



# CIENCIAS MULTIDISCIPLINARIAS

*VOLUMEN 7*



# CIENCIAS MULTIDISCIPLINARIAS

*VOLUMEN 7*



## COORDINADORES

Héctor Urzola Berrío  
Yira Meléndez Monroy  
Alex David Morales Acosta  
Claudia Marina Pachón  
Liliana Stella Rodríguez  
Sergio Antonio Sánchez Hernández  
Roberto Fortich Mesa  
Andrea Lorduy Díaz

Nadín Madera Arias  
Sonia Carolina Peralta  
Walter Rivera Banquet  
Wilson Cochero Ramos  
Adalgisa Polo  
María Daniela Romero  
Michael Muñoz Guzmán  
Rosa María Castro Ozuna



Este libro es producto de investigación desarrollado por sus autores. Fue arbitrado bajo el sistema doble ciego por expertos en el área.

Publicación digital de la Editorial de la Universidad del Zulia

Carlos Ildemar Pérez

**Director de EDILUZ**

En coedición con la Corporación Universitaria Antonio José de Sucre,  
Sincelejo, Colombia.

Héctor Urzola Berrio

**Director de Centro de Investigación e Innovación**

© 2025 Ediluz

**Colección:** Compilación de Saberes

**Depósito legal:** ZU2025000163

**ISBN:** 978-980-18-6105-8

Diagramación, diseño de libro electrónico (e-book), corrección de estilo a cargo de EDILUZ.

Maracaibo, estado Zulia, Venezuela

Ciencias multidisciplinarias. Volumen 7 / Coordinadores, Héctor Urzola Berrio, Yira Meléndez Monroy, Alex David Morales Acosta ... [y otros cincuenta y ocho]. – Sincelejo: Editorial de la Universidad de Zulia EDILUZ, © 2025.

ISBN: 978-980-18-6105-8

257 paginas : ilustraciones a color.

Incluye referencias al final de cada capítulo.

1. Investigadores. 2. Aprendizaje basado en la investigación. 3. Aprendizaje experiencial.

001.6 C861 2025

CCD 25 ed.



**UNIVERSIDAD DEL ZULIA**

Judith Aular de Durán

**Rectora**

Marlene Primera Galué

**Vicerrectora Académica**

Clotilde Navarro

**Vicerrector Administrativo**

Ixora Gómez

**Secretaria**

**CORPORACIÓN UNIVERSITARIA ANTONIO JOSÉ DE SUCRE**

Sonia Peralta Díaz

**Rectora**

Yira Meléndez Monroy

**Vicerrectora Académica**

Libia Elena Martínez Severiche

**Vicerrectora Financiera**

Luisa García Pineda

**Vicerrectora de Planeación y Gestión Administrativa**

Héctor Urzola Berrio

**Director de Centro de Investigación e Innovación**

## Contenido

Prólogo.....	7
ESTRATEGIAS DE AFRONTAMIENTO UTILIZADAS POR LA POBLACIÓN DE PICHILLÍN EN EL MARCO DEL CONFLICTO ARMADO EN COLOMBIA.....	8
Kathy Julieth Jerez Meza, Ana Raquel García Galindo, Yira Rosa Meléndez Monroy, Héctor Urzola Berrío	
INTELIGENCIA ARTIFICIAL NUEVO HORIZONTE PARA LA SPORTOMICA Y LAS CIENCIAS DEL DEPORTE.....	22
Claudia Patricia Mora Aguirre	
ASPECTOS BIOÉTICOS Y SOCIOECONÓMICOS RELACIONADOS AL ESTADO NUTRICIONAL INFANTES CON PARÁLISIS CEREBRAL.....	33
Claudia Patricia Mora Aguirre, Diana Fernanda Quesada Poveda, Natalia Caicedo Trujillo, Carolina Ardila Holguín	
IMPPLICACIONES ORGANIZACIONALES Y ÉTICAS EN FISIOTERAPEUTAS AL INCORPORAR TECNOLOGÍAS BIOMÉDICAS EN EL SERVICIO DE REHABILITACIÓN FÍSICA EN UNA IPS.....	45
Liliana Stella Rodríguez Tovar, Pachón Flórez Claudia Marina, Andrea Carolina Benítez Ruíz, Daniela Pérez Cabrera	
TRANSFORMACIONES SOCIOEDUCATIVAS EN LA ERA DIGITAL: COMPRENDIENDO EL IMPACTO DE LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL EN LA EDUCACIÓN Y LA SOCIEDAD.....	61
Alberto Jesús Iriarte Pupo, Carlos Andrés Montes Hoyos, Ana Isabel González Monterrosa, Stephani Grandett Arroyo	
LA SOMBRA FAMILIAR: UN CONSTRUCTO ÉTICO EN COACCIÓN CON LAS ALTERACIONES DEL ESTADO DE ÁNIMO.....	76
Jenny Janeth Nisperuza Estimbre, César Augusto Díaz Grimaldos, Angie Bustos Silva, Yira Rosa Meléndez Monroy	
IMPACTO DE INSTAGRAM Y TIKTOK EN LA IDENTIDAD DE JOVENES: REVISIÓN TEÓRICA Y ESTADO DEL ARTE.....	90
Mónica Marcela Hernández Álvarez	
ACTITUDES HACIA USOS DE INTELIGENCIA ARTIFICIAL EN EDUCACIÓN SUPERIOR.....	105
Roberto Carlos Fortich Mesa, Michael Muñoz Guzmán	
IMPLEMENTACIÓN DE LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL EN LA CONTABILIDAD: BENEFICIOS, DESAFÍOS Y CONSIDERACIONES ÉTICAS.....	119
Julio César Cantillo Padrón, María Claudia Pacheco Barros, José Marcelo Torres Ortega	
EVALUACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DEL CÓDIGO DE ÉTICA IFAC POR PARTE DEL CONTADOR PÚBLICO EN LA UAJS.....	132
Boris Ricardo López Álvarez, Diana Marcela Paternina Tapia, William del Cristo Salcedo Quiroz, Sergio Manuel Buvoli Lara	
ÉTICA CORPORATIVA Y SÍNDROME DE BURNOUT EN EL PERSONAL DE LA ALCALDÍA DEL MUNICIPIO DE MORROA.....	143
Jorge Luis Del Río Vázquez, Ángela María Dávila López, María Alejandra Santis Puche, Víctor Alfonso Salazar Martínez	

## Contenido

PERCEPCIÓN DE RENDIMIENTO ACADÉMICO EN EDUCACIÓN MEDIADA POR LA VIRTUALIDAD EN POBLACIÓN INFANTO-JUVENIL Y SU RELACIÓN CON LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL .....	154
Julieth Paola Díaz Lobo, Adalgisa Polo Madera, Andrea Patricia Lorduy Díaz, Andrés Eduardo Caro Chamorro	
ÉTICA Y RESPONSABILIDAD EN LA IMPLEMENTACIÓN DE LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL EN LA EDUCACIÓN SUPERIOR .....	169
Patricia María Mendivil Hernández	
DEMOCRACIA E INTELIGENCIA ARTIFICIAL: PRESUPUESTOS PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL ÁGORA DIGITAL.....	178
Angélica Sofía Arango Burgos, Álvaro Anaya Anaya	
BENEFICIOS DE LOS MODELOS MULTIMODALES DE VISIÓN Y LA TECNOLOGÍA IOT PARA MEJORAR LA SEGURIDAD EN ESPACIOS PÚBLICOS EN CIUDADES INTELIGENTES.....	189
Sergio Antonio Sánchez Hernández, Alex David Morales Acosta, Jairo Enrique Valles Lugo, Maura Milena Madera Martínez	
APLICACIÓN DEL SOFTWARE JAWS PARA ESTUDIANTES DE UAJS CON DISCAPACIDAD AUDITIVA Y VISUAL.....	198
Rosa María Castro Ozuna, Darly Farith Velásquez Martínez, Juan Manuel Palacio Tamara, Walter Rivera Banquet, Mario Alberto Contreras Fuentes	
ANÁLISIS DE LOS CAMBIOS DE LA COBERTURA VEGETAL EN EL MANGLAR CIÉNEGA LA CAIMANERA A TRAVÉS DE LA INTEGRACIÓN DE PLATAFORMAS SATELITALES EN EL MUNICIPIO DE COVEÑAS, SUCRE .....	204
Pedro Luis Barrios-Silgado, Carlos Segundo Cohen-Manrique, Andrea Andrés Burbano-Bustos, Jhonatan Andrés Rodríguez-Manrique	
DISEÑO DE UN CHALECO MULTIPROPÓSITO PARA LA SEGURIDAD DE LOS SEMOVIENTES CANINOS EN AMBIENTES ACUÁTICOS .....	223
Miriam Consuelo Martín León, Víctor Alberto Díaz Plaza, Esteban Gerardo Estévez Daza, Luis Miguel Sequeda Mendoza	
INFRAESTRUCTURA TECNOLÓGICA DE LAS TICS E INTELIGENCIA ARTIFICIAL PARA LA INCLUSIÓN SOCIAL EN SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO .....	236
Naywin Olascoaga Tous, Wendy Cárdenas Barrera, Lorena Carriazo, Mendoza, Laura Paternina Álvarez	

## Prólogo

La investigación en la Corporación Universitaria Antonio José de Sucre (UAJS) busca generar nuevo conocimiento, contribuir al desarrollo sostenible y mejorar la calidad educativa. En concordancia con esto, el Acuerdo N.º 015 de 2019, en el marco del desarrollo de las actividades de investigación, entiende la investigación como actividad fundamental de la educación superior y está orientada a generar conocimientos, técnicas y artes, a comprobar aquellos que forman parte del saber y de las actividades del hombre, y a crear y adecuar tecnologías. En ese marco conceptual, cobra importancia la investigación y, en ésta, el conocimiento que todos los involucrados en la actividad investigativa; llámese investigación Formativa o Científica.

El IV Congreso de Investigación en Ciencias Multidisciplinarias “UNA PERSPECTIVA CIENTÍFICA, TECNOLÓGICA E INNOVADORA DESDE LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL Y LA ÉTICA PROFESIONAL”, que tiene como objetivo fundamental fomentar la colaboración entre docentes, investigadores y estudiantes, así como el intercambio de conocimientos con otras instituciones y la comunidad, se convirtió en un espacio de articulación de la docencia e investigación, promoviendo la efectividad en sus procesos de formación, el espíritu crítico y la creación, y aportando al conocimiento científico, a la innovación y al desarrollo cultural.

Por lo anterior, el Congreso se convirtió en un espacio abierto, en la Corporación Universitaria Antonio José de Sucre, para que los investigadores mostraran sus experiencias y propuestas para satisfacer las necesidades del contexto local y atender las conveniencias del país y sus regiones, especialmente las de la región caribe colombiana y su relación con el mundo global.

Por otro lado, la publicación de este séptimo libro es el resultado de los trabajos presentados por los investigadores, incluye temas diversos relacionados con la ética y la inteligencia artificial, dando la posibilidad a nuestra comunidad académica de conocer los avances realizados en estas materias por nuestros investigadores, docentes y estudiantes, así como también por los docentes e investigadores

que asistieron con sus ponencias y compartieron sus resultados de investigación con nosotros.

Además, la publicación de este libro, resultado de investigación, incentiva la labor realizada por nuestros docentes investigadores y los motiva a continuar avanzando en sus trabajos, puesto que tienen un espacio de divulgación de calidad que facilita la difusión del conocimiento, dando visibilidad global a nuestros grupos de investigación y, por ende, a nuestra Corporación Universitaria Antonio José de Sucre.

***Héctor Urzola Berrio***

# **Estrategias de Afrontamiento Utilizadas por la Población de Pichillín en el Marco del Conflicto Armado en Colombia**

## ***Coping Strategies Used by the Population of Pichillin in the Context of the Armed Conflict in Colombia***

Kathy Julieth Jerez Meza<sup>1</sup>, Ana Raquel García Galindo<sup>2</sup>, Yira Rosa Meléndez Monroy<sup>3</sup>, Héctor Urzola Berrío<sup>4</sup>

Corporación Universitaria Antonio José de Sucre. Sincelejo, Colombia

### **Resumen**

El presente capítulo es resultado del proyecto de investigación institucional desarrollado en la población de Pichilín, Sucre. En este apartado se desarrolla el objetivo: develar las estrategias de afrontamiento utilizadas por la población de Pichilín en el marco del conflicto armado, como resultado de las estrategias de pedagogía social implementadas por la UARIV. La metodología fue cualitativa. La población objeto de estudio fueron 28 tejedores y tejedoras de la comunidad, a quienes se les aplicó un muestreo no probabilístico intencional, el cual arrojó una muestra de ocho participantes. A estos se les aplicaron instrumentos de investigación: un grupo focal y una entrevista semiestructurada para recoger información relacionada con los hechos victimizantes de la población. Como resultados, se identificó que los líderes de la comunidad han implementado estrategias de afrontamiento como redes de apoyo, relaciones familiares y comunitarias, identidad y territorio, e iniciativas colectivas y procesos comunitarios. Estas contribuyeron significativamente al manejo de los hechos victimizantes que padecieron.

**Palabras clave:** Conflicto armado y estrategias de enfrentamiento.

---

1 [kathyjerez@gmail.com](mailto:kathyjerez@gmail.com)

2 [anaraquelg2@gmail.com](mailto:anaraquelg2@gmail.com)

3 ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6379-8951>, [vicerectoria\\_academica@uajs.edu.co](mailto:vicerectoria_academica@uajs.edu.co).

4 ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1201-0006>

## Abstract

This chapter is the result of the institutional research project developed in the town of Pichilín Sucre. In this section the objective is developed: To reveal the coping strategies used by the population of Pichillín in the framework of the armed conflict as a result of the social pedagogy strategies implemented by the UARIV. The methodology was qualitative, the population under study was 28 weavers from the community to whom intentional non-probabilistic sampling was applied; which produced a sample of eight participants called weavers, to whom the research instruments were applied: focus group and a semi-structured interview to collect information related to the victimizing events of the population. The results identified that community leaders have implemented different coping strategies such as support networks, family and community relationships, identity and territory, and collective initiatives and community processes; which contributed significantly to coping with the victimizing events they suffered.

Keywords: Armed conflict and coping strategies.

## INTRODUCCIÓN

Colombia es un país que ha estado expuesto por más de 50 años al conflicto armado, donde la población ha vivido diferentes tipos de hechos victimizantes, como: asesinatos, masacres, desplazamiento forzado, violencia sexual, entre otros. Todos estos hechos implican violaciones al derecho internacional humanitario y a los derechos humanos. El Registro Único de Víctimas (2020) reporta 9.113.500 víctimas del conflicto armado, de las cuales 7.347.575 son sujetas de atención, y 1.775.925 son víctimas directas de desaparición forzada, homicidios, fallecimientos o en proceso de atención (Unidad para las Víctimas, 2018, citada por Meléndez, Paternina y Velázquez, 2018).

Específicamente, Sucre es uno de los departamentos con mayor presencia de grupos armados al margen de la ley, debido a su cercanía geográfica con la región de Montes de María. Según el Ministerio de Salud y Protección Social (2018), Sucre cuenta con 877.057 habitantes, de los cuales 224.828 son víctimas del conflicto armado.

En el corregimiento de Pichilín, la violencia —según Pardo, Barajas, Henao y Huertas (2018)— se reflejó en “la violación de derechos por amenazas, intimidaciones, desplazamientos,

discriminación y estigmatización hacia la población, siendo el hecho más grave la masacre del 4 de diciembre de 1996, en la que murieron once personas". Este acontecimiento obligó a sus habitantes a desplazarse al casco urbano.

Ante este panorama, en Colombia se creó la Ley 1448 de 2011, que establece medidas de atención, asistencia y reparación integral a las víctimas del conflicto armado interno. Entre estas medidas destaca la estrategia Entrelazando, la cual da cumplimiento a los artículos 167 y 168 del Decreto 4800 de 2011. Esta estrategia adopta el enfoque de reparación de la Ley 1448: i) enfoque en los daños, ii) perspectiva diferencial, iii) enfoque transformador, iv) integralidad de la reparación y v) reconocimiento de las víctimas como sujetos de derechos. Su objetivo es reconstruir el tejido social, restablecer la confianza y fortalecer la convivencia en comunidades afectadas.

Esta estrategia se ha implementado en diversas poblaciones víctimas del conflicto, sujetas a reparación colectiva en todo el territorio nacional. El corregimiento de Pichilín (Morroa), en Sucre, es uno de estos casos. Su población sufrió las consecuencias del conflicto tras años de presencia de grupos guerrilleros y paramilitares, cuyo origen giró en torno a disputas por la tenencia de tierras y el control territorial.

Pese a todos los esfuerzos que han hecho los gobiernos para reparar a las víctimas del conflicto armado, a través de políticas públicas y programas, estos no han sido suficientes debido a la pérdida de confianza en las instituciones del Estado por parte de la población, así como a factores como la corrupción y el incumplimiento por parte de este.

