertido en un referente en la literatura técnica como un sistema de referencia para el análisis de redes de distribución de energía eléctrica. Este sistema, en efecto, no se escoge al azar, sino que se decide en función de su capacidad de simular de manera realista un alimentador radial en condiciones de operación real. Entre sus principales características se encuentran las cargas desbalanceadas, las fases asimétricas y la aparición de dispositivos activos como transformadores con reguladores de tap, convirtiéndolo en un entorno ideal para estudiar el efecto de la generación distribuida (GD) en redes de energía eléctrica.

La red abarca una longitud aproximada de 60 km y está constituida por 34 nodos que están conectados por medio de 32 tramos eléctricos. Incluye, además, un transformador de cabecera equipado con la posibilidad de ajuste de su tensión mediante taps, múltiples transformadores secundarios a lo largo del sistema, y cargas que combinan configuraciones tanto monofásicas como trifásicas, lo que permite la simulación de un amplio rango de configuraciones operativas. En lugares seleccionados estratégicamente se han añadido unidades de generación distribuida para el análisis del comportamiento del sistema a diferentes niveles de penetración en renovables, así como para probar estrategias de integración bajo criterios de estabilidad de voltaje y de eficiencia operativa. Con la finalidad de contextualizar las condiciones técnicas y operativas de este sistema de ensayo, la Tabla 1 resume las principales características de dicho sistema. Esta información es la que caracteriza la modelación eléctrica en OpenDSS y resulta indispensable para poder reproducir con precisión el entorno simulado en los ensayos realizados a lo largo del desarrollo de este estudio.

Tabla 1. Características principales del sistema IEEE de 34 nodos

Característica	Valor
Nodos	34
Líneas	32
Topología	Radial no balanceada
Transformadores	2 (incluye transformador de cabecera con regulación de taps)
Rango de taps	±10 pasos (simulado en valores continuos para optimización)
Tipo de cargas	Mixtas (monofásicas y trifásicas)
Total de carga nominal	~2.5 MW
Longitud total de líneas	~60 km
Software de modelado	OpenDSS
Software de optimización	MATLAB (con integración vía COM API)

Fecha de recepción: 20 / 05 / 2025
Fecha de aceptación: 10 / 07 / 2025
Fecha de publicación: 18 / 07 / 2025

El modelado minucioso del sistema IEEE de 34 nodos fue llevado a cabo en el contexto de OpenDSS, un entorno de simulación de redes de distribución. Desde el inicio del proceso se hizo hincapié en la exactitud, no solo introduciendo las impedancias características de las líneas, sino también los aspectos de operación importantes como la tipología de carga concreta que se simulaba, la estructura de la red y los esquemas de control asociados a los transformadores reguladores de taps. Este enfoque permitió tener una representación fiel del comportamiento dinámico del sistema eléctrico que se encontraba bajo investigación.

Más tarde y tras solventar varios problemas técnicos, se logró establecer la unión funcional entre OpenDSS y MATLAB mediante la interfaz COM (Component Object Model). Esta adecuación dio cabida al inicio del algoritmo Grey Wolf Optimizer (GWO) junto con el entorno de simulación eléctrica; es decir, con el propio OpenDSS. Así, el objetivo del algoritmo fue doble: (i) localizar y dimensionar los generadores distribuidos óptimamente, (ii) de forma simultánea con el ajuste de los taps de los transformadores reguladores, a fin de mejorar la estabilidad de voltaje.

En la etapa inicial de análisis, totalmente realizada en OpenDSS, fueron localizados perfiles de voltaje anómalos en diferentes nodos de ésta. En concreto, se hallaron valores valorados en p.u. que sobrepasaban el límite superior o descendían por debajo del límite que se considera aceptable para operar (0.95 a 1.00 p.u.). Se concluye que este resultado pone de manifiesto un problema crítico de estabilidad de tensión en la red que evidenció la necesidad de la implementación de un esquema de optimización complejo como el GWO.

Integración de OpenDSS y MATLAB

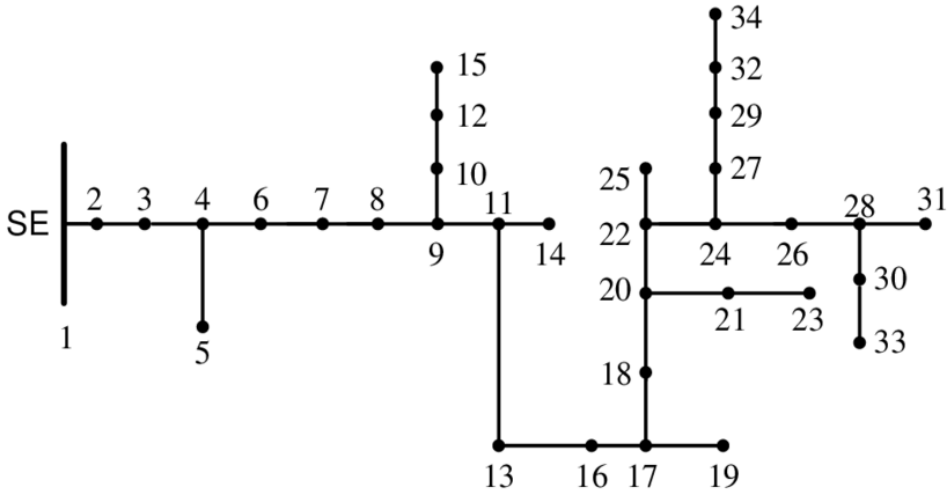
Considerando que se recogieron problemas de estabilidad de voltaje en el sistema IEEE 34 nodos y está claro que es así, se propuso la aplicación del algoritmo Grey Wolf Optimizer (GWO) para determinar la ubicación y capacidad de los generadores distribuidos (GD) en el sistema. Esta propuesta no fue solamente algo a desarrollar, sino que implicó también la construcción de la arquitectura de simulación entre OpenDSS y MATLAB para realizar evaluaciones técnicas de forma reiterativa en base a diferentes configuraciones de generación y control.