Es relevante anotar que existen factores fundamentales de los cuales se valen los individuos y grupos sociales para reponerse y superar los estragos de situaciones difíciles, como las experimentadas en un conflicto armado. Uno de ellos es la capacidad de afrontamiento, que se refiere a los «pensamientos y acciones que capacitan a las personas para manejar situaciones difíciles» (Stone y cols., 1988, p. 183, citado por Cabrera, Díaz, Ángel y Triana, 2018). Para las víctimas de hechos que violentaron su integridad humana, resulta esencial valerse de estrategias de afrontamiento que les permitan superar lo sucedido.

Por su parte, Lazarus y Folkman (1986, citados por Hewitt, Juárez, Parada, Guerrero, Romero, Salgado y Vargas, 2016) definen las estrategias de afrontamiento como: «el conjunto de recursos y esfuerzos comportamentales y cognitivos orientados a resolver la situación amenazante o adversa, reducir la respuesta emocional o modificar la evaluación de dicha situación». En el caso de Pichilín, su población ha demostrado, a lo largo del conflicto, resistencia y perseverancia en la defensa de sus derechos y la búsqueda de la paz.

En un país sumido en un conflicto armado interno de más de cinco décadas, con numerosas víctimas, es necesario que el gobierno implemente mecanismos orientados a la reparación integral y colectiva, así como a la reconstrucción del tejido social. Este aspecto se ha abordado en Colombia mediante legislaciones como la Ley 1448 de 2011, centrada en la reparación colectiva y la implementación de la estrategia Entrelazando desde la UARIV en poblaciones sujeto de reparación colectiva.

Se denomina *sujetos de reparación colectiva* a comunidades, grupos y organizaciones víctimas de graves violaciones a los derechos humanos y al derecho internacional humanitario, que generaron daños colectivos y están registrados en el proceso de reparación (UARIV, 2015).

Es vital que, desde la academia y las organizaciones civiles, se estudie y dé seguimiento al desarrollo y cumplimiento de las leyes y estrategias implementadas por entes gubernamentales. Este tema reviste importancia por las secuelas que dejó en gran parte de la población, especialmente en zonas rurales. Estos hechos no deben olvidarse, pues reflejan las batallas libradas y cómo las personas afrontaron situaciones victimizantes para seguir adelante, sirviendo como ejemplo de superación para futuras generaciones.

Atendiendo el conflicto armado en Colombia, se han realizado diferentes estudios relacionados con el tema. Entre estos se encuentra el de Del Pozo, Martínez, Manzanares y Zolá (2017), quienes realizaron una investigación titulada “Pedagogía Social y pedagogía escolar para la paz en las instituciones educativas y comunidades vulnerables de la región Caribe colombiana”, cuyo objetivo fue analizar la conflictividad escolar y comunitaria en dicha región para construir cultura de paz. Se utilizó una metodología mixta (multimétodo). Los resultados plantean un análisis descriptivo vinculado a necesidades

percibidas y situaciones problemáticas en dos entornos: 1) comunidad social (desempleo, violencia, falta de cobertura social) y 2) comunidad educativa (mediación escolar, pobreza, desigualdad económica y baja participación institucional). La investigación concluye centrándose en prioridades de acción y lineamientos para construir cultura de paz en el Caribe colombiano.

Siguiendo esta línea, Naucke y Halbmayer (2015), en su artículo “Resistencia legítima frente al conflicto colombiano. Una reflexión teórica a partir de una Comunidad de Paz”, describieron los procesos sociohistóricos de Apartadó y las experiencias auto-organizativas de sus habitantes. Concluyeron que «la ausencia histórica del Estado y la experiencia de auto-organización civil en ámbitos políticos y económicos favorecen iniciativas de resistencia pacífica», refiriéndose a los esfuerzos de dicha comunidad.

Asimismo, Villa e Insuasty (2016) realizaron una investigación titulada “Entre la participación y la resistencia: reconstrucción del tejido social desde abajo en el municipio de San Carlos más allá de la lógica de reparación estatal”. Su objetivo fue promover procesos de reconstrucción social desde la comunidad, priorizando la vida cotidiana y el sentido colectivo. Con enfoque cualitativo y estrategias metodológicas trianguladas, los resultados indican que, según la UARIV (2015), 3.574 personas fueron reparadas en San Carlos, con una inversión aproximada de 15.506 millones de pesos (solo 4,4 millones por persona). Sin embargo, solo cuentan con un plan de atención, asistencia y reparación integral.

De igual forma, Botero y Gutiérrez (2014), en su investigación “Mecanismos de afrontamiento al conflicto armado en mujeres de la región del Sur de Bolívar – Colombia”, plantearon como objetivo general «comprender los mecanismos de afrontamiento individuales y/o colectivos que las mujeres rurales del Sur de Bolívar han puesto en juego en su vida cotidiana, para sobrevivir a los hechos de violencia del conflicto armado y resignificar su papel en la construcción del tejido social». Utilizaron una estrategia metodológica del relato de vida a partir de entrevistas individuales. Los resultados destacan la constitución de redes de apoyo mediante participación en escenarios políticos para establecer un vínculo con el territorio y un proyecto de vida, así como el papel de la maternidad en el afrontamiento del conflicto.

Del mismo modo, Gómez (2013) realizó una investigación titulada “Hacia el fortalecimiento de capacidades de gestión pública en un escenario de posconflicto en San Jacinto (Bolívar), Montes de María, Caribe colombiano”, cuyo objetivo fue describir elementos condicionantes para el desarrollo e identificar factores para una estrategia de fortalecimiento de capacidades de gestión pública. Con metodología descriptiva, los resultados revelan que la problemática actual del municipio se origina en la débil capacidad de direccionamiento y articulación gubernamental de capitales intangibles basados en el desarrollo contemporáneo.

Igualmente, Guzmán (2017), en su investigación Plan integral de reparación colectiva de Libertad (Sucre): expectativas y realidades de las víctimas, analizó las expectativas de las víctimas de Libertad (San Onofre, Sucre) sobre la reparación colectiva. Mediante un estudio etnográfico-colaborativo, concluyó que es necesario mejorar la implementación del programa para cumplir con las expectativas de las víctimas y transformar su realidad hacia el goce efectivo de derechos.

Por su parte, Pardo, Barajas, Henao y Huertas (2018), en su estudio Aprendizajes de construcción de paz en Montes de María, buscaron responder: «¿Cuáles son las lecciones aprendidas por las iniciativas locales, regionales y nacionales para la construcción de la paz?». Según los autores, el propósito fue generar un diálogo de saberes que resaltara el conocimiento adquirido tras años de conflicto, así como las esperanzas y la resiliencia de las comunidades en Montes de María.

Por otro lado, Castillo y Correa (2015) realizaron una investigación titulada Estrategia lúdica para el restablecimiento del estado emocional en mujeres víctimas del conflicto armado en la comunidad de Nelson Mandela, Villa Fanny y El Silencio en Cartagena de Indias, cuyo objetivo fue promover el restablecimiento emocional de veinticinco mujeres víctimas del conflicto armado mediante estrategias lúdicas psicosociales, con miras a la búsqueda del perdón y la sanación personal y social. Desarrollaron el estudio utilizando el modelo de investigación social y el método científico. Sus conclusiones se orientan al goce efectivo de derechos y la operacionalización de las leyes, en especial la Ley 1448, resaltando la importancia de la

restauración psicosocial de las víctimas para mitigar los impactos de los hechos victimizantes.

A lo largo de estos años, la población colombiana ha sufrido las consecuencias del conflicto armado, con afectaciones en la salud mental que impactan diversos ámbitos de la vida. El conflicto genera daños físicos, emocionales y afectivos, alterando la salud mental individual y colectiva de forma inmediata y a largo plazo (p. 128, citado por Hewitt et al., 2015). Por ello, es necesario analizar las capacidades y estrategias que los sobrevivientes han utilizado para sobreponerse a estas situaciones.

Autores como Amarís, Madariaga, Valle y Zambrano (2013) plantean diversas afirmaciones sobre el afrontamiento:

- Lazarus y Folkman (1986): definen el afrontamiento como «esfuerzos cognitivos y conductuales constantemente cambiantes para manejar demandas externas o internas que exceden los recursos del individuo» (p. 164).
- Mechanic (1978): lo conceptualiza como conductas instrumentales y capacidades de solución de problemas ante las demandas vitales, aplicando habilidades y conocimientos adquiridos.
- Weissman y Worden (1977): sostienen que el afrontamiento son las acciones que un individuo realiza ante un problema percibido para alcanzar alivio o equilibrio.
- Vinaccia, Tobón, Sandín y Martínez (2001): vinculan el uso de estrategias de afrontamiento con la evaluación cognitiva, el control percibido y las emociones.

Asimismo, Aparicio, Di Colloredo y Moreno (2006) evaluaron los estilos de afrontamiento en personas desplazadas mediante el inventario de Folkman y Lazarus (1980-1988). Los resultados mostraron diferencias significativas en el uso de estrategias entre hombres y mujeres: las mujeres evidenciaron desarrollo personal y control emocional, mientras que en los hombres se observó negación y supresión de actividades, lo que generó estados depresivos.

Igualmente, Zuluaga (2016) examinó las estrategias de afrontamiento en personas desplazadas, destacando el apoyo en familiares, amigos, organizaciones gubernamentales, no gubernamentales y la fe.

Para Amarís, Madariaga, Valle y Zambrano (2013), las estrategias de afrontamiento son recursos psicológicos que el sujeto activa ante situaciones estresantes. Aunque su aplicación no siempre garantiza éxito, ayudan a gestionar conflictos, otorgando beneficios personales y contribuyendo al fortalecimiento individual.

## METODOLOGIA

Esta investigación empleó un enfoque cualitativo, que según Sampieri (2014), "puede concebirse como un conjunto de prácticas interpretativas que hacen al mundo 'visible', lo transforman y convierten en una serie de representaciones en forma de observaciones, anotaciones, grabaciones y documentos... e interpretativo, pues intenta encontrar sentido a los fenómenos en función de los significados que las personas les otorguen". La población objeto de estudio consistió en 28 tejedores y tejedoras de la comunidad de Pichilín, sujetos de reparación colectiva pertenecientes a la estrategia entrelazando implementada por la UARIV. Se aplicó un muestreo de tipo no probabilístico intencional (Otzen & Manterola, 2017), que resultó en una muestra de ocho (8) participantes, a quienes se les aplicaron los instrumentos de investigación: grupo focal y una entrevista semiestructurada de acuerdo con la categoría de estudio:

Tabla 1. *Categorías de la investigación.*

<b>Categorías</b>	<b>Concepto</b>	<b>Subcategorías</b>
Estrategias de afrontamiento	Lazarus & Folkman (1984–1986) expresan que: Es el conjunto de recursos y esfuerzos comportamentales y cognitivos orientados a resolver la situación amenazante o adversa, a reducir la respuesta emocional o a modificar la evaluación que se hace de dicha situación. (Como se cita en Hewitt Ramírez, N, et al – 2016)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Redes de apoyo</li> <li>- Iniciativas colectivas y procesos comunitarios</li> <li>- Identidad y territorio</li> <li>- Relaciones familiares y comunitarias</li> </ul>

**Fuente:** Elaboración propia.

## RESULTADOS

### Estrategias de afrontamiento

Después de analizar los resultados, se identificaron cuatro estrategias de afrontamiento utilizadas por la población de Pichilín para afrontar los hechos victimizantes a los que fueron expuestos por grupos ilegales al margen de la ley. A continuación, se explican estas estrategias:

#### Redes de apoyo

Para los líderes de la comunidad, las redes de apoyo más importantes que contribuyeron al afrontamiento de los hechos victimizantes fueron: la Fundación Sembrando Paz, los tejedores y tejedoras, el comité de mujeres, el comité de jóvenes, el comité de impulso, la junta de acción comunal, ASOVIP, la Unidad de Víctimas y el programa Familias en su Tierra, que también contribuyó instalando huertas caseras, fortaleciendo el tejido social y aportando para el mejoramiento de vivienda y negocios. De igual forma, el SENA, una entidad que ha hecho parte de estas redes, promovió el aprendizaje en los habitantes de Pichilín. Además, se conformaron diferentes grupos de apoyo: un grupo de trabajo, un grupo de educación, un grupo de reconciliación (uno de los grupos más importantes en ese momento), un grupo de salud para atender las necesidades de la comunidad en este ámbito, y un grupo de deporte. Con estos grupos empezaron a trabajar y a apoyarse mutuamente.

Esto se ajusta a los resultados de una investigación realizada por Zuluaga (2016) titulada: "Estrategias de afrontamiento en un grupo de desplazados internos en la ciudad de Bogotá", cuyo objetivo era identificar las estrategias de afrontamiento como el uso de apoyo social, la religión, estrategias focalizadas en el problema, la emoción y la reevaluación positiva. Los resultados mostraron que estas personas recurren a diferentes estrategias: hacen uso de sus familiares y amigos, de organizaciones gubernamentales y no gubernamentales, y se apoyan en la fe.

En conclusión, las redes de apoyo mencionadas por la comunidad de Pichilín fueron de vital importancia en su proceso de afrontamiento de los hechos victimizantes que padecieron, y estas

coinciden con las mencionadas en los resultados del estudio realizado por Zuluaga (2016).

### **Iniciativas colectivas y procesos comunitarios**

Dentro de la comunidad se han tomado iniciativas y procesos que han contribuido de diferentes maneras al afrontamiento de los hechos victimizantes, lo primero que hicieron fue recuperar el tejido social que se había dañado a causa del conflicto armado, brindando herramientas necesarias a los principales líderes que hacían parte del grupo de reconciliación, para que ayudaran a los demás miembros de la población a superar los estragos de la violencia. Otras de las iniciativas que se implementaron fue convocar a la comunidad independientemente de su edad, sexo o condición física, a diferentes integraciones donde todos puedan aportar un granito de arena y de esta forma recuperar la confianza que de una u otra manera había perdido como consecuencia del conflicto armado, fortalecer la unidad dentro la población era su principal objetivo.

Esto concuerda con lo planteado por Villa & Insuasty (2016), en su investigación titulada "Entre la participación y la resistencia: reconstrucción del tejido social desde abajo en el municipio de San Carlos Más allá de la lógica de reparación estatal", con la cual buscaron "promover, fortalecer, generar y apoyar procesos que puedan tener una clara orientación desde abajo y, por tanto, reconstruir el tejido social desde el lugar donde se puede hacer con real eficacia: la comunidad, la vida cotidiana y el sentido construido por los sujetos colectivos e individuales de cada municipio en Colombia". En este sentido se puede concluir que las iniciativas y procesos adelantados por la comunidad han sido fundamentales en el afrontamiento de los hechos victimizantes, sobre todo en la reconstrucción del tejido social.

### **Identidad y territorio**

La población de Pichilín es un vivo ejemplo de resiliencia, reconciliación y perdón, eso ha significado, a pesar de toda esa cadena de masacre que soportaron por tanto tiempo y saber que pese a todo eso que vivenciaron están reforzándose, creciendo, aprendiendo, y aun tratando de salir adelante, es un ejemplo grande de reconciliación de paz, de verdad y defensa del territorio. Uno de sus líderes más representativos sostiene: este territorio les ha enseñado; que nunca

debemos de juzgar a una persona, hay que corregirla «educemos a la gente, no la matemos».

Pardo, Barajas, Henao & Huertas (20218), en su estudio titulado: aprendizajes de construcción de paz en Montes de María, presentan tres períodos claves en el proceso de resistencia campesina, identificados por los líderes de Pichilín, en los talleres ejecutados por el CINEP: "Primero, la fundación de Pichilín, marcado por la participación campesina en la ANUC, el segundo inicia con la masacre de 1996, terminando con la muerte del líder Ramiro Salgado (que expresa la resistencia de la comunidad ante las FARC), el último, el proceso de recuperación de la comunidad y reparación de Pichilín". Todo esto da cuenta de la identidad campesina de la población de Pichilín, de sus luchas y defensa de su territorio, un verdadero ejemplo de sentido de pertenencia.

### **Relaciones familiares y comunitarias**

Para la población de Pichilín las relaciones familiares y comunitarias contribuyeron significativamente al afrontamiento que han tenido frente a los hechos victimizantes, donde encontraron apoyo, fortaleza, una mano amiga quien ayudó a sostenerse en los momentos más difíciles, tolerancia, el respeto y la unidad familiar fue fundamental para todo el proceso. A pesar de todo lo que sufrieron nunca perdieron la raíz de dónde venían, de parte de los habitantes lo que se recibía era un abrazo donde se encontraban, la comunidad nunca perdió la amabilidad.

Esto coincide con los resultados obtenidos por Zuluaga (2016) en su investigación titulada: "estrategias de afrontamiento en un grupo de desplazados internos en la ciudad de Bogotá", en el cual concluyeron que éstas personas recurren a diferentes estrategias de afrontamiento dentro de las cuales se destaca que hacen uso de sus familiares y amigos. En este sentido se puede concluir que el fortalecimiento de las relaciones familiares y el apoyo mutuo entre los miembros de la comunidad se constituyeron como una estrategia de afrontamiento de los hechos victimizantes en la población de Pichilín.

## CONCLUSION

Se concluye que la principal estrategia de afrontamiento usada por la población son las redes de apoyo, entre las cuales están la Fundación Sembrando Paz, tejedores y tejedoras, comité de mujeres, comité de jóvenes, comité de impulso, la junta de acción comunal, ASOVIP, la unidad de víctimas, Familias en su tierra, el SENA, los diferentes grupos de apoyo, un grupo de trabajo, un grupo de educación y un grupo de reconciliación. Estas fueron de vital importancia en su proceso de afrontamiento de los hechos victimizantes que padecieron.

La segunda estrategia de afrontamiento usada por la población son las iniciativas y procesos adelantados por la comunidad, los cuales han sido fundamentales para la reconstrucción del tejido social.

La tercera estrategia de afrontamiento es la identidad campesina de la población de Pichilín, sus luchas y defensa de su territorio, que se constituyen como un verdadero ejemplo de sentido de pertenencia.

Otro aspecto fundamental fue el fortalecimiento de las relaciones familiares, el apoyo mutuo y las relaciones de confianza entre los miembros de la comunidad.

## Referencias

- Amarís, Madariaga, Valle & Zambrano. (2013). Estrategias de afrontamiento individual y familiar frente a situaciones de estrés psicológico. Universidad del Norte. Colombia. Recuperado el 03 de marzo de 2019 de <http://www.scielo.org.co/pdf/psdc/v30n1/v30n1a07.pdf>.
- Aparicio, D.; Di-collredo, C. & Moreno, J. (2006). Descripción de los estilos de afrontamiento en hombres y mujeres ante la situación de desplazamiento. Redalyc. Universidad de San Buenaventura. Colombia. Recuperado el 03 de noviembre de 2018 de <http://www.redalyc.org/pdf/2972/297224996002.pdf>
- Botero, A. & Gutiérrez, M. (2014). Mecanismos de afrontamiento al conflicto armado en mujeres de la región del sur de bolívar-Colombia. Pontificia Universidad Javeriana. Colombia. Recuperado el 04 de noviembre de 2018 de <https://repository.javeriana.edu.co/bitstream/handle/10554/19071/BoteroBermudezAnaMaria2014.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

- Cabrera, Díaz, Ángel & Triana, (2018), Diplomado De Profundización Acompañamiento Psicosocial En Escenarios De Violencia, Paso 4 La Imagen Y La Narrativa Como Herramientas Para El Abordaje Psicosocial En Escenarios De Violencia. Duitama, Floresta y Santa Rosa de Viterbo, Departamento de Boyacá. Recuperado de <https://stadium.unad.edu.co/preview/UNAD.php?url=/bitstream/10596/20055/3/1052405161.pdf>
- Castillo & Correa, (2015), Estrategia lúdica para el restablecimiento del estado emocional en mujeres víctimas del conflicto armado en la comunidad de Nelson Mandela, villa Fanny y el silencio en Cartagena de indias, Fundación Universitaria Los Libertadores Facultad De Ciencias De La Educación Especialización En Pedagogía De La Lúdica, Cartagena, Bolívar. Recuperado de <https://repository.libertadores.edu.co/bitstream/handle/11371/362/OfeliaCastilloPerez.pdf?sequence=2&isAllowed=y>
- Del Pozo, Martínez, Manzanares & Zolá,( 2017)Pedagogía Social y pedagogía escolar para la paz en las instituciones educativas y comunidades vulnerables de la región Caribe Colombiana, Revista de Paz y Conflictos, Universidad de Granada, España . Recuperado el 02 de septiembre de 2019 de <http://www.re-dalyc.org/pdf/2050/205054523002.pdf>
- Gómez, (2013), Hacia el fortalecimiento de capacidades de gestión pública en un escenario de posconflicto en San Jacinto (Bolívar), Montes de María, Caribe colombiano, Equidad y Desarrollo. Recuperado el 02 de septiembre de 2019 de <https://ciencia.lasalle.edu.co/eq/vol1/iss20/4/>
- Guzmán, (2017), Plan integral de reparación colectiva de Libertad (Sucre), expectativas y realidades de las víctimas, Recuperado de <https://repository.javeriana.edu.co/bitstream/handle/10554/21868/NavasGuzmanNiltzenMartin2017.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Hewitt Ramírez, N., Juárez, F., Parada Baños, A. J., Guerrero Luzardo, J., Romero Chávez, Y. M., Salgado Castilla, A. M., & Vargas Amaya, M. V. (2016), Afectaciones Psicológicas, Estrategias de Afrontamiento y Niveles de Resiliencia de Adultos Expuestos al Conflicto Armado en Colombia. (p. 128) Recuperado de <http://www.scielo.org.co/pdf/rcps/v25n1/v25n1a09.pdf>
- Ley 1448 De 2011, Por la cual se dictan medidas de atención, asistencia y reparación integral a las víctimas del conflicto armado interno y se dictan otras disposiciones, El Congreso De La República.

- Meléndez, Y., Paternina, J. & Velásquez, D. (2018). Procesos de paz en Colombia: derechos humanos y familias víctimas del conflicto armado. JURÍDICAS CUC, vol. 14, no. 1, pp. 55-74. DOI: <http://dx.doi.org/10.17981/juridcuc.14.1.2018.3>
- Ministerio de Salud y Protección Social, (2018), Sala situacional de la Población Víctima del Conflicto Armado en Colombia, Oficina de Promoción Social. Recuperado el 13 de enero de 2020 de <https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/DE/PS/Sala-Situacional-Victimas-Enero-2018.pdf>
- Naucke, P. & Halbmayr, E. (2015). Resistencia Legítima frente al conflicto colombiano. Una reflexión teórica a partir de una Comunidad de Paz. Revista de Antropología social. Recuperado el 02 de noviembre de 2018 de <https://core.ac.uk/download/pdf/38822036.pdf>
- Pardo, Barajas, Henao & Huertas, (2018), Aprendizajes de construcción de paz en Montes de María, Centro de investigación y Educación Popular/Programa por la Paz, Bogotá D.C., Colombia. Recuperado el 29 de agosto de 2019 de [https://www.cinep.org.co/publicaciones/PDFS/20180801\\_MontesdeMaria.pdf](https://www.cinep.org.co/publicaciones/PDFS/20180801_MontesdeMaria.pdf)
- Sampieri, (2014), Metodología De La investigación, Sexta Edición
- UARIV (2015), glosario de términos usados en la atención y reparación integral a las víctimas, recuperado de <https://www.unidadvictimas.gov.co/es/glosario-de-terminos/12953>
- UARIV, (2015), procedimiento entrelazando: proceso gestión de reparación individual y colectiva, recuperado de [https://www.unidadvictimas.gov.co/sites/procesos\\_caracterizados/38.%20PROCEDIMIENTO%20ENTRELAZANDO%20v3.pdf](https://www.unidadvictimas.gov.co/sites/procesos_caracterizados/38.%20PROCEDIMIENTO%20ENTRELAZANDO%20v3.pdf)
- Villa & Insuasty. (2016), Entre la participación y la resistencia: reconstrucción del tejido social desde abajo en el municipio de San Carlos Más allá de la lógica de reparación estatal, Medellín-Colombia, Recuperado de <https://revistas.usb.edu.co/index.php/Agora/article/view/2442/2317?fbclid=IwAR3Jv3-gCYXwh7ZE-HTdwE7zypGUr-QR7VDIs28CIDvWEWC7W5NIjsJ3oC38>
- Zuluaga, L. C. (2016). Estrategias de afrontamiento en un grupo de desplazados internos en la ciudad de Bogotá. Revista de Psicología Universidad de Antioquia, 8(2), 71-86 DOI: 10.17533/udea.rpsua.v8n2a05. Recuperado de [DialnetEstrategiasDeAfrontamientoEnUnGrupoDeDesplazadosIn-6059404%20\(1\).pdf](DialnetEstrategiasDeAfrontamientoEnUnGrupoDeDesplazadosIn-6059404%20(1).pdf)

# Inteligencia Artificial Nuevo Horizonte para la Sportomica y las Ciencias del Deporte

## *Artificial Intelligence New Horizon for Sportomics and Sports Sciences*

Claudia Patricia Mora Aguirre<sup>1</sup>

Universidad del Valle. Cali, Colombia

### Resumen

La inteligencia artificial (IA) está revolucionando la sportómica y las ciencias del deporte, creando nuevas oportunidades para optimizar el rendimiento atlético. La sportómica combina genómica, proteómica y metabolómica para investigar los mecanismos moleculares del ejercicio. La IA es clave en el análisis de datos masivos, identificando patrones y correlaciones con *machine learning* y *deep learning*. Además, permite crear modelos predictivos personalizados que anticipan el rendimiento y el riesgo de lesiones, integrando datos genéticos y fisiológicos. La integración multiómica proporciona una visión holística de los factores que influyen en el rendimiento, facilitando la prevención de lesiones y optimización de entrenamientos. Aplicaciones destacadas incluyen el análisis biomecánico del movimiento, monitoreo fisiológico en tiempo real con *wearables*, y la medicina personalizada para mejorar la selección de talentos y terapias adaptadas. La IA también mejora la prevención de lesiones mediante la detección temprana de microlesiones y el uso de terapias regenerativas basadas en perfiles ómicos personalizados, acelerando la recuperación y reduciendo el tiempo de inactividad.

**Palabras clave:** Inteligencia artificial, machine learning, deporte, atleta, Deep learning, redes neuronales.

### Abstract

Artificial Intelligence (AI) is revolutionizing the field of sportomics and sports sciences, creating new opportunities in research and optimization of athletic performance. Sportomics integrates disciplines such as genomics, proteomics, and metabolomics to study the

---

<sup>1</sup> ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4130-9245>, [Claudia.mora@correounivalle.edu.co](mailto:Claudia.mora@correounivalle.edu.co)

molecular mechanisms related to performance and exercise adaptation. In this context, AI plays a crucial role in analyzing massive datasets generated by sportomics, identifying patterns and correlations through machine learning and deep learning techniques. Additionally, AI enables the development of personalized predictive models that forecast athletic performance and injury risk by integrating genetic and physiological data. Through multi-omic integration, AI provides a holistic view of the factors influencing athletic performance, allowing for a more precise approach to injury prevention and training optimization. Some of the most prominent applications include biomechanical motion analysis, real-time physiological monitoring through wearable devices, and personalized sports medicine, which leverages genomic data to enhance talent selection and propose therapies tailored to the individual needs of athletes. AI is also driving advanced injury prevention by enabling early detection of micro-injuries and the use of regenerative therapies based on personalized omic profiles, accelerating recovery and reducing downtime for elite athletes.

**Keywords:** Artificial intelligence, sport, machine learning, Deep learning, athlete, neuronal network.

## INTRODUCCIÓN

La inteligencia artificial (IA) ha revolucionado numerosos campos de estudio y aplicación, y las ciencias del deporte no son una excepción. La IA está transformando la sportómica y las ciencias del deporte, abriendo nuevos horizontes para la investigación, el entrenamiento y el rendimiento atlético (Muniz-Santos et al., 2023).

La sportómica es un campo emergente que integra diversas disciplinas como la genómica, la proteómica, la metabolómica y la transcriptómica para estudiar los aspectos moleculares del rendimiento deportivo y la adaptación al ejercicio (Pintus et al., 2021). La relación entre la sportómica y la IA es simbiótica y altamente prometedora:

**Análisis de datos masivos:** La sportómica genera enormes cantidades de datos biológicos complejos. La IA, especialmente el *machine learning* y el *deep learning*, proporciona herramientas poderosas para analizar estos conjuntos de datos, identificando patrones y correlaciones imposibles de detectar con métodos tradicionales (Gaikwad & Patil, 2022).

### **Modelado predictivo**

Los algoritmos de IA pueden crear modelos predictivos basados en datos sportómicos para anticipar el rendimiento atlético, el riesgo de lesiones o la respuesta a diferentes tipos de entrenamiento. Estos modelos pueden personalizarse para cada atleta, considerando su perfil genético, metabólico y fisiológico único (Miodrag, 2021).

### **Integración de datos multiómicos**

La IA facilita la integración de datos de diferentes niveles ómicos (genómica, proteómica, metabolómica) con datos fisiológicos y de rendimiento. Esta integración holística permite una comprensión más profunda de los mecanismos moleculares subyacentes al rendimiento deportivo y la adaptación al entrenamiento (Vailati-Riboni et al., 2017).

### **Descubrimiento de biomarcadores**

Los algoritmos de *machine learning* pueden analizar datos sportómicos para identificar nuevos biomarcadores de rendimiento, fatiga o recuperación. Estos biomarcadores pueden utilizarse para optimizar los regímenes de entrenamiento y recuperación de los atletas (Meimetis et al., 2023).

La Sportomics se basa integralmente en el «pasaporte biológico del atleta» para el estudio sistemático de las respuestas y adaptaciones inducidas por el deporte en cualquier nivel (genoma, transcriptoma, proteoma, metaboloma, etc.) (Rodas & Gonzalez, 2024).

## **MÉTODO**

Se llevó a cabo una revisión bibliométrica en bases de datos bibliográficas como PubMed y Scopus sobre la aplicación de la inteligencia artificial en las ciencias del deporte. Para ello, se emplearon descriptores como SPORT, ATHLETE, GENOMIC, ARTIFICIAL INTELLIGENCE, y GENE. Se realizó el análisis considerando el periodo de los últimos 20 años y el último año, generando gráficos de frecuencias por país mediante el análisis de datos de SCOPUS, destacando aquellos con mayor número de publicaciones en cada categoría de búsqueda.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Tabla 1. *Publicaciones según términos y plataforma.*

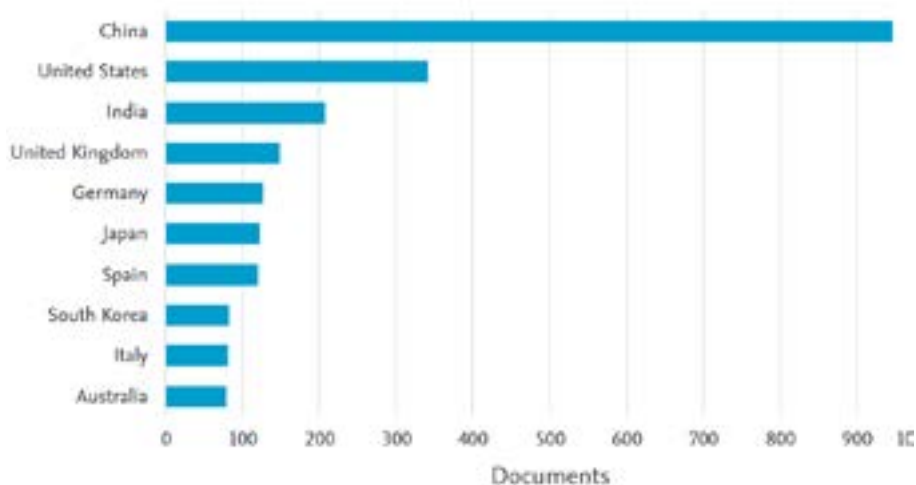
Palabras claves	SCOPUS		PUBMED	
	20 años	Último año	20 años	Último año
Sport AND Artificial Intelligence	3031	869	1144	417
Athlete AND artificial AND intelligence	624	251	3651	823
sport AND deep AND learning	2560*	1016	1055	409
sport AND machine AND learning	3931	1358	2331	872
sport AND neural AND network	3667	1069	2217	557

\*a partir de 2017

Grafica 1. *Distribución por país de publicaciones con términos de búsqueda Sport AND Artificial Intelligence*

### Documents by country or territory

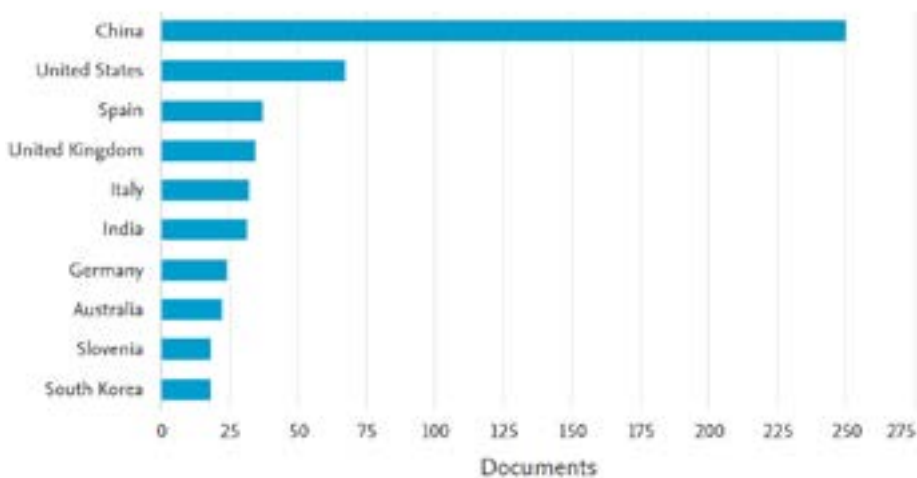
Compare the document counts for up to 15 countries/territories.



Gráfica 2. Distribución por país de publicaciones con términos de búsqueda: Athlete AND artificial AND intelligence.