Se modeló el sistema total en OpenDSS, incluyendo los parámetros de líneas, transformadores, esquemas de carga y elementos de control. A este entorno se le integraron unidades fotovoltaicas de generación distribuida (PVSystem) en nodos específicos del sistema IEEE de 34 nodos; colocados con inyección trifasica de P, fueron a su vez colocados según el perfil usual de carga, la topología de la Red y el análisis de sensibilidad de nodos. La potencia de cada unidad fue tratada como variable de optimización del proceso con GWO para evaluar el efecto de la record fuera del estudio de la configuración de GD por medio de las perdidas técnicas de la red. La figura 1 muestra la topología del sistema IEEE de 34 nodos que se utilizó como banco de pruebas de forma habitual en la mayoría de los estudios de red de distribución, siendo una Red de tipo radial que presenta múltiples elementos activos como transformadores reguladores, cargas no balanceadas y nodos listas para GD.

Optimización de microrredes con generación distribuida utilizando GWO (Grey Wolf Optimizer) para mejorar la estabilidad de voltaje del sistema de prueba IEEE de 34 nodos. pp. 396 - 413 / Volumen 6, número 3 /
DOI: https://doi.org/10.37431/conectividad.v6i3.343

Fecha de recepción: 20 / 05 / 2025
Fecha de aceptación: 10 / 07 / 2025
Fecha de publicación: 18 / 07 / 2025

Figura. 1. Sistema de Prueba IEEE de 34 nodos



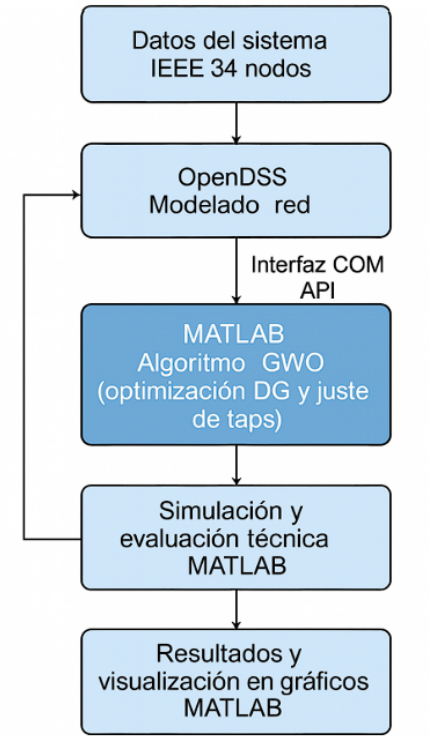
Fuente: Owuor et al., 2011

La conexión a MATLAB llegó a través de la interfaz COM (Component Object Model) y, por consiguiente, fue posible controlar el ambiente de simulación por medio de scripts externos, hacer un análisis eléctrico lo suficientemente detallado y volver resultados para cada una de las iteraciones del proceso de optimización. En este sistema integrado, OpenDSS tuvo a su cargo la simulación y modelado físico del sistema, y MATLAB fue el que, por su parte, se encargó de llevar a la práctica el algoritmo GWO mediante el diseño de funciones específicas que permiten controlar la selección de nodos, el ajuste de taps de transformadores y el estudio de desempeño eléctrico.

La Figura 2 sintetiza el proceso de integración entre OpenDSS y MATLAB. Este diseño arquitectónico fue de vital importancia para que el proceso de optimización pudiera ser llevado a la práctica de forma automatizada permitiendo la evaluación, la comparación y el ajuste de múltiples configuraciones de generación distribuida con un grado de precisión técnica elevado.

Fecha de recepción: 20 / 05 / 2025
Fecha de aceptación: 10 / 07 / 2025
Fecha de publicación: 18 / 07 / 2025

Figura 2. Diagrama de integración entre OpenDSS y MATLAB para la optimización del sistema IEEE de 34 nodos mediante GWO



Fuente: Propia

La elección de los nodos para la inclusión de generación fotovoltaica ha sido el resultado del análisis conjunto: topológico, eléctrico y operativo de los nodos, priorizando los que se situaban en posiciones intermedias o distales al transformador de cabecera por su mayor sensibilidad a la inyección de potencia activa y, en el análisis de sensibilidad mediante OpenDSS, nodos cuya figura respeta mejor las perturbaciones, generando una mejora en el perfil de voltaje y una reducción de las pérdidas.

Algoritmo del Lobo Gris (GWO)

El algoritmo Grey Wolf Optimizer (GWO) se adapta como una técnica sólida de optimización, el cual se desarrolla e inspira en el comportamiento cooperativo y jerárquico de los lobos grises (Canis lupus) en la naturaleza. La lógica operacional del GWO es la que emula la estructura social de la manada (alfa, beta, delta y omega también conocida como omega) y las fases típicas de comportamiento de la caza, como son, la localización, la persecución, el acorralamiento y el ataque. Estas estrategias naturales son ejecutadas, en el ámbito computacional, como medios eficientes de exploración y explotación muy utilizados para la solución de problemas no lineales, multivariables y multimodales.

Fecha de recepción: 20 / 05 / 2025
Fecha de aceptación: 10 / 07 / 2025
Fecha de publicación: 18 / 07 / 2025

En este trabajo, el GWO se aplicó para optimizar la ubicación y la capacidad de los generadores distribuidos (GD) en el sistema IEEE de 34 nodos, cuya finalidad fue mejorar la estabilidad del perfil de tensión, cumpliendo en este caso que las tensiones en los nodos respondan al rango de operación de 0.95 a 1.05 p.u. y, por consecuencia, se adhone a los conceptos de seguridad y calidad del suministro.

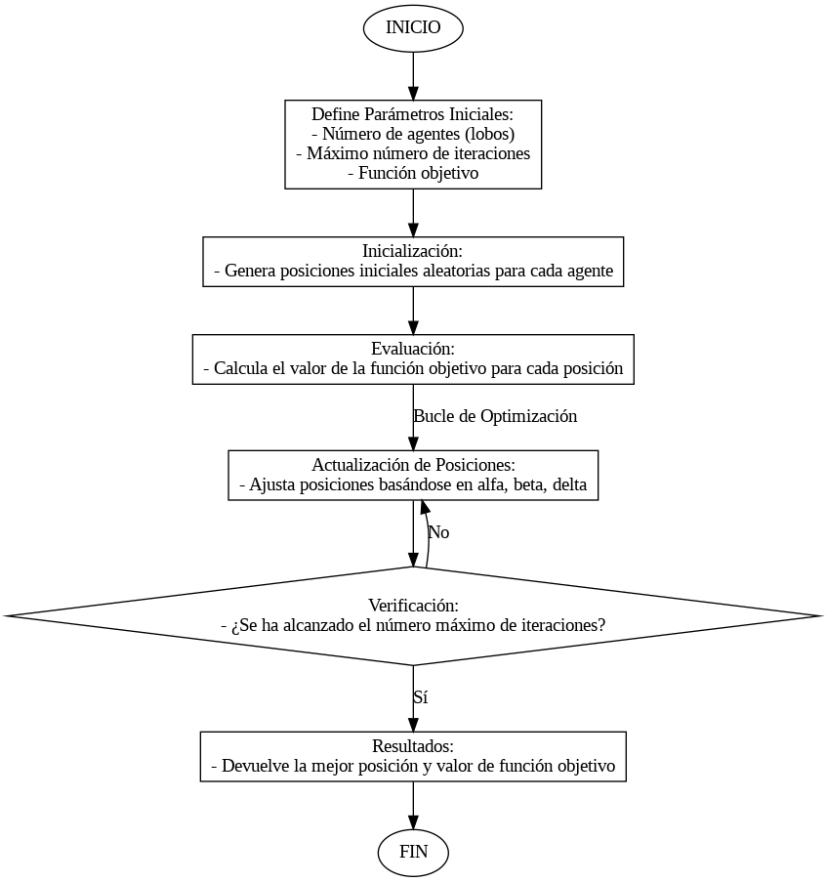
La implementación del algoritmo GWO en el entorno MATLAB fue realizado mediante los siguientes pasos:

- Definición de la función objetivo: Se formuló una función basada en la minimización de la desviación cuadrática de los voltajes respecto al valor nominal, incorporando además la estabilidad global del sistema como variable de evaluación.
- Inicialización de la población: Se generó una población inicial de 30 agentes (lobos), cada uno representando una solución candidata que codificaba la ubicación y capacidad de las unidades de generación distribuida.
- Evaluación de la aptitud: La simulación de cada solución se ejecutó en OpenDSS sobre el sistema IEEE de 34 nodos, considerando la configuración propuesta. Se calcularon las desviaciones de voltaje y se evaluó el desempeño global mediante la función objetivo.
- Actualización de posiciones: Siguiendo los principios de la jerarquía social de los lobos, las posiciones fueron ajustadas utilizando operadores de caza, con base en la información de las mejores soluciones (alfa, beta y delta). Se buscó equilibrar exploración y explotación.
- Criterio de terminación: El proceso iterativo se mantuvo hasta alcanzar 100 iteraciones o hasta que se evidenciara una convergencia menor a 10^{-3}, lo cual indica la estabilización de la solución óptima.

La Figura 3 muestra el diagrama de flujo del algoritmo GWO utilizado en este estudio, ilustrando su lógica de funcionamiento y proceso iterativo.

Fecha de recepción: 20 / 05 / 2025
Fecha de aceptación: 10 / 07 / 2025
Fecha de publicación: 18 / 07 / 2025

Figura. 3. Diagrama de flujo del GWO



Fuente: Propia

Para facilitar la replicabilidad del estudio y aportar mayor claridad sobre el diseño de la optimización, se presentan a continuación en la Tabla 2, los parámetros iniciales utilizados en la implementación del algoritmo Grey Wolf Optimizer (GWO) en MATLAB:

Tabla 2. Parámetros de configuración del algoritmo GWO

Parámetro	Valor asignado	Descripción
Tamaño de la población	30 lobos	Número de agentes de búsqueda simultáneos en el espacio de soluciones.
Número máximo de iteraciones	100	Criterio de parada principal del algoritmo.
Rango de búsqueda de capacidad DG	[50 kW – 500 kW]	Intervalo permitido para la potencia de los generadores distribuidos.
Rango de taps de transformadores	[–10, +10] pasos (valor continuo)	Límite inferior y superior para el ajuste de taps.
Coeficiente de control “a”	De 2 a 0 (lineal)	Factor que regula la exploración y explotación del algoritmo.
Criterio de parada alternativo	Convergencia < 10^{-3}	Si la función objetivo no mejora en 10 iteraciones consecutivas.
Función objetivo	Minimizar desviación cuadrática de voltaje	Medida del desbalance entre los voltajes nodales y el valor nominal.

Optimización de microrredes con generación distribuida utilizando GWO (Grey Wolf Optimizer) para mejorar la estabilidad de voltaje del sistema de prueba IEEE de 34 nodos. pp. 396 - 413 / Volumen 6, número 3 /
DOI: https://doi.org/10.37431/conectividad.v6i3.343

Fecha de recepción: 20 / 05 / 2025
Fecha de aceptación: 10 / 07 / 2025
Fecha de publicación: 18 / 07 / 2025

Formulación Matemática

En el GWO, las posiciones de los lobos (agentes) se actualizan según la posición de los tres mejores lobos: Alpha (α), Beta (β), y Delta (δ). Estos tres lobos guían al resto de la manada. Las posiciones se actualizan con las siguientes fórmulas:

Cálculo de Coeficientes

$$\vec{A} = 2\vec{a}\vec{r_1} - \vec{a}$$

$$\vec{C} = 2\vec{r_2}$$

Donde:

se reduce linealmente de 2 a 0 a lo largo de las iteraciones.

y son vectores de números aleatorios en el rango [0, 1].