### Documents by country or territory

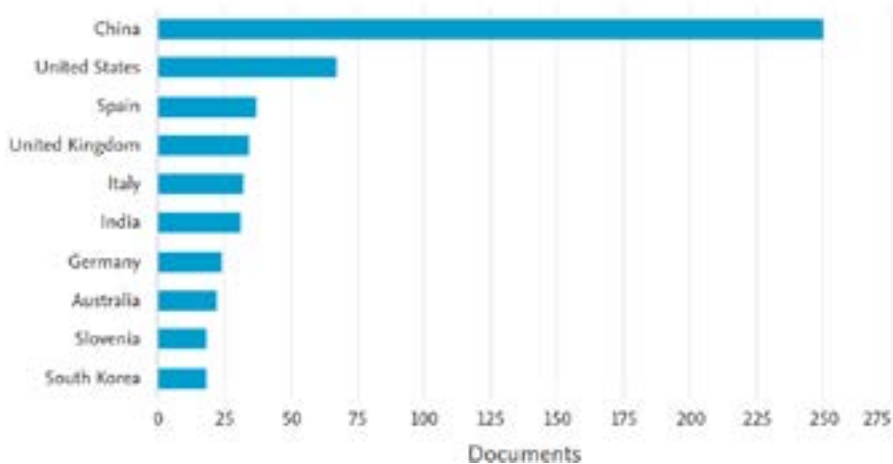
Compare the document counts for up to 15 countries/territories.



Gráfica 3. Distribución por país de publicaciones con términos de búsqueda: Athlete AND deep AND learning.

### Documents by country or territory

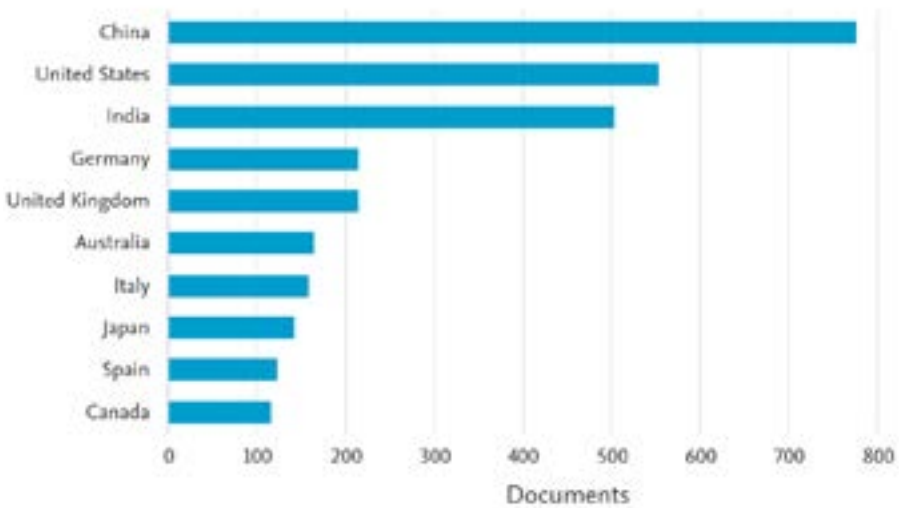
Compare the document counts for up to 15 countries/territories.



Gráfica 4. Distribución por país de publicaciones con términos de búsqueda: Athlete AND machine AND learning.

### Documents by country or territory

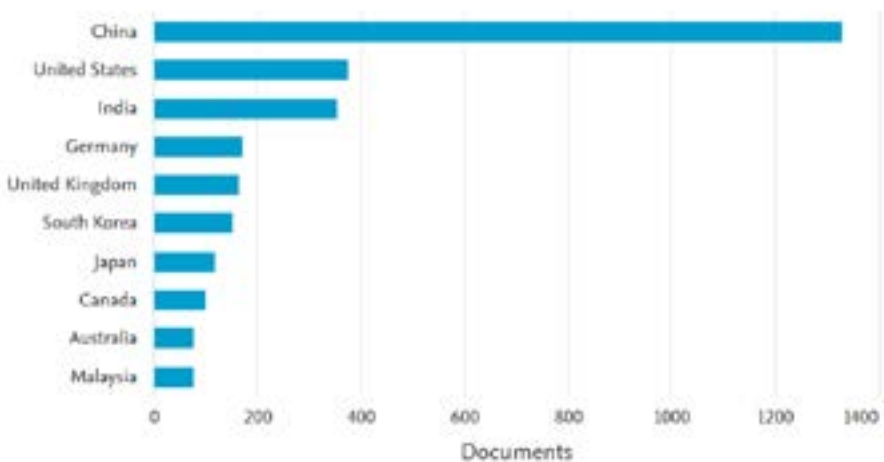
Compare the document counts for up to 15 countries/territories.



Gráfica 5. Distribución por país de publicaciones con términos de búsqueda: sport AND neural AND network.

### Documents by country or territory

Compare the document counts for up to 15 countries/territories.



De acuerdo con la búsqueda realizada y lo observado en las gráficas 1 a 5, el país con el mayor número de publicaciones relacionadas con esta temática es China, y en segundo lugar, Estados Unidos.

Dentro de las publicaciones se consolidan las siguientes categorías de aplicaciones a las ciencias del deporte:

### **1. Análisis del movimiento y biomecánica**

La IA, especialmente las redes neuronales convolucionales, ha revolucionado el análisis del movimiento:

- Captura de movimiento: sistemas basados en IA pueden analizar videos para extraer datos biomecánicos precisos sin necesidad de sensores físicos.
- Prevención de lesiones: algoritmos predictivos pueden identificar patrones de movimiento que indiquen un mayor riesgo de lesión.

### **2. Monitoreo fisiológico en tiempo real**

Los *wearables* equipados con IA permiten un monitoreo continuo y análisis en tiempo real de parámetros fisiológicos:

- Adaptación del entrenamiento: la IA puede ajustar los planes de entrenamiento en tiempo real basándose en la respuesta fisiológica del atleta.
- Detección de fatiga: algoritmos avanzados pueden detectar signos tempranos de fatiga o sobreentrenamiento.

### **3. Genómica y medicina personalizada en el deporte**

La IA está facilitando la interpretación de datos genómicos para aplicaciones deportivas:

- Selección de talentos: modelos predictivos pueden ayudar a identificar potenciales atletas de élite basándose en perfiles genéticos.
- Terapias personalizadas: la IA puede recomendar terapias y tratamientos personalizados basados en el perfil genético del atleta.

## 4. Predicción y prevención avanzada de lesiones

### 4.1 Modelos predictivos multiómicos

- Predicción de lesiones a largo plazo: algoritmos de deep learning integrarán datos ómicos históricos para predecir riesgos de lesiones con años de anticipación, permitiendo intervenciones preventivas tempranas.
- Microlesiones detectables: sensores nanotecnológicos detectarán cambios moleculares indicativos de microlesiones antes de que se manifiesten síntomas físicos.

## 5. Terapias de regeneración personalizadas

- Medicina regenerativa ómica: tratamientos personalizados basados en el perfil ómico del atleta para acelerar la regeneración de tejidos y reducir los tiempos de recuperación.
- Impresión 3D de tejidos: creación de injertos y prótesis perfectamente compatibles con el perfil genómico del atleta.

## 6. *Machine learning* y *deep learning* en la integración de datos ómicos

El aprendizaje automático y profundo están en el corazón de la integración y análisis de datos ómicos multidimensionales:

- Modelos predictivos multiómicos: redes neuronales profundas integran datos de genómica, proteómica, metabolómica y transcriptómica para predecir el rendimiento atlético y el riesgo de lesiones con una precisión sin precedentes.
  - Caso de estudio: un equipo de atletismo olímpico utilizó estos modelos para ajustar la carga de entrenamiento de sus atletas, resultando en un 30% menos de lesiones y un 15% de mejora en el rendimiento durante la temporada.
- Descubrimiento de biomarcadores: algoritmos de aprendizaje no supervisado descubren nuevos biomarcadores ómicos asociados con el rendimiento de élite en diferentes disciplinas deportivas.

- Impacto: estos descubrimientos han llevado al desarrollo de nuevos suplementos nutricionales y estrategias de entrenamiento altamente específicos para diferentes tipos de atletas.
- Simulación de respuestas fisiológicas: modelos de aprendizaje por refuerzo simulan cómo diferentes intervenciones (entrenamiento, nutrición, descanso) afectarán el perfil ómico y el rendimiento del atleta a largo plazo.
  - Aplicación: entrenadores de ciclismo utilizan estas simulaciones para diseñar planes de entrenamiento de años que optimizan el pico de rendimiento para eventos específicos.

### **Desafíos y consideraciones éticas**

A pesar de su potencial, la integración de la IA en la sportómica y las ciencias del deporte plantean varios desafíos:

- Privacidad de datos: el manejo de información genética y fisiológica sensible requiere protocolos robustos de seguridad y privacidad.
- Equidad en el deporte: el uso de tecnologías avanzadas de IA podría crear disparidades entre atletas y equipos con y sin acceso a estas herramientas.
- Interpretabilidad de los modelos: muchos algoritmos de IA son «cajas negras», lo que dificulta la comprensión y validación de sus decisiones en contextos críticos.

## **CONCLUSIONES**

La integración de la IA en la sportómica y las ciencias del deporte está abriendo nuevos horizontes para la comprensión y mejora del rendimiento atlético. Desde el análisis molecular detallado hasta aplicaciones prácticas en entrenamiento y competición, la IA está transformando todos los aspectos del deporte. A medida que estas tecnologías continúen evolucionando, podemos esperar avances aún más significativos que redefinirán los límites del rendimiento humano y nuestra comprensión del cuerpo en movimiento.

La capacidad de la IA para analizar datos en tiempo real y detectar patrones invisibles para el ojo humano, las ciencias del deporte han avanzado hacia una prevención más eficaz de lesiones. La IA facilita la detección temprana de microlesiones y el uso de terapias regenerativas basadas en perfiles ómicos, reduciendo el riesgo de lesiones graves y acelerando la recuperación.

La IA ha potenciado el enfoque de medicina deportiva personalizada, permitiendo tratamientos adaptados a las necesidades únicas de cada atleta mediante el análisis de datos genómicos y metabolómicos. Esto está redefiniendo la selección de talentos y la recuperación deportiva, marcando un nuevo horizonte en la personalización de terapias y programas de entrenamiento en atletas de élite.

El deporte de élite del futuro no solo será una exhibición de excelencia física, sino también un testimonio del avance científico y tecnológico de la humanidad. La convergencia de las ciencias ómicas, la IA y el deporte nos llevará a redefinir los límites de lo posible en el rendimiento humano, abriendo nuevos horizontes en nuestra comprensión del potencial del cuerpo y la mente humana.

## Referencias

- Gaikwad, S., & Patil, J. (2022). Big Data Platforms. *Advanced Analytics and Deep Learning Models*, 283–310. <https://doi.org/10.1002/9781119792437.CH12>
- Miodrag, B. (2021). Las ciencias ómicas: desenmascarando al ser humano. <https://www.microbiotadesdecero.com/ciencias-omicas/>
- Meimetis, N., Pullen, K. M., Zhu, D. Y., Nilsson, A., Hoang, T. N., Magliacane, S., & Lauffenburger, D. A. (2023). Autoencoder Model for Translating Omics Signatures. *BioRxiv*, 2023.06.08.544243. <https://doi.org/10.1101/2023.06.08.544243>
- Muniz-Santos, R., Magno-França, A., Jurisica, I., & Cameron, L. C. (2023). From Microcosm to Macrocosm: The -Omics, Multiomics, and Sportomics Approaches in Exercise and Sports. *Https://Home.Liebertpub.Com/Omi*, 27(11), 499–518. <https://doi.org/10.1089/OMI.2023.0169>
- Pintus, R., Bongiovanni, T., Corbu, S., Francavilla, V. C., Dessi, A., Noto, A., Corsello, G., Finco, G., Fanos, V., & Cesare Marincola, F. (2021). Sportomics in professional soccer players: meta-

bolomics results during preseason. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 61(2), 324–330. <https://doi.org/10.23736/S0022-4707.20.11200-3>

Rodas, G., & Gonzalez, J. R. (2024). Sportomics: Futbol Club Barcelona's approach to personalized injury prevention. *Apunts Sports Medicine*, 59(222). <https://doi.org/10.1016/J.APUNSM.2024.100445>

Vailati-Riboni, M., Palombo, V., & Loor, J. J. (2017). What are omics sciences? Periparturient Diseases of Dairy Cows: A Systems Biology Approach, 1–7. [https://doi.org/10.1007/978-3-319-43033-1\\_1/COVER](https://doi.org/10.1007/978-3-319-43033-1_1/COVER)

# **Aspectos Bioéticos y Socioeconómicos Relacionados al Estado Nutricional Infantes con Parálisis Cerebral**

## *Bioethical and Socioeconomic Aspects Related to the Nutritional Status of Infants with Cerebral Palsy*

Claudia Patricia Mora Aguirre<sup>1</sup>, Diana Fernanda Quesada Poveda<sup>2</sup>, Natalia Caicedo Trujillo<sup>3</sup>, Carolina Ardila Holguín<sup>4</sup>  
Universidad del Valle, Escuela Nacional del Deporte. Cali, Colombia

### **Resumen**

La parálisis cerebral infantil (PCI) se considera un trastorno del adecuado desarrollo psicomotor del niño, siendo la causa más frecuente de discapacidad motora en los infantes. Este trastorno se origina por una agresión severa al cerebro en la etapa fetal o en los primeros años de vida. El estado nutricional de los pacientes con PCI es esencial para su salud, por lo que el soporte nutricional enteral es un factor muy importante para el manejo y seguimiento nutricional adecuado. El objetivo de esta investigación es identificar los factores determinantes en el estado nutricional de niños con parálisis cerebral infantil espástica. Para ello, se realizó un estudio de corte transversal, en el cual la información sobre los niños con parálisis espástica fue obtenida de fuentes secundarias, y a los cuidadores se les aplicó una encuesta sobre las prácticas en el manejo de la alimentación del niño. Se encontró un predominio del sexo masculino con un 64% frente a un 36% del sexo femenino. En cuanto al estado nutricional de los infantes, se descubrió que el 72% de la muestra total presentaba algún déficit, el 20% tenía exceso, y solo el 8% era adecuado. Como resultados estadísticamente significativos, encontramos que el estado nutricional influye en los días de hospitalización, ya que se obtuvo un p-valor de 0,039. Además, se encontró una relación significativa en la

---

1 ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4130-9245>, [Claudia.mora@correounivalle.edu.co](mailto:Claudia.mora@correounivalle.edu.co)

2 ORCID: <https://orcid.org/0009-0001-2279-9234>, [dianaqp93@gmail.com](mailto:dianaqp93@gmail.com)

3 ORCID: <https://orcid.org/0009-0005-7611-2257>, [nataliacaicedo\\_013@hotmail.com](mailto:nataliacaicedo_013@hotmail.com)

4 ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9639-5673>, [carolina.ardila@endeporte.edu.co](mailto:carolina.ardila@endeporte.edu.co)

pregunta “¿Por qué los niños utilizan la fórmula?” con un p-valor de 0,003 y en la pregunta sobre si los niños contaban con hospitalización en casa, con un p-valor de 0,04.

**Palabra clave:** Estado nutricional, parálisis cerebral infantil, desempeño psicomotor.

## **Abstract**

Infantile cerebral palsy is considered a disorder of the adequate psychomotor development of the child, being the most frequent cause of motor disability in infants, originated by a severe aggression in the brain in the fetal stage or in the first years of life. The nutritional status of patients with ICH is essential for their health status. For this reason, enteral nutrition support is currently a very important factor for proper nutritional management and follow-up. The objective of this research is to identify the determining factors in the nutritional status of children with spastic infantile cerebral palsy. For this purpose, a cross-sectional study was carried out, where the information of the children with spastic cerebral palsy was obtained from secondary sources and the caregivers were surveyed about their practices in the management of the child's feeding. A predominance of the male sex was found with 64% compared to 36% of the female sex. The nutritional status of the infants showed that 72% of the total sample had some deficit, 20% had excess and only 8% were adequate. As statistically significant results for this study, we found that nutritional status influences the number of days of hospitalization, since a p-value of 0.039 was obtained, as well as Why do children use the formula? with a p-value of 0.003 and finally, if the children were hospitalized at home, with a p-value of 0.04.

**Keywords:** Nutritional Status, Cerebral Palsy, Psychomotor Performance

## **INTRODUCCIÓN**

En los países desarrollados, se evidencia que la población infantil es quien padece parálisis cerebral con más frecuencia. En estos países, la prevalencia global se sitúa entre 2 y 3 por cada mil nacidos vivos, mientras que en los países en vías de desarrollo esta cifra es de 2,5 por cada mil. En Colombia se presenta de uno a dos casos por

cada mil nacidos vivos (Vargas y Hernández, 2020). Entre las causas de la parálisis cerebral se encuentran: nacimiento pretérmino, bajo peso al nacer, desnutrición maternoinfantil y limitados controles durante el embarazo. A pesar de los avances científicos y las estrategias de prevención, estas cifras han aumentado (Alegría Coll, 2014; Espelt et al., 2016).

La presente investigación está motivada por la necesidad de abordar los múltiples factores que influyen en el estado nutricional de los niños con parálisis cerebral. Sumado al interés profesional como nutricionistas dietistas de comprender cómo los determinantes sociales, el ámbito hospitalario y el entorno familiar afectan su calidad de vida—dada la alta morbilidad en esta población vulnerable—, se busca identificar estrategias para mejorar su bienestar integral.