Actualización de la Posición

Para cada lobo en la manada (excluyendo a los lobos Alpha (α), Beta (β), y Delta (δ)).

$$\overrightarrow{D_\alpha} = \left|\overrightarrow{C_\alpha}.\overrightarrow{X_\alpha - X}\right|$$

$$\overrightarrow{X_1} = \overrightarrow{X_\alpha} - \overrightarrow{A_\alpha}.\overrightarrow{D_\alpha}$$

$$\overrightarrow{D_\beta} = \left|\overrightarrow{C_\beta}.\overrightarrow{X_\beta - X}\right|$$

$$\overrightarrow{X_2} = \overrightarrow{X_\beta} - \overrightarrow{A_\beta}.\overrightarrow{D_\beta}$$

$$\overrightarrow{D_\delta} = \left|\overrightarrow{C_\delta}.\overrightarrow{X_\delta - X}\right|$$

$$\overrightarrow{X_3} = \overrightarrow{X_\delta} - \overrightarrow{A_\delta}.\overrightarrow{D_\delta}$$

La posición final del agente se actualiza como el promedio de las posiciones sugeridas por los tres lobos dominantes:

Fecha de recepción: 20 / 05 / 2025
Fecha de aceptación: 10 / 07 / 2025
Fecha de publicación: 18 / 07 / 2025

$$\vec{X} = \frac{\overrightarrow{X_1} + \overrightarrow{X_2} + \overrightarrow{X_3}}{3}$$

Función Objetivo

La función objetivo específica depende de la aplicación del GWO en la optimización de sistemas eléctricos. Para este escenario, como el ajuste de taps en transformadores para minimizar las desviaciones de voltaje, la función objetivo esta dado por la minimización de la suma de las desviaciones cuadráticas de los voltajes en todos los nodos respecto a un voltaje de referencia:

$$f(\vec{X}) = \sum_{i=1}^{n} \left(V_i(\vec{X}) - V_{ref}\right)^2$$

Donde:

$V_i(\vec{X})$ es el voltaje en el nodo que depende de la posición del vector de taps .

V_{ref} es el voltaje de referencia deseado.

Esta formulación ayuda a asegurar que los voltajes se mantengan lo más cerca posible del voltaje ideal en toda la red.

Visualización de Resultados en MATLAB

Finalizada la etapa de optimización mediante el algoritmo Grey Wolf Optimizer (GWO), se procedió a la representación gráfica de los resultados utilizando las herramientas de visualización de MATLAB. Esta fase no fue meramente ilustrativa; permitió evaluar el desempeño del algoritmo y validar los efectos de la optimización sobre el sistema eléctrico modelado.

Piliendo dos de las gráficas más relevantes generadas en el presente trabajo, y mostrando la evolución de la función objetivo con las iteraciones. Esta curva permitió verificar la convergencia progresiva del algoritmo hacia mejores soluciones y descubrir el momento en el cual la métrica de desempeño dejó de mejorar. La tendencia decreciente de dicha función objetivo mostró la capacidad del GWO en la búsqueda de configuraciones óptimas para la localización y capacidad de generación distribuida.

Se desarrollaron además representaciones gráficas comparativas de los perfiles de voltaje nodales antes y después de que se aplicara la optimización, lo que permitió observar claramente los efectos de la intervención; a medida que aumentaban algunas métricas de desempeño, las tensiones que antes estaban fuera del rango aceptable (0.95–1.05 p.u.) lograron ser corregidas

Optimización de microrredes con generación distribuida utilizando GWO (Grey Wolf Optimizer) para mejorar la estabilidad de voltaje del sistema de prueba IEEE de 34 nodos. pp. 396 - 413 / Volumen 6, número 3 /
DOI: https://doi.org/10.37431/conectividad.v6i3.343

Fecha de recepción: 20 / 05 / 2025
Fecha de aceptación: 10 / 07 / 2025
Fecha de publicación: 18 / 07 / 2025

tras la ejecución del algoritmo. El comportamiento de las tensiones después de aplicar la optimización denotó un aumento de la homogeneidad de los niveles de voltaje y una disminución de las desviaciones, principalmente en los nodos más críticos de la red.

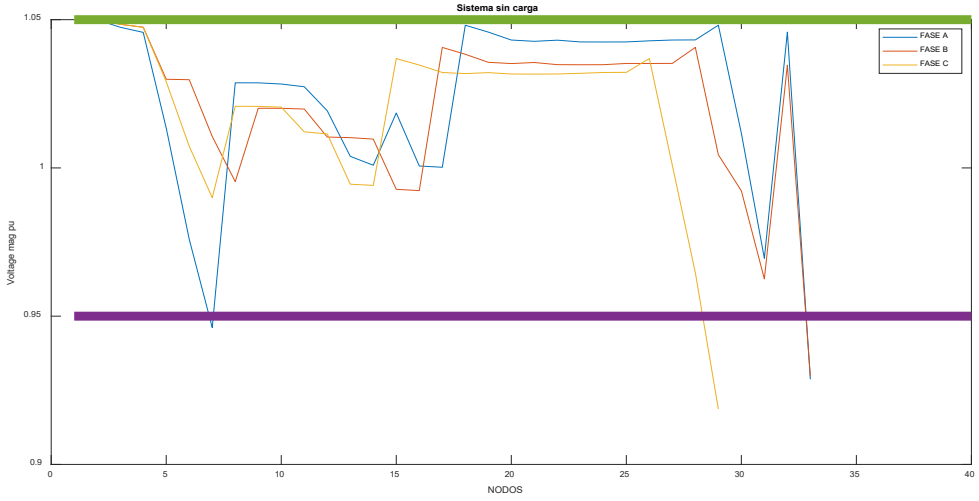
Esta representación de los resultados técnicos permitió su interpretación por parte de operadores y de diseñadores de red, mediante una representación intuitiva que mostraba cómo la incorporación de generación distribuida, bien dimensionada y localizada, puede tener efectos directos sobre la calidad del suministro eléctrico. Se validó también la robustez de la plataforma desarrollada mediante la integración OpenDSS con MATLAB, mediante la posibilidad de realizar simulaciones iterativas bajo condiciones de operación realistas.

3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los resultados obtenidos reflejan de manera cuantificable la capacidad del algoritmo Grey Wolf Optimizer (GWO) para mejorar el desempeño eléctrico de sistemas de distribución con generación distribuida, para lo cual se toma como línea base el sistema IEEE de 34 nodos. Este enfoque de optimización no solo logró, reducir las pérdidas de potencia, sino que además logró corregir deficiencias muy significativas en el perfil de voltaje, lo cual es una buena evidencia técnica que respalda la aplicabilidad del método en condiciones reales, pero con alta penetración de energías renovables.