Según estudios internacionales, las estrategias nutricionales interdisciplinarias contribuyen a una evolución favorable de la enfermedad base, las comorbilidades y, especialmente, la calidad de vida. En la mayoría de los casos, el cuidado recae en la madre, quien suele dedicarse a labores domésticas y pertenece a un nivel socioeconómico bajo (Rachen et al., 2023). Estos hallazgos coinciden con lo reportado por Enríquez y Miño, quienes destacan un alto porcentaje de desnutrición asociado a dietas deficitarias en energía, grasas y carbohidratos. Además, se ha evidenciado una creciente necesidad de soporte nutricional en niños hospitalizados con patologías neurológicas, donde la desnutrición es prevalente y el manejo nutricional se reconoce como una herramienta esencial (Campos Cavada, 2005; Ñauñay Otáñez, 2023).

Al encontrar que en Colombia existe un número significativo de pacientes con esta patología, decidimos explorar y evaluar distintos factores en esta población en una clínica de tercer nivel de la ciudad de Cali. Para esta investigación, hemos planteado como objetivo identificar los factores determinantes en el estado nutricional de niños con parálisis cerebral infantil espástica. De igual manera, se pretende motivar a los profesionales de la salud a fomentar un trabajo interdisciplinario continuo para garantizar mejores intervenciones nutricionales y respaldar un buen vivir tanto para los niños neurológicamente afectados como para sus familias o cuidadores.

## MÉTODO

El presente estudio es de tipo descriptivo de corte transversal. Se llevó a cabo en la ciudad de Cali con niños que presentan parálisis cerebral infantil espástica y que ingresaron a una clínica infantil de tercer nivel en el periodo 2017-2, junto con sus cuidadores. Inicialmente, se realizó un muestreo intencional desde el 1 de octubre de 2017 hasta el 31 de noviembre de 2017, tomando en cuenta a todos los niños que ingresaran al servicio de hospitalización y que cumplieran con los criterios de inclusión.

La recolección de la información se realizó en dos momentos: en el caso de los menores con parálisis espástica, se obtuvieron datos secundarios a partir de la historia clínica, mientras que, para los cuidadores, se aplicó una encuesta que permitía conocer las prácticas en el manejo de la alimentación del niño. Previamente a la aplicación de la encuesta, se realizó una prueba piloto con tres cuidadores voluntarios de niños con las mismas condiciones que los pacientes del presente estudio, con el fin de evaluar el instrumento y realizar los ajustes necesarios.

Se realizó un análisis bivariado cruzando la variable estado nutricional con las demás variables independientes del estudio. Se calcularon los intervalos de confianza para las estimaciones y se llevaron a cabo pruebas de contraste de hipótesis mediante chi-cuadrado. Para la comparación de variables cuantitativas, se utilizó la prueba t de Student.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Al encontrar que en Colombia existe un número significativo de pacientes con esta patología, decidimos explorar y evaluar distintos factores en esta población en una clínica de tercer nivel de la ciudad de Cali. Para esta investigación, hemos planteado como objetivo identificar los factores determinantes del estado nutricional en niños con parálisis cerebral infantil espástica. De igual manera, se pretende motivar a los profesionales de la salud a fomentar un trabajo interdisciplinario continuo para garantizar mejores intervenciones

nutricionales y respaldar un buen vivir tanto para los niños neurológicamente afectados como para sus familias o cuidadores.

## MÉTODO

El presente estudio es de tipo descriptivo de corte transversal. Se llevó a cabo en la ciudad de Cali con niños que presentan parálisis cerebral infantil espástica y que ingresaron a una clínica infantil de tercer nivel en el periodo 2017-2, junto con sus cuidadores. Inicialmente, se realizó un muestreo intencional desde el 1 de octubre hasta el 31 de noviembre de 2017, tomando en cuenta a todos los niños que ingresaran al servicio de hospitalización y que cumplieran con los criterios de inclusión.

La recolección de la información se realizó en dos momentos: en el caso de los menores con parálisis espástica, se obtuvieron datos secundarios a partir de la historia clínica, mientras que, para los cuidadores, se aplicó una encuesta que permitía conocer las prácticas en el manejo de la alimentación del niño. Previamente a la aplicación de la encuesta, se realizó una prueba piloto con tres cuidadores voluntarios de niños con las mismas condiciones que los pacientes del presente estudio, con el fin de evaluar el instrumento y realizar los ajustes necesarios.

Se realizó un análisis bivariado cruzando la variable estado nutricional con las demás variables independientes del estudio. Se calcularon los intervalos de confianza para las estimaciones y se llevaron a cabo pruebas de contraste de hipótesis mediante chi-cuadrado. Para la comparación de variables cuantitativas, se utilizó la prueba t de Student.

Tabla 1. Variable: Sexo.

Sexo	No	%	IC 95%
Masculino	16	64%	(43,1-84,8)
Femenino	9	36%	(15,1-56,8)
<b>Total</b>	<b>25</b>	<b>100%</b>	

**Fuente:** Elaboración propia.

Los pacientes se distribuyeron de la siguiente manera: el grupo 1 incluyó a los niños con estado nutricional de déficit, y el grupo 2,

a aquellos con un estado nutricional adecuado, además de los niños con exceso de peso. Sin embargo, el sexo de los pacientes no fue un factor determinante en el estado nutricional, ya que en ambos sexos se observó un alto porcentaje de niños desnutridos, por lo que no se puede garantizar que el sexo influya en este aspecto.

Para la muestra general, el análisis del estrato socioeconómico mostró que tanto el grupo 1 como el grupo 2 pertenecían mayoritariamente al estrato 1, con un 72% de la muestra total. No obstante, cabe resaltar que 13 de los 25 niños con déficit nutricional correspondían a este estrato, lo que sugiere que el estado nutricional está influenciado por la condición socioeconómica de los pacientes estudiados.

En cuanto al diagnóstico de ingreso, se encontró que el 36% de los pacientes del grupo 1 fueron hospitalizados por razones nutricionales, mientras que, en el grupo 2, el principal motivo de ingreso fue por afecciones respiratorias. Esto indica que el estado nutricional en el grupo 1 es un factor influyente en la hospitalización, debido a su condición comprometida (tabla 2).

Tabla 2. Cruce de variables: Estado nutricional y variables del paciente.

Variables del paciente	ESTADO NUTRICIONAL				prueba	p-valor
	Grupo 1 (n=18)	%	Grupo 2 (n=7)	%		
<b>Edad</b>						
Promedio	6,9		6,3		t-student	0.76
Desviación estándar	5,3		4,6			
<b>Días de hospitalización</b>						
Promedio	22,78		4,7		t-student	0.039
Desviación estándar	25,6		2,7			
<b>Sexo</b>						
Femenino	7	28%	2	8%	chi 2	0,62
Masculino	11	44%	5	20%		
<b>Diagnóstico de hospitalización</b>						
Factor respiratorio	5	20%	3	12%		

Variables del paciente	ESTADO NUTRICIONAL					
	Grupo 1 (n=18)	%	Grupo 2 (n=7)	%	prueba	p-valor
Factor nutricional	9	36%	1	4%	chi 2	0,064
Gastrostomía	1	4%	1	4%		
Otro	3	12%	2	8%		
<b>Estrato</b>						
1	13	52%	5	20%	chi 2	0.78
2	4	16%	2	8%		
3	1	4%	0	0%		

**Fuente:** Elaboración propia.

Grupo 1= Déficit. Grupo 2=Adecuado + Exceso

Al cruzar la variable estado nutricional con las variables del cuidador no se obtuvo ningún valor de significancia en las pruebas chi2 ni en las pruebas t- student, debido a que se consiguieron valores en el p-valor de: escolaridad 0,7- edad 0,56- parentesco 0,64- estado civil 0,9- ingresos mensuales 0,3 que superaban el nivel de significancia de  $\alpha < 0,05$  siendo valores muy altos y no cumplían con las reglas de decisión por lo tanto no se puede rechazar la hipótesis nula (Tabla 3).

Tabla 3. *Cruce de variables: Estado nutricional y variables del cuidador.*

Variables del cuidador	ESTADO NUTRICIONAL					
	Grupo 1 (n=18)	%	Grupo 2 (n=7)	%	prueba	p-valor
<b>Escolaridad</b>						
Primaria	4	16%	0	0%	chi 2	0,67
Secundaria	8	32%	5	20%		
Técnico	6	24%	2	8%		
<b>Edad</b>						
Promedio	35,1		30,8		t-student	0,56
Desviación estándar	12,3		11,6			
<b>Parentesco</b>						
Padres	7	28%	6	24%	chi 2	0,64
Abuela	3	12%	0	0%		

Variables del cuidador	ESTADO NUTRICIONAL				prueba	p-valor
	Grupo 1 (n=18)	%	Grupo 2 (n=7)	%		
Cuidador	7	28%	1	4%		
Madrastra	1	4%	0	0%		
<b>Estado civil</b>						
Casado	3	12%	1	4%		
Soltero	7	28%	2	8%	chi2	0,9
Separado	1	4%	1	4%		
Unión libre	7	28%	3	12%		
<b>Ingresos mensuales * (\$)</b>						
Promedio	831.818		1525000		t- student	0,3
Desviación estándar	953715,3227		1055315			

**Fuente:** Elaboración propia.

Grupo 1= Déficit. Grupo 2= Adecuado + Exceso

Se cruzó la variable dependiente “estado nutricional” con la variable clínica y se determinó una asociación. En el grupo 1, 13 infantes (52%) utilizaban la fórmula para su recuperación, mientras que en el grupo 2 ningún paciente la empleaba con este fin, obteniendo un resultado estadísticamente significativo con un p-valor de 0,003.

Asimismo, se evidenció que la EPS cubre la fórmula en los niños del grupo 1. Sin embargo, el 60% de estos presentaba algún tipo de desnutrición, lo que resulta preocupante. En el grupo 2, solo al 4% de los niños no se les cubría la fórmula, lo que sugiere una relación con su estado nutricional.

En cuanto a la hospitalización en casa, en el grupo 1, el 52% (13 pacientes) no contaba con este servicio, correspondiendo a niños en condición de desnutrición. En comparación, en el grupo 2, solo el 8% (2 pacientes) carecía de este servicio, obteniendo un resultado estadísticamente significativo con un p-valor de 0,04 (tabla 4).

Tabla 4. *Cruce de variables: Estado nutricional y variables clínicas.*

Variables clínicas	ESTADO NUTRICIONAL				prueba	p-valor
	Grupo 1 (n=18)	%	Grupo 2 (n=7)	%		
<b>¿Por qué utiliza formula enteral?</b>						
Recuperación nutricional	13	52%	0	0%		
Mantenimiento nutricional	4	16%	6	24%	chi2	0,003
Riesgo de broncoaspiración	1	4%	1	4%		
<b>¿Su EPS cubre formula?</b>						
Si	15	60%	6	24%	chi2	0,8
No	3	12%	1	4%		
<b>¿Qué profesional prescribe la formula?</b>						
Nutricionista	16	64%	7	28%		
Pediatra	1	4%	0	0%	chi2	0,93
Médico general	1	4%	0	0%		
<b>¿Qué profesional lo entrenó en el manejo de la NET?</b>						
Enfermero	10	40%	4	16%		
Nutricionista	7	28%	2	8%	chi2	0,9
Médico	1	4%	1	4%		
<b>¿Cuenta con hospitalización en casa?</b>						
Si	5	20%	5	20%	chi2	0,04
No	13	52%	2	8%		

**Fuente:** Elaboración propia.

Grupo 1= Déficit. Grupo 2= Adecuado + Exceso

El estado nutricional es un factor importante, ya que mantenerlo adecuadamente representa un problema en la parálisis cerebral. La malnutrición genera catabolismo en los músculos respiratorios, lo que provoca una reducción en la función pulmonar, así como una mayor

propensión a la colonización bacteriana y una menor resistencia ante infecciones (Peneva et al., 2023).

En el estudio, el parentesco mayoritario a cargo del paciente correspondía a la madre (52%), lo que coincide con otros estudios. En los casos de dependencia, el cuidador principal suele ser una mujer, generalmente la madre, quien asume el cuidado de su hijo desde el primer momento de vida, especialmente en casos de parálisis cerebral (cuidadores1) (García Ron et al., 2023; Ñauñay Otáñez, 2023). El 32% de los niños estaban a cargo de un cuidador sustituto o representante de una institución, lo cual es consecuente con el hecho de que esta clínica de tercer nivel recibe niños bajo custodia institucional.

Los niños con parálisis cerebral severa, como se ha mencionado anteriormente, debido a las características propias de la patología, corren un mayor riesgo de presentar un estado nutricional deficiente. Por lo tanto, la alimentación enteral puede considerarse parte del manejo, especialmente en quienes presentan mayores dificultades en el proceso de alimentación (Rachen et al., 2023). En nuestro grupo de estudio, la indicación de la fórmula enteral se debió en un 56% a la recuperación nutricional, en un 36% al mantenimiento nutricional y en un 8% al riesgo de broncoaspiración, lo que concuerda con la literatura, que destaca el uso de estas fórmulas con el objetivo de mejorar el estado nutricional de estos pacientes. En relación con el estado nutricional, se obtuvo un resultado estadísticamente significativo ( $p = 0,003$ ): el 52% de los niños que utilizaban la fórmula para su recuperación presentaban un estado nutricional deficiente.

En el grupo de pacientes estudiados, el 72% de los niños se encontraba en un estado nutricional de déficit, el 20% en exceso y el 8% en estado adecuado. La desnutrición compromete todo el organismo y, cuando se presenta durante los primeros años de vida y desarrollo cerebral, puede generar daños irreversibles. Estudios previos han señalado que el deterioro nutricional se relaciona estrechamente con la intensidad del daño neurológico.

## CONCLUSIONES

Podemos concluir que aproximadamente el 64% de los niños con diagnóstico de parálisis cerebral infantil espástica son de sexo masculino. Resulta preocupante cómo esta población es considerada vulnerable y cómo su estado nutricional, en gran porcentaje, se encuentra en desnutrición, como fue evidenciado en este estudio, con el 72% de la muestra total.

En su mayoría, los individuos a cargo de estos niños son sus madres, muchas veces cabeza de familia y proveedoras del hogar. Por lo tanto, esto interfiere en su actividad laboral, obligándolas a dejar sus empleos para dedicarse al cuidado a tiempo completo. Esta situación se refleja en los ingresos mensuales, que suelen ser precarios para la manutención de los niños, lo que influye directamente en su estado nutricional.

Además, se pudo observar cómo los días de hospitalización influyen en el estado nutricional de los niños, pues, si sus necesidades nutricionales son mayores, deberán ser atendidos por un tiempo más prolongado para lograr una recuperación óptima.

En lo que respecta a la escolaridad del cuidador, la edad y el entrenamiento por parte de un profesional de la salud para el tratamiento y cuidado, estos son factores determinantes que pueden afectar directamente la salud y la vida de los niños (Aguirre et al., 2024; Peneva et al., 2023).