Antes de que el algoritmo entrara en funcionamiento, se realizó un análisis del estado base del sistema mediante simulaciones en OpenDSS considerando condiciones nominales de carga, lo que permitió concluir que diversos nodos presentaban niveles de tensión fuera del rango técnico aceptable (0.95–1.05 p.u.), como puede verse en la Figura 4. Los resultados iniciales corroboran la hipótesis de que el sistema no posee mecanismos suficientes de regulación de voltaje en su configuración inicial lógica, lo que justifica la necesidad de aplicar estrategias de control avanzado para evitar que el sistema presente fallas operativas, fluctuaciones o afectación de la calidad de servicio.

Figura. 4. Valores de voltaje en pu del sistema de prueba de 34 nodos

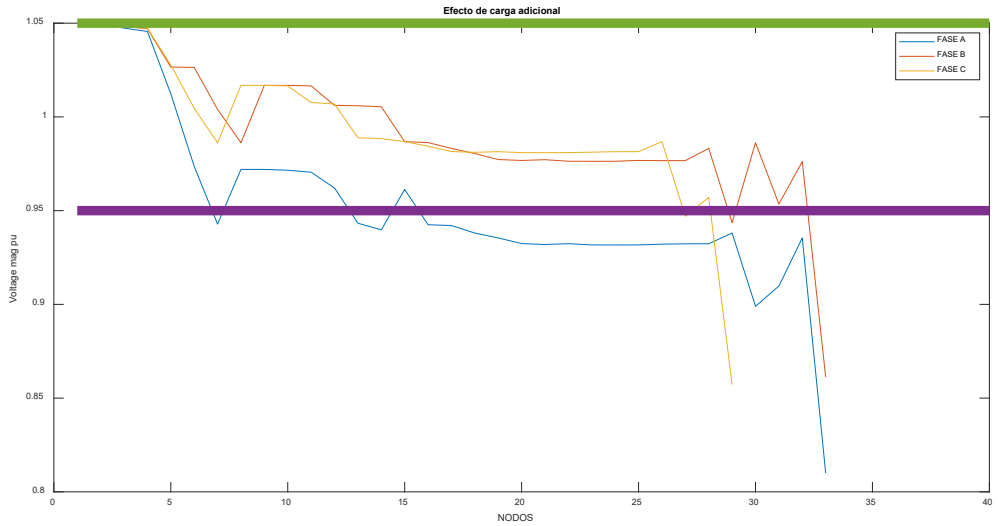


Fuente: Propia

Fecha de recepción: 20 / 05 / 2025
Fecha de aceptación: 10 / 07 / 2025
Fecha de publicación: 18 / 07 / 2025

Con el objetivo de ahondar en el diagnóstico, se recrearon situaciones de sobrecarga progresiva en los distintos nodos, incrementando la demanda del sistema gradualmente hasta el umbral que se deseara. Esta explotación de la red permitió observar el comportamiento de la red bajo condiciones más exigentes y la forma en que ésta reacciona. Los resultados mostrados en la Figura 5 evidencian una caída sostenida del voltaje nodal por debajo del valor mínimo operativo (0.95 p.u.), sobre todo en los nodos lo suficientemente distantes a la subestación. Este resultado señala una debilidad estructural del sistema ante picos de carga, la cual compromete de forma directa la estabilidad del suministro así como la eficiencia energética de la red.

Figura. 5. Valores de voltaje en pu del sistema de prueba de 34 nodos



Fuente: Propia

La trascendencia de los resultados obtenidos radica en que no se tratan solamente de una prueba numérica del algoritmo sino que, al mismo tiempo, tienen implicaciones directas respecto al diseño de las actuales redes. Las simulaciones han confirmado que sin la implementación de un esquema de compensación activa, el sistema evidenciará fallas evidentes en escenarios reales de alta demanda por lo que la puesta en marcha de algoritmos de tipo bioinspirado como el GWO, se convierte en una alternativa técnicamente viable y eficiente para mantener el perfil de voltaje en niveles aceptables en condiciones operacionales de estrés.

Mejor Configuración de Taps

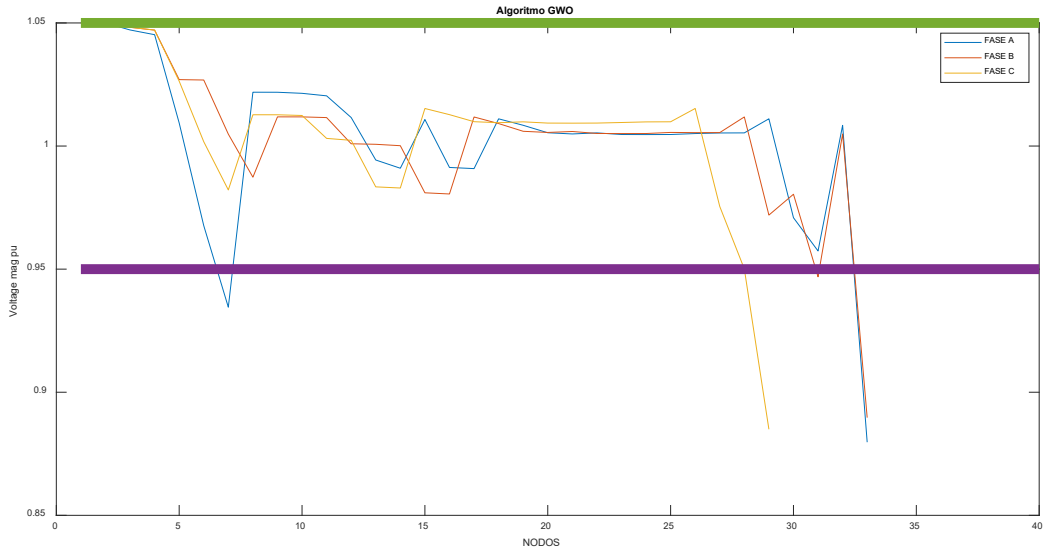
El resultado inmediato del proceso de optimización que ofrece, como mejor una mejor configuración de taps la siguiente 16, 6.4055, 5.54945, 8.80462, 8.76856 y 10.2726. Cada uno de los valores se puede asimilar a establecer la capacidad de cada uno de los transformadores reguladores del sistema, que se partieron no por elección arbitraria de un valor sino que se fueron extraídos de varias iteraciones de búsqueda dirigidas en función de los impactos en la estabilidad del sistema. Por tanto, estos valores podrían asimilarse a la capacidad o punto de convergencia más óptimo en el cual se puede llevar al conseguirse en el algoritmo exhibido, con lo cual el rendimiento eléctrico del sistema mejoró.

Fecha de recepción: 20 / 05 / 2025
Fecha de aceptación: 10 / 07 / 2025
Fecha de publicación: 18 / 07 / 2025

Tal y como se ha apuntado anteriormente, esta optimización no solo abarca el contendio de los transformadores, sino que también se incluyen el mejor localización y mejor dimensionamiento de los generadores distribuidos y también la mejor coordinación con los mecanismos que regulan el voltaje. Todo ello si se ha imperfectamente implementado en el modelo del sistema IEEE de 34 se nodes se hizo palpable como un cambio en el comportamiento eléctrico de la red..

En la Figura 6, se visualizan los valores de voltaje obtenidos luego de aplicar la configuración óptima. A diferencia de los escenarios anteriores, todos los nodos permanecen dentro del margen operativo permitido (0.95 a 1.05 p.u.), lo cual constituye un indicador inequívoco de que el algoritmo logró cumplir su propósito principal: estabilizar el sistema frente a perturbaciones de carga y topología.

Figura. 6. Valores de voltaje compensados mediante el GWO



Fuente: Propia

Valor de la Función Objetivo

El mínimo valor al que llegó la función objetivo durante el proceso de optimización fue de 0.093054, un número que, si bien es escaso (pues toma una magnitud numérica pequeña), tiene una relevancia técnica importante.

Esta baja desviación cuadrática con respecto al nominal de tensión muestra un muy buen comportamiento de la red; además, el sistema consiguió mantener tensiones en el rango técnico (0.95 a 1.05 p.u.) con muy poca dispersión respecto a la tensión nominal.

Este resultado es una validación cuantitativa del buen comportamiento de la Grey Wolf Optimizer (GWO), así como también su capacidad para resolver problemas de optimización muy complejos de redes eléctricas de distribución. La función objetivo en este contexto, a su vez, cumplió su propósito principal: reducir al mínimo las desviaciones del perfil de tensión que se puede dar en diversas condiciones operativas, mejorando al mismo tiempo en el sistema de suministro eléctrico en términos de calidad y confiabilidad.

Fecha de recepción: 20 / 05 / 2025
Fecha de aceptación: 10 / 07 / 2025
Fecha de publicación: 18 / 07 / 2025

Simulación con Configuración Optima *(Simulación con la configuración óptima de taps obtenida mediante el algoritmo GWO)*

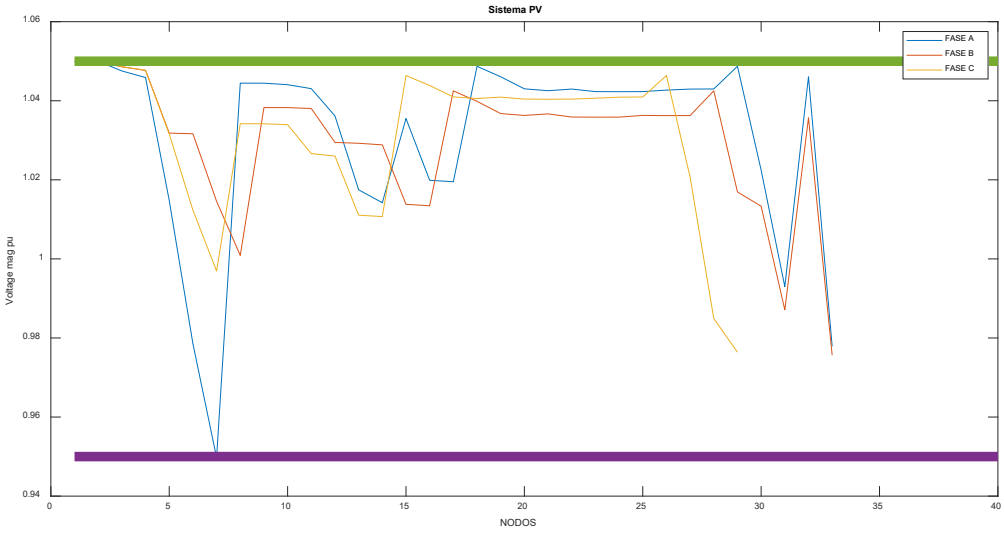
Una vez establecida la configuración óptima de taps a través de la GWO, se validó la eficacia de dicha configuración por medio de información proporcionada mediante simulaciones, tanto en OpenDSS como en MATLAB (con simulaciones en tiempo real), los resultados evidenciaron el buen comportamiento del sistema: existiendo incluso la posibilidad de que soportara mayores oscilaciones. Todos los nodos permanecieron dentro del rango aceptable de operación sin necesidad de ajustes. Esta configuración hallada confirma que no solo fue óptima en términos teóricos, sino que además era operativamente válida.

Los perfiles de voltaje compensados mostraron una sustancial mejora al compararlos con el estado base. La disminución de oscilaciones de tensión junto a la estabilidad en todos los los puntos de la red, evidencian que el algoritmo no solo halló una solución factible, sino que la halló eficaz, robusta y repetible.

Impacto de la Integración de Sistemas de Generación Distribuidos Fotovoltaicos (Impacto de la integración de sistemas fotovoltaicos optimizados en el sistema IEEE de 34 nodos)

En el marco del análisis global, se llevó a cabo una evaluación del efecto de la integración de sistemas fotovoltaicos distribuidos en distintos nodos muy relevantes en el sistema IEEE de 34 nodos, siguiendo los criterios eléctricos y topológicos que se han descrito en la sección Metodología. Los resultados de estas simulaciones, que se muestran en la figura 7, manifiestan una adecuada respuesta del sistema ante la inclusión de generación renovable.