## Referencias

- Aguirre, C. P. M., Zapata, A. S. S., Cantor, C. D. T., & Fory, I. Z. (2024). Seguridad alimentaria en niños con diagnóstico de desnutrición aguda Cali: estudio de prevalencia. @limentech, Ciencia y Tecnología Alimentaria, 22(1), 84–97. <https://doi.org/10.24054/LIMENTECH.V22I1.2864>
- Alegria Coll, I. (2014). Diferencias conceptuales y socioeconómicas de pobreza. *Pediatría de Atención Primaria*, 16(63), 265–274. <https://doi.org/10.4321/S1139-76322014000400015>
- Campos Cavada, I. (2005). Nutrición Enteral en Pediatría. *Archivos Venezolanos de Puericultura y Pediatría*, 68(3), 131–132.
- Espelt, A., Continente, X., Domingo-Salvany, A., Domínguez-Berjón, M. F., Fernández-Villa, T., Monge, S., Ruiz-Cantero, M. T., Pe-

- rez, G., & Borrell, C. (2016). La vigilancia de los determinantes sociales de la salud. *Gaceta Sanitaria*, 30, 38–44. <https://doi.org/10.1016/J.GACETA.2016.05.011>
- García Ron, A., González Toboso, R. M., Bote Gascón, M., de Santos, M. T., Vecino, R., & Bodas Pinedo, A. (2023). Nutritional status and prevalence of dysphagia in cerebral palsy: usefulness of the Eating and Drinking Ability Classification System scale and correlation with the degree of motor impairment according to the Gross Motor Function Classification System. *Neurología*, 38(1), 35–40. <https://doi.org/10.1016/J.NRLENG.2019.12.006>
- Ñauñay Otáñez, Y. T. (2023). Protocolo de atención nutricional en pacientes con parálisis cerebral y desnutrición protéico energético que acuden al Hospital Alfonso Villagómez de la ciudad de Riobamba durante el año 2019-2021. <http://dspace.espoch.edu.ec/handle/123456789/19952>
- Peneva, P., Pancheva, R., & Nikolova, S. P. (2023). Unveiling Respiratory Challenges in Cerebral Palsy: A Comprehensive Review. *Biomedical Reviews*, 34(0), 121–132. <https://doi.org/10.14748/BMR.V34.9620>
- Rachen, L., Quemba, M., Florez, I., Vargas, L., Contreras, I., Quintero, Á., Rachen, L., Quemba, M., Florez, I., Vargas, L., Contreras, I., & Quintero, Á. (2023). Prevalencia y factores relacionados con desnutrición en la primera infancia. Colombia año 2018 a 2020. *Revista Chilena de Nutrición*, 50(4), 424–432. <https://doi.org/10.4067/S0717-75182023000400424>
- Vargas, M., & Hernández, E. (2020). The social determinants of child malnutrition in Colombia from a family medicine perspective. *Medwave*, 20(2). <https://doi.org/10.5867/MEDWA-VE.2020.02.7839>

# **Implicaciones Organizacionales y Éticas en Fisioterapeutas al Incorporar Tecnologías Biomédicas en el Servicio de Rehabilitación Física en Una IPS**

## ***Organizational and Ethical Implications in Physiotherapists when Incorporating Biomedical Technologies in the Physical Rehabilitation Service in an IPS***

Liliana Stella Rodríguez Tovar<sup>1</sup>, Pachón Flórez Claudia Marina<sup>2</sup>,  
Andrea Carolina Benítez Ruíz<sup>3</sup>, Daniela Pérez Cabrera<sup>4</sup>

Corporación Universitaria Antonio José de Sucre. Sincelejo, Colombia

### **Resumen**

Objetivo: determinar las implicaciones organizacionales y éticas en fisioterapeutas que laboran en una institución prestadora de servicios de salud (IPS) al incorporar tecnologías biomédicas en el servicio de rehabilitación física. Metodología: la investigación es un enfoque cualitativo de tipo fenomenológico con un diseño descriptivo y de corte transversal, a través de un instrumento de recolección de datos como la entrevista, realizada a siete fisioterapeutas que laboran en la IPS Corpoclinic. Resultados: se obtuvieron diez declaraciones significativas, donde la mayoría de los fisioterapeutas afirmaron que existe incorporación de tecnologías biomédicas en la IPS y se encuentran parcialmente satisfechos. Sin embargo, algunas están en mal estado y no son suficientes para brindar una recuperación de calidad a las pacientes al cien por ciento. Conclusión: después de la realización del proyecto de investigación, se dieron a conocer las experiencias sobre las implicaciones organizacionales en cada uno de los fisioterapeutas. Teniendo en cuenta que estos no manejaban la misma información y no había unificación en sus respuestas, se hizo necesario buscar accio-

---

1 ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8536-2059>, [docente\\_investigador8@uajs.edu.co](mailto:docente_investigador8@uajs.edu.co)

2 ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1879-9300>, [docente\\_investigador7@uajs.edu.co](mailto:docente_investigador7@uajs.edu.co)

3 [andreakarolina\\_benitezruiz@uajs.edu.co](mailto:andreakarolina_benitezruiz@uajs.edu.co)

4 [daniela\\_perez@uajs.edu.co](mailto:daniela_perez@uajs.edu.co)

nes de mejora para la incorporación de tecnologías biomédicas en la IPS.

**Palabras clave:** Tecnologías biomédicas, Instituciones prestadoras de salud (IPS), rehabilitación física, fisioterapeutas, implicaciones organizacionales.

### **Abstract**

**Objective:** To determine the organizational implications in physical therapists working in a health care institution (IPS) when incorporating biomedical technologies in the physical rehabilitation service. **Methodology:** The research is a qualitative approach of phenomenological type with a descriptive and cross-sectional design, through a data collection instrument such as the interview, which was conducted to seven physical therapists working in the IPS Corpoclinic. **Results:** Ten significant statements were obtained, where most physical therapists affirmed that there is incorporation of biomedical technologies in the IPS and they are partially satisfied, however, some are in poor condition and are not sufficient to provide a one hundred percent quality recovery to patients. **Conclusion:** After the realization of the research project, the experiences on the organizational implications in each of the physical therapists were made known; taking into account that they did not handle the same information and there was no unification in their answers, so it became necessary to seek improvement actions for the incorporation of biomedical technologies in the IPS.

**Keywords:** Biomedical technologies, health care institutions (IPS), physical rehabilitation, physical therapists, organizational implications.

## **INTRODUCCIÓN**

La incorporación de tecnologías biomédicas posibilita que las instituciones de atención médica alcancen un elevado estatus en cuanto a su capacidad tecnológica. Este aspecto es de gran relevancia, ya que se logra al identificar las demandas específicas de estas instituciones, asegurando su eficacia. Dado que la atención a la salud y la recuperación de diversas enfermedades están estrechamente vinculadas a estas tecnologías, estas juegan un papel fundamental en el tratamiento de los pacientes (Ardila et al., 2016).

Asimismo, las IPS están implementando nuevas tecnologías biomédicas de interés diagnóstico o terapéutico y sistemas de gestión de la calidad con el fin de priorizar la seguridad de los pacientes, optimizando instalaciones físicas en lo que respecta al equipamiento biomédico y optando por brindar un servicio de calidad, eficaz y humanizado (Salazar et al., 2016). De igual forma, esto se ejecuta observando las necesidades de la población asistencial de las IPS, encaminando la adquisición de tecnología biomédica hacia una buena asistencia sanitaria.

Por tales razones, el proyecto de investigación buscó determinar las implicaciones organizacionales de los fisioterapeutas que laboran en una institución prestadora de servicios de salud (IPS) al incorporar tecnologías biomédicas en el servicio de rehabilitación física, con el fin de fomentar la necesidad de adquirir equipos biomédicos en buen estado y de calidad en el servicio de salud que brinda la IPS. Esto se fundamenta en que la fisioterapia tiene el objetivo de rehabilitar el movimiento corporal humano no solo a través de las manos, sino también mediante los equipos biomédicos, ya que son de gran ayuda complementaria para ello.

## MÉTODO

Enfoque de la investigación: la presente investigación fue orientada bajo los principios del enfoque cualitativo, expresado en técnicas que conllevaron a comprender y analizar las acciones que realizan los sujetos para reflexionar acerca de las actitudes de los objetos de estudio. Asimismo, contribuyó a desarrollar dichas acciones al momento de evidenciarlas.

Alcance o tipo de investigación: en este sentido, la investigación se orientó bajo el tipo fenomenológico, cuyo propósito consistió en determinar las categorías de las implicaciones organizacionales que experimentan los fisioterapeutas que laboran en una institución prestadora de servicios de salud (IPS) al incorporar tecnologías biomédicas en el servicio de rehabilitación física. Esta se convirtió en unidad de análisis para indagar sobre los procesos que posiblemente conllevaron a mediar estas incorporaciones (Hernández et al., 2010).

**Instrumentos:** para el análisis cualitativo del objeto de estudio se utilizaron técnicas de recolección de datos como la entrevista fenomenológica, considerada un método y una técnica a la vez, que se destaca por ser un diálogo abierto entre dos personas (Guerrero et al., 2017). Este tipo de entrevista se realizó a partir de una pregunta orientadora o norteadora, la cual permitió conducir el diálogo con el objetivo de propiciar la expresión de las experiencias o vivencias de los entrevistados. Es posible emplear dos o máximo tres preguntas orientadoras para facilitar que el entrevistado se exprese libremente a partir de sus saberes y vivencias (López et al., 2018).

Las preguntas fueron diseñadas por las autoras basadas en sustentos teóricos, según investigaciones realizadas a nivel internacional, recopilando los últimos avances científicos. Estas fueron validadas por expertos, quienes aseguraron que eran válidas, confiables y apropiadas para determinar las implicaciones organizacionales en los fisioterapeutas de la IPS al incorporar tecnologías biomédicas en rehabilitación física. La guía de preguntas orientadoras fue la siguiente:

1. ¿En su opinión, existe adquisición de tecnología biomédica en la institución prestadora de salud (IPS), lo cual le ha generado dificultades o, por el contrario, ha sido útil para su desempeño laboral?
2. ¿Piensa usted que los pacientes se sienten bien atendidos con las tecnologías biomédicas de la IPS?
3. ¿Se encuentra satisfecho con la adquisición de tecnologías biomédicas existentes en la IPS, considerando que son fundamentales para el cuidado de la salud de los pacientes y el éxito institucional?

**Procedimientos:** La presente investigación fue ejecutada en 3 fases:

### **Fase 1:**

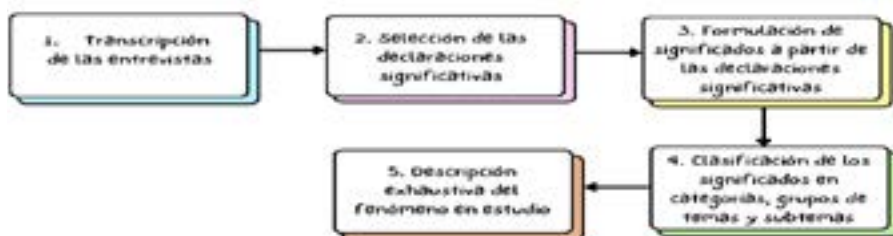
Para el desarrollo de este estudio, se procedió a dialogar con la gerencia de la IPS explicando el proyecto de investigación. Posteriormente, se seleccionó la muestra de fisioterapeutas que fueron objeto del estudio. Una vez identificados los profesionales, se visitaron durante una semana continua a la IPS en sus sitios de trabajo, explicando los objetivos de la investigación. Se procedió a firmar el consentimiento informado, manifestándoles que el proceso sería estrictamente confidencial y que sus nombres no serían utilizados

para fines diferentes al estudio. La participación fue voluntaria y, en cualquier momento, los participantes tenían derecho a retirar el consentimiento y su colaboración. El estudio no conllevó riesgos, no ofreció beneficios ni repercusión en el servicio de consulta externa, y tampoco hubo compensación por participar. Los resultados obtenidos y su manejo se utilizaron únicamente para la culminación del proyecto de investigación.

## Fase 2:

En esta fase, se realizó la entrevista a los fisioterapeutas, teniendo en cuenta su disponibilidad, la cual fue limitada debido al tiempo que tenían para el diálogo. Es importante resaltar que a los profesionales se les paga por producción; por lo tanto, esto representó una limitante para profundizar en sus experiencias y vivencias. El tiempo de duración de la entrevista fue de aproximadamente 5 minutos, aplicada por el grupo de investigación, empleando instrumentos como una grabadora de voz para la recolección de la información, tal como fue expresado por los profesionales. Posteriormente, se procedió a analizar las respuestas utilizando el método de Colaizzi, adaptado en cinco pasos descritos:

Figura 1. Adaptación de las etapas del Método de Colaizzi.



Fuente: Elaboración propia.

## Fase 3:

Con base en los resultados, se inició la realización de acciones de mejora para las implicaciones organizacionales de los fisioterapeutas que laboran en el servicio de atención por consulta externa de una IPS de la ciudad de Sincelejo, respecto a la incorporación de tecnologías biomédicas. Finalmente, se construyó el informe final para ser entregado. De igual manera, este se utilizó como referente para elaborar acciones de mejora que fortalezcan los servicios de atención

en salud y la calidad de vida de los fisioterapeutas, contribuyendo así a las políticas públicas, específicamente al desarrollo sostenible, salud y bienestar.

## RESULTADOS

Para la realización del trabajo de investigación, se aplicó una entrevista conformada por tres preguntas orientadoras a siete fisioterapeutas con edades comprendidas entre los 20 y 35 años. La duración de la entrevista fenomenológica fue de aproximadamente cinco minutos y permitió determinar las implicaciones organizacionales en los fisioterapeutas que laboran en una institución prestadora de servicios de salud (IPS) al incorporar tecnologías biomédicas en el servicio de rehabilitación física. Esto se logró a partir de la identificación de significados y las tres categorías emergentes obtenidas del análisis de la información mediante el método de Colaizzi.

Para alcanzar este resultado, se transcribieron y codificaron todas las entrevistas, considerando el número de transcripción, las páginas y las líneas, con el fin de proteger la identidad de los participantes. Posteriormente, se seleccionaron las declaraciones significativas que capturaron la esencia de los testimonios expresados por los entrevistados, y se formularon los significados a partir de estas.

A continuación, se relacionan los resultados obtenidos tras el análisis de los pasos propuestos:

### **Formulación de significados a partir de declaraciones significativas**

Partiendo de la transcripción de las entrevistas, se obtuvieron diez declaraciones significativas. Cada una permitió reconocer las experiencias sobre las implicaciones organizacionales en cada profesional y formular los significados que denotan su percepción frente a la incorporación de tecnologías biomédicas, así como el acompañamiento y colaboración por parte de la gerencia de la IPS.

Con el fin de mejorar la comprensión del proceso, se proporcionan algunos ejemplos de los significados encontrados:

Tabla 1. *Formulación de significados a partir de declaraciones significativas.*

DECLARACIÓN SIGNIFICATIVA	FORMULACIÓN DE SIGNIFICADOS
"No contamos con todos los equipos médicos necesarios al momento de brindar una atención a los pacientes"	Reconocimiento de equipos médicos para su labor.
"Yo considero que algunos equipos se encuentran en mal estado"	Falta de mantenimiento de algunos equipos.
"Muchos de los entrevistados coincidieron en que existe adquisición de tecnología biomédica en la IPS"	Facilidad para la prestación del servicio.
"Algunos de los entrevistados, aseguraron que por falta de tecnologías biomédicas se les ha generado dificultades al momento de la atención a los pacientes"	Adquisición de nuevas tecnologías biomédicas.
"Los profesionales afirmaron que, aunque las tecnologías biomédicas ayudan a tener un buen tratamiento, no garantizan un éxito total"	Es indispensable al trabajo de la terapia manual en la rehabilitación.

Fuente: Elaboración propia.

## Clasificación de los significados formulados en categorías y grupos de temas

Los significados formulados fueron clasificados en temas, los grupos de conglomerados de temas con una temática de visión particular se incorporaron para formar categorías que reflejan esos temas que surgieron de manera recurrente en todas las transcripciones de los participantes.

Las tres grandes categorías y temas encontrados se resumen en la Figura 2 que se presenta a continuación:

Figura 2. Categorías emergentes y temas.



Fuente: Elaboración propia.

## Descripción exhaustiva del fenómeno estudiado

En esta etapa, se procedió a describir minuciosamente cada una de las categorías identificadas. La descripción de implicaciones organizacionales al incorporar tecnologías biomédicas, lo cual reflejó lo esencial de su estructura.

### Categoría 1. Necesidad de capacitación de tecnologías biomédicas

En esta categoría se identificó la importancia de la capacitación en tecnologías biomédicas, específicamente para el área de rehabilitación física, con las cuales el fisioterapeuta puede complementar su intervención. Los profesionales entrevistados afirmaron que existe adquisición de tecnologías biomédicas en la IPS y que estas han sido útiles para el desempeño de su trabajo; sin embargo, manifiestan que la IPS no los capacita en cuanto a la incorporación de este tipo de tecnologías para la rehabilitación física.

Por otro lado, otros profesionales refieren que no se cuenta con todos los equipos médicos necesarios al momento de brindar atención a los pacientes, y algunos se encuentran en mal estado. Finalmente, durante las entrevistas se percibió que los profesionales ven la necesidad, por parte de la empresa, de que se les capacite en este tema. Esto llevó a los autores a concluir que se debe sugerir a la organización implementar capacitaciones que involucren la incorporación de tecnologías biomédicas.

A continuación, en la tabla 2 se especifican ejemplos de las expresiones de las fisioterapeutas.

Tabla 2. Resumen de los principales temas identificados.

TEMA 1. EFECTIVIDAD CLÍNICA.	"La adquisición de tecnología biomédica en la IPS ha sido útil para el desempeño de mi trabajo"
TEMA 2. BIOÉTICA EN LA INCORPORACIÓN DE TECNOLOGÍAS BIOMÉDICAS	"Para la incorporación de tecnologías biomédicas en nuestra área es importante la Bioética, ya que garantiza el respeto a la autonomía del paciente previniendo daños en él. Así mismo la bioética nos asegura que se pueda mejorar la atención y el bienestar del paciente de manera ética y segura"
TEMA 3. MANEJO ORGANIZACIONAL	"No se cuenta con todos los equipos médicos necesarios al momento de brindar una atención a los pacientes y algunos se encuentran en mal estado"

Fuente: Elaboración propia.

## Categoría 2. Duración de la aplicación en terapias manuales.

En esta categoría se identificó el poco tiempo que tiene el profesional de fisioterapia al momento de realizar la rehabilitación física por el flujo de paciente que tiene cada profesional. Los fisioterapeutas entrevistados afirmaron que por la falta de equipos biomédicos se imposibilita la atención individualizada de cada usuario y que este avance más rápido en su rehabilitación, por lo que se acude a la realización de movilizaciones y estiramientos activos asistidos, pasivos asistidos, dependiendo de la patología de cada paciente. Esto llevó a los autores a concluir que Corpoclinic debe adquirir nuevos equipos biomédicos, incluyendo equipos convencionales y avanzados que ayuden en el proceso de rehabilitación física de los pacientes y que cada usuario opte por un tiempo prudente e individualizado en su atención.

A continuación, en la tabla 3 se especifican ejemplos de las expresiones de los fisioterapeutas.

Tabla 3. Resumen de los principales temas identificados.

<b>TEMA 1. TIEMPO EN LA APLICACIÓN DE TERAPIA MANUAL</b>	"No es suficiente el tiempo. En algunas patologías se hacen necesarios algunos equipos, por lo tanto, no es igual la atención individualizada que se da en el consultorio cerrado; ya que hay pocos equipos biomédicos en la IPS y que el flujo que se tiene de pacientes evita que la recuperación se de en un periodo más corto"
<b>TEMA 2. BENEFICIO DE LA APLICACIÓN DE LA TERAPIA MANUAL</b>	"Es relativo ya que cada paciente se interviene de forma individualizada, por lo tanto, el uso de estos y sus beneficios dependen de la condición de cada paciente; puesto que estas herramientas en grandes medidas son importantes en la atención del paciente; sin embargo, no garantizan el éxito total de la recuperación del paciente"

Fuente: Elaboración propia.

## Categoría 3. Percepción y reconocimiento de las tecnologías biomédicas.

En esta categoría se evidenció la necesidad de que los fisioterapeutas de Corpoclinic distingan la percepción y el reconocimiento de las tecnologías biomédicas en cuanto al área de rehabilitación física con el fin de realizar un buen funcionamiento de estas. La mayor parte de fisioterapeutas se encontraron conformes y satisfechos con las tecnologías biomédicas de la IPS, manifestando

que la mejora de la salud de los pacientes dependen de ellas y que son fundamentales para el éxito de la IPS; caso contrario al resto de fisioterapeutas, quienes afirmaron que aunque ayuden a tener un buen tratamiento, no garantiza un éxito total; y no están satisfechos con los equipos biomédicos que se encuentran en la IPS, deduciendo que no hay unificación en cuanto a la información de la existencia de los aparatos biomédicos que brinda la IPS.

Esto lleva a los autores a concluir que se deben brindar capacitaciones a los fisioterapeutas sobre el funcionamiento de los equipos biomédicos, realizando protocolos para que haya unificación y asegurar una mayor prestación del servicio a los usuarios.

Tabla 4. Resumen de los principales temas identificados.

<b>TEMA 1. IMPORTANCIA DEL CONOCIMIENTO DE LAS TECNOLOGÍAS BIOMÉDICAS</b>	"Si estoy satisfecho con todo lo referente a la tecnología de la IPS, todo con los pacientes y lo que tengo que ver con su evolución es favorable, los IPS deben ir al pie de los avances tecnológicos por lo que sí es fundamental para el éxito de la IPS."
<b>TEMA 2. NECESIDADES DEL USUARIO EN CUANTO A EQUIPOS TECNOLÓGICOS</b>	"Normalmente, teniendo en cuenta que el sistema equipos biomédicos actualizados pueden ayudar mucho mejor al paciente en cada patología; porque si no hay equipos no se le podrá realizar la atención adecuada al paciente. Ya que lo ideal es que la IPS contare con todos los equipos y fueran actualizándose en las nuevas tecnologías biomédicas que salen ya que muchas de ellas nos aportarán beneficios en los pacientes y nos ayudarán a nosotros como fisioterapeutas."

Fuente: Elaboración propia.

### Plan de mejora para facilitar la incorporación de tecnologías biomédicas en la IPS Corpoclinic

- Adquirir nuevos equipos biomédicos, incluyendo equipos convencionales y avanzados que ayuden en el proceso de rehabilitación física de los pacientes, como por ejemplo realidad virtual y robótica.
- Trabajar en equipo en el diseño de formatos para determinar y evaluar las tecnologías solicitadas, y su comparación frente a las tecnologías alternativas que pueden satisfacer necesidades clínicas.
- Brindar capacitaciones a los fisioterapeutas sobre el funcionamiento de los equipos biomédicos, realizando

protocolos para que haya unificación y asegurar una mayor prestación del servicio a los usuarios.

- Incorporar un plan de mantenimiento preventivo de equipos biomédicos, como por ejemplo a los TENS, Ultrasonidos, Lámpara Infrarrojo, entre otras, ya que usualmente se les realiza mantenimiento correctivo.
- Concientizar al personal el uso obligatorio de los equipos biomédicos para obtener una evolución más rápida en cuanto a la rehabilitación física, sin dejar atrás la terapia manual.

## DISCUSIÓN

Los resultados se comparan con lo sustentado por los siguientes autores:

Ardila et al. (2016), en su investigación acerca de la incorporación de tecnologías biomédicas en una IPS, evidenciaron que el 26% de los profesionales están satisfechos con el proceso, datos similares a los de la presente investigación, ya que la mayoría de los fisioterapeutas manifestaron estar satisfechos con la adquisición de tecnologías biomédicas en la institución, afirmando que estas son clave para la evolución de los pacientes. Sin embargo, el resto expresó insatisfacción con el estado de los equipos.

Díaz (2016), en su estudio para caracterizar el aprendizaje tecnológico en instituciones de salud, obtuvo como resultados una alta presencia de adquisición y uso de tecnología, pero baja innovación y desarrollo. Esto coincide con el presente estudio, donde la mayoría de los fisioterapeutas reconocieron la utilidad de las tecnologías biomédicas en su trabajo, mientras que otros señalaron la falta de equipos necesarios o su mal estado.

Barrios et al. (2019), en su artículo Telerehabilitación funcional en entornos virtuales interactivos, evidenciaron una recuperación significativa en pacientes con discapacidad mediante tecnologías biomédicas. Esto se alinea con los hallazgos de esta investigación, donde la mayoría de los fisioterapeutas destacaron que la tecnología mejora la calidad de la atención y la recuperación de los pacientes. No

obstante, algunos profesionales señalaron que, aunque los equipos son útiles, no garantizan una recuperación total.

Salazar et al. (2015), en su análisis de gestión tecnológica en instituciones de salud en Colombia, identificaron la necesidad de guías clínicas para la adquisición de equipos. De igual forma, C.P. y P.H. (2015) propusieron modelos de evaluación para optimizar prácticas tecnológicas. Estos hallazgos son similares a los de esta investigación, donde se desarrollaron acciones de mejora para facilitar la incorporación de tecnología biomédica en la IPS.

Lizcano et al. (2019) evaluaron la incorporación de tecnología a nivel hospitalario en diversos países, subrayando su importancia para la seguridad del paciente. Esto refuerza los resultados de este estudio, que resalta la necesidad de equipos óptimos en la IPS.

Entre las limitaciones de esta investigación, destacó la escasa evidencia científica actualizada en bases de datos sobre avances en tecnologías biomédicas para rehabilitación física, lo cual dificultó establecer bases recientes para su implementación en IPS.

Finalmente, se recomienda a la IPS CorpoClinic aplicar las estrategias de mejora mencionadas, enfocadas en optimizar la calidad del servicio de fisioterapia mediante tecnologías biomédicas y atención individualizada, garantizando avances en rehabilitación física.

## CONCLUSIONES

En Colombia no existen manuales o guías metodológicas estandarizadas que contengan los requisitos técnicos y legales que se deben tener en cuenta en la evaluación de las tecnologías biomédicas obtenidas, lo que impide a la IPS crear un sistema de referencia general en la regulación de la práctica clínica.

A medida que se implementa dicha investigación, facilita el desarrollo de políticas públicas basadas en las mejores prácticas identificadas, mejorando así la gestión de las necesidades tecnológicas en las organizaciones y apoyando la toma de decisiones relacionadas con las evaluaciones de equipos y tecnologías.

Por otro lado, la gestión de tecnologías biomédicas de la IPS contribuye a la implementación de procedimientos para la adquisición de equipos biomédicos; en algunos países, se incluyen factores de influencia importantes para priorizar las necesidades identificadas, mientras que a otros les resulta difícil priorizar por la falta de criterios o métodos claros.

Las necesidades de que los establecimientos de salud adquieran tecnologías biomédicas son el resultado de la demanda actual de prestación de servicios. Las organizaciones han comenzado a definir métodos para realizar evaluaciones adecuadas, aunque todavía existe cierta subjetividad en la toma de decisiones.

A lo largo de los años, se han interiorizado criterios técnicos, clínicos, de seguridad y económicos en torno a la evaluación de tecnologías biomédicas, ya que las instituciones han reconocido la importancia de implementar métodos analíticos para garantizar decisiones correctas e informadas. Sin embargo, este proceso se complica con la combinación de nuevas tecnologías y la variedad de alternativas en el mercado.

En conclusión, los fisioterapeutas afirman que existe incorporación de tecnologías biomédicas en la IPS y se encuentran parcialmente satisfechos; sin embargo, algunas están en mal estado y no son suficientes para brindar una recuperación de calidad al cien por ciento a los pacientes, por lo que fue necesario buscar acciones de mejora. Finalmente, se respondió al objetivo de la investigación al determinar las implicaciones organizacionales del personal de la IPS (fisioterapeutas) al incorporar tecnologías biomédicas en el servicio de rehabilitación física.

## Referencias

- Ardila, M. A., Gómez, A., & Camacho C., J. E. (2016). Método de incorporación estratégica de tecnología biomédica para instituciones de salud. *Revista Ingeniería Biomédica*, 10(20), 35–42. [http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1909-97622016000200005](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1909-97622016000200005)
- Barba, A. (2013). Administración, teoría de la organización y estudios organizacionales: tres campos de conocimiento, tres identidades. *Gestión y Estrategia*. Número 44 (Julio-diciembre,

- 2013), ISSN 1606-8459. <https://doi.org/10.16/CSS/JQUERY.DATATABLES.MIN.CSS>
- Barrios, M. Rodríguez, L. Pachón, C. Medina, B. y Sierra, J. (2019). Telerehabilitación funcional en entornos virtuales interactivos como propuesta de rehabilitación en pacientes con discapacidad. *Revista Espacios* 40(25). <https://www.revistaespacios.com/a19v40n25/19402501.html>
- Carvajal Tejada, M., & Ruiz Ibañez, C. G. (2008). Evaluación técnica y clínica de tecnología biomédica en procesos de adquisición: un enfoque en evaluación de tecnologías en salud. *Revista Ingeniería Biomédica*, 2(4), 34–45. [http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1909-97622008000200006&lng=en&nrm=iso&tlng=es](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1909-97622008000200006&lng=en&nrm=iso&tlng=es)
- Chiavenato, I. (2009). *Comportamiento organizacional: La dinamica del exito en las organizaciones: McGRAW-HILL Vol. Segunda edición (2nd ed.)*.
- Congreso de Colombia. (1999). Ley 528 de 1999. Ministerio de Educación. *Diario Oficial*, (43.711), 1. [https://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-105013\\_archivo\\_pdf.pdf](https://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-105013_archivo_pdf.pdf)
- C.P, C., & P. H., L. (2015). Análisis comparativo de modelos de gestión de tecnología biomédica. *Revista Ingeniería Biomédica*, 9(18), 41–49. DOI: <http://dx.doi.org/10.14508/rbme.2015.9.18.41-49>
- Díaz, L. (2016). *Aprendizaje tecnológico en los laboratorios clínicos de las instituciones prestadoras de salud, en la ciudad de Sincelejo–Sucre, Colombia*. Universidad Rafael Belloso Chacín. <http://virtual.urbe.edu/tesispub/0104095/conclu.pdf>
- DiMaggio, P. & Powell, W. (1983). The Iron Cage Revisited: Institutional Isomorphism and Collective Rationality in Organizational Fields. *American Sociological Review*, 48(2), 147. <https://doi.org/10.2307/2095101>
- El tiempo. (2021, Julio 30). *Tecnología biomédica: una nueva era para la salud en Colombia*. El tiempo. <https://www.eltiempo.com/contenido-comercial/tecnologia-biomedica-una-nueva-era-para-la-salud-en-colombia-607276>
- Guerrero, R. Oliva, T. y Ojeda, M. (2017). Características de la entrevista fenomenológica en investigación en enfermería. *Revista Gaúcha de Enfermagem*. doi: <http://dx.doi.org/10.1590/1983-1447.2017.02.67458>
- Kairy, D., Messier, F., Zidarov, D., Ahmed, S., Poissant, L., Rushton, P. W., Vincent, C., Fillion, B., & Lavoie, V. (2017). Evaluating the

- implementation process of a new telerehabilitation modality in three rehabilitation settings using the normalization process theory: study protocol. *International Journal Healthcare Management*, 12(4), 348–355. <https://doi.org/10.1080/20479700.2017.1314119>
- Lizcano, P. y Clathamamacho, J. (2019). Evaluación de Tecnologías en Salud: Un Enfoque Hospitalario para la Incorporación de Dispositivos Médico. *Revista mexicana de ingeniería biomédica* 40(3). <https://doi.org/10.17488/RMIB.40.3.10>
- López, R. Hernández, G. y gallegos, R. (2018). Percepción de las embarazadas de la interacción con el personal de enfermería en el control prenatal en San Cristóbal de las Casas, Chiapas, México. *Portal Regional BVS*. <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/biblio-1222806>
- Ministerio de Salud y Protección Social. (2023). Ministerio de salud. Supersalud. [https://normograma.supersalud.gov.co/normograma/docs/resolucion\\_minsalud\\_r0434001.htm](https://normograma.supersalud.gov.co/normograma/docs/resolucion_minsalud_r0434001.htm)
- Ministerio de Salud y Protección Social. (2023). Ministerio salud y Protección Social. [https://www.minsalud.gov.co/Normatividad\\_Nuevo/Concepto%20Jur%C3%ACdico%20202311600659421%20de%202023.pdf](https://www.minsalud.gov.co/Normatividad_Nuevo/Concepto%20Jur%C3%ACdico%20202311600659421%20de%202023.pdf)
- Ministerio de salud. (2017). Radicado qué es una institución de salud. Ministerio salud. [https://www.minsalud.gov.co/Normatividad\\_Nuevo/Concepto%20Jur%C3%ADdico%20201711602255421%20de%202017.pdf](https://www.minsalud.gov.co/Normatividad_Nuevo/Concepto%20Jur%C3%ADdico%20201711602255421%20de%202017.pdf)
- Organización Mundial de la Salud [OMS]. (2022). Tendencias y tecnologías biomédicas emergentes: Informe de la OMS. <https://qsystems.com.co/e-book-tendencias-y-tecnologias-biomedicas-emergentes-informe-de-la-oms/>
- Peña, C. Segura, J. Rey, M. Hernández, L. Pereira, C. Murcia, J. & Castro, F. (2020). Modelos empresariales para la gestión organizacional y financiera en las MIPYMES. Corporación Universitaria Minuto de Dios. <https://repository.uniminuto.edu/handle/10656/11266>
- Perozo, E., y Nava, ángel. (2005). El impacto de la gestión tecnológica en el contexto empresarial. *Revista Venezolana de Ciencias Sociales*, 9(2), 488–504. [https://www.researchgate.net/publication/26463554\\_El\\_impacto\\_de\\_la\\_gestion\\_tecnologica\\_en\\_el\\_contexto\\_empresarial](https://www.researchgate.net/publication/26463554_El_impacto_de_la_gestion_tecnologica_en_el_contexto_empresarial)

- Reyes, J. y Mesa, S. A. (2020). Características técnicas, clínicas, financieras y administrativas para una adecuada gestión tecnológica de los equipos biomédicos. Revisión bibliográfica sistemática. <https://bibliotecadigital.udea.edu.co/handle/10495/17954>
- Rincón, V Zambrano, J. & Vásquez, J. (2019). Organizational, institutional and technological change: An approach from actor network theory and institutional work. *Cuadernos de Administración*, 32(59). <https://doi.org/10.11144/JAVERIANA.CAO32-59.COIT>
- Ríos, L. (2011). Unareflexión acercadel Modelode Investigación Biomédica. *Revista Salud Uninorte*, 27(2). [http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0120-55522011000200012](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0120-55522011000200012)
- Salazar, K. Botero, S. y Jiménez, C. (2016). Adquisición de tecnología biomédica en IPS colombianas: comparación y mejores prácticas. *Revista Gerencia y políticas de salud*, 15(31). [http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1657-70272016000200088#:~:text=La%20adquisici%C3%B3n%20de%20tecnolog%C3%ADa%20biom%C3%A9dica,establecido%20previamente%20en%20la%20planeaci%C3%B3n](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1657-70272016000200088#:~:text=La%20adquisici%C3%B3n%20de%20tecnolog%C3%ADa%20biom%C3%A9dica,establecido%20previamente%20en%20la%20planeaci%C3%B3n)
- Salazar, K., Botero, S., Jiménez, C. (2015). Panorama y Desafíos de la Gestión de Tecnología Biomédica en Colombia. ALTEC. <http://www.altec2015.org/anais/altec/papers/363.pdf>
- Suárez, M. y Urbiola, A. (2019). Cambio organizacional en el sistema de salud colombiano. Una mirada desde la perspectiva institucional. *Saber, Ciencia y Libertad*, 14(1), 68–79. <https://doi.org/10.18041/2382-3240/SABER.2019V14N1.5205>
- Torres, J. (2020). Modelo de gestión de tecnología biomédica para un centro de excelencia (CEX) en el Hospital Universitario la Samaritana (HUS) [Tesis de Maestría, Universidad de La Sabana]. UniSabana. <https://intellectum.unisabana.edu.co/bitstream/handle/10818/43569/TRABAJO%20GRADO%20JEFFREY%20TORRES.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Van de Ven, A. & Poole, M. (1995). Explaining development and change in organizations. *Academy of Management Review*, 20(3), 510–540. <https://doi.org/10.2307/258786>
- World Confederation for Physical Therapy. (2019). Descripción de la Fisioterapia. *World Physiotherapy*. [https://world.physio/sites/default/files/2021-05/PS-2019-Description-of-PT-Spanish\\_0.pdf](https://world.physio/sites/default/files/2021-05/PS-2019-Description-of-PT-Spanish_0.pdf)