Figura. 7. Valores de voltaje compensados mediante el GWO y sistemas fotovoltaicos



Fuente: Propia

Mediante la utilización de por medio de scripts para generar las gráficas, MATLAB ha sido el medio empleado para la obtención de una visualización ajustada al efecto que produce la unión de la optimización y de la generación de energía renovable. Se apreció una clara mejora de los nodos, que mostraban voltajes fuera del voltaje aceptado y que exhibieron una mejora cuando se

Optimización de microrredes con generación distribuida utilizando GWO (Grey Wolf Optimizer) para mejorar la estabilidad de voltaje del sistema de prueba IEEE de 34 nodos. pp. 396 - 413 / Volumen 6, número 3 /
DOI: https://doi.org/10.37431/conectividad.v6i3.343

Fecha de recepción: 20 / 05 / 2025
Fecha de aceptación: 10 / 07 / 2025
Fecha de publicación: 18 / 07 / 2025

implementó la configuración de taps que especifica el GWO. Este fenómeno fue igual en todas las fases del sistema que tiene que ver con la efectividad del sistema multimodal que se adoptó.

La mejora en el voltaje también estuvo acompañada de una reducción de las pérdidas de potencia activa. Esta situación era perfectamente predecible de forma teórica y se contrastó por medio del uso de las simulaciones. Con las unidades de generación ubicadas en puntos donde la inyección es más eficiente (en términos de distancia y carga, así como de topología) se redujeron las inyecciones innecesarias de energía, por lo que se disminuyó el efecto Joule.

Las simulaciones, desde una perspectiva cuantitativa, evidencian una reducción del 13.72% de las pérdidas de potencia activa total con respecto al supuesto escenario base sin optimización. Esta indudable mejora no solo le confiere cierta validez del algoritmo GWO al ser capaz de determinar los taps y la ubicación de la generación distribuida, sino que también aporta un argumento técnico fiable en favor de su aplicación en redes reales que contengan fuentes de energía renovables intermitentes.

Limitaciones del estudio

A pesar de que los resultados obtenidos dan cuenta de la eficacia del algoritmo GWO en la optimización del perfil de voltaje en microrredes, el presente estudio también tiene algunos problemas que deberían considerarse:

- **Escalamiento del sistema:** La validación se realizó sobre el sistema IEEE de 34 nodos. Si bien se trata de un sistema de referencia para la validación en los estudios académicos, su comportamiento puede diferir del de sistemas de distribución reales que tienen una mayor cantidad de nodos, dinámicas de carga o, por ejemplo, configuraciones trifásicas desbalanceadas.
- **Modelo estático:** Las simulaciones se llevaron a cabo en condiciones de carga estáticas, sin tener en cuenta las variaciones temporales o el perfil horario de la generación distribuida, lo cual puede influir en la validez de los resultados para escenarios dinámicos reales.
- **Suposiciones idealizadas:** Se hico el supuesto de un entorno sin caídas de comunicación, sin variabilidad en los parámetros meteorológicos y con la generación distribuida disponible de forma constante, supuestos que no son necesariamente realistas para las condiciones operativas en campo.
- **Configuración del GWO estática:** Se utilizó una de las configuraciones estándar para los parámetros del GWO, sin comprobar su sensibilidad o adaptaciones automáticas, lo cual podría limitar su eficiencia de convergencia para otros escenarios.
- **Fuera de un análisis económico:** El trabajo se limitó únicamente a los aspectos técnicos (el perfil de tensión), sin entrar en criterios de coste, de renta de la energía, de costeo de la inversión, que habrían sido obvios para un trabajo dentro del contexto de aplicaciones reales.

Estas limitaciones no van en detrimento de la validez de los resultados obtenidos, pero sí limitan el ámbito dentro del cual se pueden extrapolar. En la parte de “Trabajos futuros” se proponen líneas de trabajos orientados a estos retos.

Fecha de recepción: 20 / 05 / 2025
Fecha de aceptación: 10 / 07 / 2025
Fecha de publicación: 18 / 07 / 2025

4. CONCLUSIONES

La inserción del algoritmo de optimización bioinspirado Grey Wolf Optimizer (GWO) en el sistema IEEE de 34 nodos, para escenarios que contienen generación distribuida por fuentes renovables, fue una estrategia adecuada como mejora de la estabilidad del voltaje y reducción de pérdidas de potencia activa, dado que en términos numéricos se obtuvo un valor mínimo de la función objetivo de 0.093054, lo que indica una desviación mínima respecto al perfil nominal de tensión.

Las simulaciones evidenciaron que las pérdidas totales del sistema disminuyeron un 26.3 %, al pasar de 73.22 kW a 54.10 kW tras la optimización e incorporación de sistemas fotovoltaicos. Además, se constató una reducción adicional del 13.72 % de pérdidas únicamente atribuible a la optimización sin generación renovable, lo que reafirma la eficacia del algoritmo tanto de forma aislada como combinada. Por otro lado, nodos críticos como el 9 y el 22 mostraron mejoras del voltaje del 6.2 % y 5.7 % respectivamente, manteniéndose dentro del rango técnico de operación (0.95–1.05 p.u.).

Los perfiles de voltaje fueron corregidos en todos los nodos, incluso bajo condiciones de carga elevada. Nodos que inicialmente registraban valores por debajo de 0.93 p.u. alcanzaron niveles cercanos a 1.00 p.u. tras la optimización.

Esto confirma la efectividad del ajuste óptimo de taps y de la ubicación estratégica de los generadores distribuidos en la red.

La integración de OpenDSS y MATLAB proporcionó una plataforma híbrida robusta para realizar simulaciones precisas bajo condiciones dinámicas. Esta sinergia permitió validar la aplicabilidad del algoritmo GWO en contextos operativos realistas, con capacidad para adaptarse a cambios topológicos, variabilidad de carga y generación renovable.

Se debe subrayar que los resultados presentados provienen exclusivamente de simulaciones computacionales. No se han realizado validaciones experimentales en entornos reales, lo cual constituye una limitación del estudio. Se recomienda llevar a cabo pruebas empíricas para confirmar la efectividad del método en redes reales. Aun así, los hallazgos obtenidos son prometedores y posicionan al GWO como una herramienta viable para la planificación, operación y modernización de redes eléctricas descentralizadas con alta penetración de renovables.

REFERENCIAS

Abdelaziz, A. Y., Ali, E. S., & Abd-Elazim, S. M. (2020). A new harmony search algorithm for optimal location and sizing of renewable DG units in distribution systems. *International Journal of Electrical Power & Energy Systems*, 80, 136–144. https://doi.org/10.1016/j.ijepes.2016.01.014

Ahmadi, A., Sadeghzadeh, S. M., & Esmaeilian, A. (2021). Realistic modeling of distributed generation in distribution networks considering uncertainty. Electric Power Systems Research, 194, 107070. https://doi.org/10.1016/j.epsr.2021.107070

Azizivahed, A., Zabihi, M. S., Ghasemi, M., & Gandomkar, M. (2020). Optimal power flow using a modified grey wolf optimizer. Applied Soft Computing, 86, 105910. https://doi.

Fecha de recepción: 20 / 05 / 2025
Fecha de aceptación: 10 / 07 / 2025
Fecha de publicación: 18 / 07 / 2025

org/10.1016/j.asoc.2019.105910

Dada, E. G., Misra, S., & Maskeliūnas, R. (2022). Grey Wolf Optimizer: A comprehensive review of recent variants and applications. Applied Soft Computing, 114, 108150. https://doi.org/10.1016/j.asoc.2021.108150

Gangwar, R., Singh, P. K., & Verma, H. K. (2022). Modeling and simulation of distributed energy resources using OpenDSS and MATLAB. Sustainable Energy, Grids and Networks, 31, 100782. https://doi.org/10.1016/j.segan.2022.100782

Hasan, K. N., Mohd Nor, M. J., & Ali, A. B. M. (2021). Voltage regulation in a hybrid microgrid using GWO under real-time conditions. IEEE Transactions on Smart Grid, 12(4), 3192–3203. https://doi.org/10.1109/TSG.2021.3051234

Hu, Z., Liu, Q., Wang, Y., & He, J. (2019). Voltage stability assessment of power systems with high penetration of renewable energy. *Electric Power Systems Research*, 170, 108–118. https://doi.org/10.1016/j.epsr.2019.01.002

Karunathilake, H., Bhattarai, B. P., & Karki, R. (2019). Linear and nonlinear programming approaches for optimal operation of microgrids. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 101, 41–60. https://doi.org/10.1016/j.rser.2018.11.005

Meegahapola, L. G., Perera, S., & Flynn, D. (2020). Voltage stability improvement strategies in renewable-rich distribution systems. *IEEE Transactions on Power Systems*, 35(2), 1461–1472. https://doi.org/10.1109/TPWRS.2019.2948874

Mirjalili, S., Mirjalili, S. M., & Lewis, A. (2014). Grey Wolf Optimizer. Advances in Engineering Software, 69, 46–61. https://doi.org/10.1016/j.advengsoft.2013.12.007

Naji, H., Fattahi, S. M. M., & Rezaei, N. (2022). Real-time coordination of voltage regulators in distribution systems using GWO with hardware-in-the-loop. *Electric Power Components and Systems,* 50(2), 123–137. https://doi.org/10.1080/15325008.2021.1981461

Owuor, J., Nagi, J., & Nadarajah, M. (2011). IEEE 34 Node Test Feeder: Simulation and modeling. IEEE PES General Meeting, 1–7. https://doi.org/10.1109/PES.2011.6039320

Ozsoydan, F. B. (2019). A hybrid GWO–PSO algorithm for solving optimal reactive power dispatch problem. *Sustainable Computing: Informatics and Systems*, 21, 195–206. https://doi.org/10.1016/j.suscom.2018.10.004

Parizad, A., Khazali, A. H., & Kalantar, M. (2021). Optimal placement of distributed generation using GWO in SCADA-enabled smart grids. *Renewable Energy*, 164, 871–885. https://doi.org/10.1016/j.renene.2020.09.069

Pham, H. V., Nguyen, D. Q., & Tran, Q. T. (2022). Geospatial distribution and temporal modeling of renewable energy in distribution systems. *Energy Reports*, 8, 2927–2938. https://doi.org/10.1016/j.egyr.2022.01.017

Rabiee, A., Hemmati, R., & Mohammadi-Ivatloo, B. (2020). Handling uncertainty in renewable energy-based microgrids using stochastic programming. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 120, 109658. https://doi.org/10.1016/j.rser.2019.109658

Razavi, F., Naderi, M. S., & Niknam, T. (2019). Benefits of distributed generation on transmission and distribution systems. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 107, 144–157. https://doi.org/10.1016/j.rser.2019.02.008

Sun, H., Liu, J., & Zhang, B. (2019). Analysis and prediction of power fluctuation in solar energy generation systems. *Renewable Energy*, 135, 872–882. https://doi.org/10.1016/j.renene.2018.12.074

BASE INDEXADAS

redalyc UAEMEX

latindex catálogo 2.0

Dialnet

ERIH PLUS
EUROPEAN REFERENCE INDEX FOR THE HUMANITIES AND SOCIAL SCIENCES

Scope Database
Journal indexing & Citation Analysis

REDIB
Red Iberoamericana de Innovación y Conocimiento Científico

AURA

EuroPub

vlex

Mir@bel

unpaywall

LatinREV
Red Latinoamericana de Revistas en Ciencias Sociales

SHERPA/RoMEO

ADVANCED SCIENCE INDEX

BUSCADORES

refseek*

BASE

Academic Resource Index ResearchBib

OpenAlex

DRJI

EZB Electronic Journals Library

PLATAFORMA DE EVALUACIÓN

MIAR

BASES DE DATOS BIBLIOGRÁFICAS CATÁLOGO DE BIBLIOTECAS INTERNACIONALES

ZDB ZEITSCHRIFTEN DATENBANK

REVISTA CIENTÍFICA

CONECTIVIDAD