# **Transformaciones Socioeducativas en la Era Digital: Comprendiendo el Impacto de la Inteligencia Artificial en la Educación y la Sociedad**

## ***Socio-Educational Transformations in the Digital Age: Understanding the Impact of Artificial Intelligence on Education and Society***

Alberto Jesús Iriarte Pupo<sup>1</sup>, Carlos Andrés Montes Hoyos<sup>2</sup>, Ana Isabel González Monterrosa<sup>3</sup>, Stephani Grandett Arroyo<sup>4</sup>

Corporación Universitaria Antonio José de Sucre. Sincelejo, Colombia

### **Resumen**

El texto explora cómo las transformaciones globales y tecnológicas han influido en el ámbito educativo, destacando la importancia de entender y adaptar la educación a estos cambios. Basado en las ideas de Heidegger, el texto subraya que el ser humano es tanto sujeto como proyecto, y que la educación debe ajustarse a las nuevas realidades socioculturales y tecnológicas. Las preguntas fundamentales incluyen cómo los cambios recientes afectan a la sociedad y la educación, y cómo los docentes pueden enfrentar estos desafíos. De igual manera, se menciona que diversas teorías sociales y del conocimiento, como las de Castells, Bell y Bauman, ayudan a comprender estos cambios. La tecnología, en particular la inteligencia artificial (IA), está revolucionando la educación al permitir una mayor personalización del aprendizaje, optimización de procesos y superación de barreras tradicionales. Sin embargo, también plantea desafíos éticos, como la privacidad de datos y el sesgo algorítmico. El objetivo de la investigación es evaluar el impacto de la IA en la educación, utilizando un enfoque metodológico mixto que combine técnicas cualitativas y cuantitativas. Se investigará el uso de herramientas de IA, como sistemas de tutoría inteligente y plataformas de aprendizaje adaptativo,

---

1 ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4631-6612>, [alberto\\_iriarte@uajs.edu.co](mailto:alberto_iriarte@uajs.edu.co)

2 ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7729-4145>, [docente\\_sst2@uajs.edu.co](mailto:docente_sst2@uajs.edu.co)

3 ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0946-6240>, [direccion\\_sst@uajs.edu.co](mailto:direccion_sst@uajs.edu.co)

4 ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3369-514X>, [stephani\\_grandettarroyo@uajs.edu.co](mailto:stephani_grandettarroyo@uajs.edu.co)

y se explorarán sus efectos en el aprendizaje y la enseñanza. También se analizarán las percepciones de estudiantes, docentes y directivos sobre la integración de la IA en el proceso educativo. En conclusión, la integración de la IA ofrece oportunidades significativas para la educación, pero requiere una implementación cuidadosa y reflexiva para abordar los desafíos éticos y prácticos. La adaptación continua y el análisis crítico son esenciales para aprovechar al máximo las tecnologías emergentes en el ámbito educativo.

**Palabras clave:** Inteligencia artificial (IA), educación y tecnología, transformaciones globales, tecnología educativa.

### **Abstract**

The text explores how global and technological transformations have influenced the educational field, highlighting the importance of understanding and adapting education to these changes. Based on Heidegger's ideas, the text emphasizes that the human being is both a subject and a project, and that education must adjust to new sociocultural and technological realities. Fundamental questions include how recent changes affect society and education, and how teachers can address these challenges. Likewise, it is mentioned that various social and knowledge theories, such as those of Castells, Bell and Bauman, help to understand these changes. Technology, particularly Artificial Intelligence (AI), is revolutionizing education by allowing greater personalization of learning, optimization of processes and overcoming traditional barriers. However, it also raises ethical challenges, such as data privacy and algorithmic bias. The objective of the research is to evaluate the impact of AI in education, using a mixed methodological approach that combines qualitative and quantitative techniques. The use of AI tools, such as intelligent tutoring systems and adaptive learning platforms, will be investigated and their effects on learning and teaching will be explored. The perceptions of students, teachers and managers regarding the integration of AI in the educational process will also be analyzed. In conclusion, AI integration offers significant opportunities for education, but requires careful and thoughtful implementation to address ethical and practical challenges. Continuous adaptation and critical analysis are essential to make the most of emerging technologies in education.

**Keywords:** Artificial intelligence (AI), education and technology, global transformations, educational technology.

## INTRODUCCIÓN

Tratar de entender el mundo en el que se está inmerso, en el que se mueve el sujeto y en el cual, en diferentes situaciones, ha descendido a una sujeción sin proyecto, es decir, como establece Heidegger (1996), un ser humano es tanto sujeto como proyecto. En este sentido, es fundamental abordar esta conformación desde lo problémico a través de interrogantes como: ¿Cuáles han sido los cambios que se han gestado a lo largo de las últimas cinco décadas que hacen que el mundo sea diferente día a día? ¿Cómo afectan esos cambios a la sociedad, a la escuela, a la formación, a la pedagogía, al currículo, a la didáctica y al fenómeno educativo en general? ¿De qué manera se pueden enfrentar los cambios en la institucionalidad y en la vida? Son cuestionamientos cruciales que deben formularse en el quehacer diario de la labor educativa y formativa.

Son estas circunstancias planteadas las que invocan a cosmovisiones un currículo que forme por y para la vida, partiendo de la relación sujeto-vida-pedagogía, en la cual la vida socio-pedagógica y las acciones del docente se constituyan en una fuente etnográfica para generar resignificaciones en el plan de estudios, planes de áreas, planes de asignatura, planes de clase o aulas. Quien asuma esta labor podrá ser considerado un docente vital, aquel que no solo se dedica a la docencia, sino que, a partir de la sistematización de sus experiencias, genera saberes que, al intersubjetivarse con el otro, pueden activar en las instituciones educativas dinámicas crítico-reflexivas del currículo. Estas dinámicas permitirán construir un ser-sociedad, lo que implica que, en el contexto en el cual esto ocurre, se desarrolle una comprensión y aplicación de acciones pedagógicas que conduzcan a este docente a transformarse, revalorarse, inquietarse y cuestionarse, permitiéndole incidir e intervenir en el currículo (Martínez-Boom, 2005; Zuluaga, 2005; Runge, 2005).

Ahora bien, dentro del espectro de teorías que han surgido respecto a la sociedad contemporánea, destacan las propuestas de Castells (1999) sobre la era de la información; la sociedad postindustrial de Bell (1973) y los planteamientos de la modernidad líquida de Bauman (2003). Asimismo, emergen conceptos como la sociedad del conocimiento de Drucker (1969) y la sociedad postmoderna expuesta en "La condición postmoderna" de Lyotard (1987). También se encuentra la tercera ola de Toffler (1997) y la sociedad del cansancio

y la opresión expresada por Han (2014), entre otros teóricos que han buscado caracterizar los cambios que han acompañado la transición de una sociedad industrializada a la actual, que aún se intenta comprender.

El estudio de estos cambios trascendentales se retoma desde la perspectiva del sociólogo Lenski (2006) y su concepto de evolución sociocultural, entendiéndola como “el estudio de los cambios sociales que se suceden cuando una sociedad adquiere nuevos conocimientos, sobre todo, en el ámbito tecnológico” (p. 9). En este sentido, la transición por sociedades de cazadores y recolectores, las primeras sociedades agrícolas y de pastores, las sociedades agrarias, las sociedades industriales y las sociedades posindustriales, evidencia la necesidad de caracterizar la sociedad actual para comprender e interpretar en qué punto nos encontramos y hacia dónde nos dirigimos. Según este enfoque, los cambios sociales quedan identificados por las características propias de los avances tecnológicos, resaltando que no es la tecnología la que define a la sociedad, sino que son los individuos y las comunidades, dentro de las necesidades propias de su contexto y su historia, quienes configuran su desarrollo en el entramado de perspectivas éticas, morales, culturales, políticas, económicas y sociales, estableciendo nuevas formas de vida en constante transformación.

En consecuencia, la tecnología ha sido, y sigue siendo para Bell (1991), “la fuerza esencial en la separación del tiempo social, ya que al introducir una nueva métrica y al extender nuestro control sobre la naturaleza, la tecnología ha transformado las relaciones sociales y nuestros modos de observar el mundo” (p. 221). Sin embargo, así como se han descrito las sociedades preindustriales e industrializadas, que trajeron consigo cambios de gran envergadura en nuestras formas de pensar, ser, sentir y actuar, no existe un consenso sobre cómo nombrar, significar y representar este nuevo cambio, este período singular que se transfigura de manera vertiginosa. Ante lo planteado, Mejía (2015) expresa que:

En las diferentes elaboraciones conceptuales que buscan explicar estos tiempos surge un tronco donde aparecen esos elementos configuradores de este tiempo-espacio actual, que son, a saber: el conocimiento, la tecnología, los nuevos lenguajes, la información, la comunicación, la innovación y la

investigación y el entramado de relaciones que constituyen lo que algunos han comenzado a denominar tecnologías convergentes (Maldonado, s. f.), las cuales traen profundos replanteamientos en la comprensión de aspectos constitutivos de estas nuevas realidades. (p. 151)

Al parecer, el citado autor encuentra en cada una de las propuestas que intentan describir el tiempo actual desde lo social, cultural, económico, político, psicológico, filosófico y ontológico una similitud, una aproximación de sus configuraciones trascendentales, una ojeada de colisión que posibilita acercarse a la comprensión de los cambios actuales. Estos elementos, vistos como fuentes de productividad, según el autor en mención, nos sitúan frente a un modelo productivo con características particulares y sobre nuevas bases materiales y sociales.

De esta manera, el conocimiento, la información, la tecnología, la innovación, la comunicación y la investigación se establecen como campos necesarios que configuran las formas de control y poder, dando como resultado la emergencia de un modelo de productividad basado en el trabajo inmaterial. Ante esto, Villegas (2010) plantea que: “el conocimiento, las habilidades y el ingenio de los individuos son cada vez más decisivos para la economía mundial. El mundo en desarrollo está reaccionando rápidamente ante este fenómeno, en el cual la educación constituye una preocupación política de primer orden” (p. 24).

Por ende, el objetivo de la investigación en curso es evaluar la incidencia de los cambios tecnológicos en los procesos educativos. En particular, se vienen adelantando acciones de diagnóstico con respecto a la utilización de la inteligencia artificial (IA) en la enseñanza y el aprendizaje en la educación formal, tanto a nivel secundario como superior. Se debe recordar que la IA está transformando diversas áreas de nuestra vida cotidiana, y la educación no es una excepción. La integración de la IA en la pedagogía ofrece oportunidades sin precedentes para personalizar el aprendizaje, optimizar los procesos educativos y superar barreras tradicionales.

Aquí se explorará cómo la IA está influyendo en la educación y la pedagogía, basándonos en investigaciones recientes que destacan su impacto y potencial. Asimismo, la investigación sobre la relación entre inteligencia artificial y educación es esencial para comprender

cómo esta tecnología puede transformar el aprendizaje, mejorar la eficiencia educativa y preparar a los estudiantes para el futuro. Al mismo tiempo, es crucial abordar las cuestiones éticas y de privacidad para garantizar que la integración de la IA en la educación sea beneficiosa, equitativa y responsable.

## Referentes

En este acápite se resaltan algunos antecedentes, conceptos, herramientas de IA y teorías que acompañan el proceso investigativo. La incorporación de la inteligencia artificial en la educación ha atraído una atención significativa en la investigación académica reciente. Estos estudios han explorado cómo la IA puede transformar el entorno educativo, mejorar la personalización del aprendizaje y enfrentar los desafíos éticos y técnicos. A continuación, se presentan algunos de estos antecedentes.

En el año 2019, Smith y Brown escribieron un artículo titulado "Adaptive Learning Technologies and Student Outcomes: A Review of Recent Literature. *Journal of Educational Technology*". En este artículo se revisa la literatura sobre tecnologías de aprendizaje adaptativo impulsadas por IA, enfocándose en su impacto en los resultados estudiantiles. Los autores analizan cómo estos sistemas personalizan el contenido educativo según el rendimiento y las necesidades del estudiante. Los hallazgos indican que las tecnologías adaptativas pueden mejorar la personalización, aumentar la retención de conocimientos y promover el aprendizaje autónomo. Sin embargo, también se identifican problemas de equidad y la necesidad de ajustar los algoritmos para evitar sesgos. De este modo, se ofrece una visión integral del impacto de las tecnologías adaptativas en la educación y se enfatiza la necesidad de abordar problemas de equidad.

De igual manera, Patel y Williams (2020) exploran el papel de los sistemas de tutoría inteligente (*Intelligent Tutoring Systems, ITS*) en la educación, los cuales utilizan IA para proporcionar retroalimentación personalizada y apoyo académico. Los ITS simulan una interacción personalizada entre tutor y estudiante, ajustando el contenido y el ritmo de enseñanza. El estudio muestra que los ITS pueden ser especialmente útiles para apoyar a estudiantes con dificultades y ofrecer una enseñanza individualizada, aunque también se presentan desafíos en su integración con métodos tradicionales y en su aceptación

por parte de los educadores. La investigación proporciona un análisis detallado de la efectividad de los ITS y los desafíos asociados con su implementación, posibilitando la articulación de estos métodos en los procesos educativos de nuestros contextos.

Asimismo, Nguyen y Lee (2021) abordan las cuestiones éticas relacionadas con el uso de IA en educación, incluyendo la privacidad de los datos, el sesgo algorítmico y la transparencia. Los autores argumentan que, aunque la IA ofrece numerosos beneficios, también plantea riesgos significativos que deben ser gestionados. El estudio ofrece recomendaciones para desarrollar políticas que protejan la privacidad y aseguren la equidad en el uso de la IA. Destacan los problemas éticos y proporcionan directrices para una implementación responsable de la IA en la educación, fundamentos necesarios para seguir avanzando en este particular.

Ahora bien, para Johnson y Davis (2022) son importantes los hallazgos sobre el impacto de las tecnologías de aula mejoradas con IA en la participación y los resultados de aprendizaje de los estudiantes. El estudio fue realizado a través de un enfoque experimental, en el cual los investigadores evaluaron herramientas como asistentes de IA y plataformas de colaboración. Los hallazgos sugieren que estas tecnologías pueden mejorar la motivación y el compromiso de los estudiantes, así como facilitar una enseñanza más interactiva y colaborativa, aunque se identifican desafíos en la formación docente y la integración curricular. En este sentido, el estudio proporciona evidencia empírica sobre la mejora en la participación y el aprendizaje a través de tecnologías de IA y destaca áreas para fortalecer la formación docente.

Es importante aclarar que la inteligencia artificial se refiere al campo de estudio en informática que se enfoca en crear sistemas capaces de realizar tareas que normalmente requieren inteligencia humana, como el razonamiento, la percepción y la toma de decisiones (Russell y Norvig, 2020). Este entramado se cimienta en redes neuronales artificiales, las cuales son modelos computacionales inspirados en la estructura del cerebro humano, capaces de aprender y realizar tareas a partir de datos. Las redes neuronales profundas (*Deep Learning*) son una extensión que incluye múltiples capas de procesamiento.

De igual modo, el aprendizaje automático es una rama de la IA que permite a los sistemas aprender y mejorar a partir de datos sin ser explícitamente programados para cada tarea. Los enfoques principales incluyen el aprendizaje supervisado, no supervisado y por refuerzo (Mitchell, 1997). En este proceso se vinculan los algoritmos de optimización, los cuales se utilizan para ajustar los parámetros de los modelos de IA con el fin de minimizar una función de pérdida. Ejemplos incluyen el descenso del gradiente y sus variantes. Asimismo, el procesamiento del lenguaje natural es una subdisciplina de la IA que se ocupa de la interacción entre computadoras y el lenguaje humano, permitiendo tareas como el análisis de sentimientos y la traducción automática (Jurafsky y Martin, 2021). Estas técnicas se combinan con los sistemas de recomendación, los cuales utilizan IA para predecir las preferencias de los usuarios y sugerir productos o contenidos relevantes basados en datos históricos y patrones de comportamiento.

Por otra parte, la robótica en el contexto de la IA se enfoca en el diseño y desarrollo de robots que pueden realizar tareas físicas de manera autónoma o semiautónoma, utilizando técnicas de IA para navegación y manipulación. Así, la visión por computadora permite a las máquinas interpretar y comprender imágenes y videos mediante técnicas como las redes neuronales convolucionales (*Convolutional Neural Networks, CNN*) para tareas de reconocimiento y análisis visual.

Desde otros aspectos, entre las teorías vinculadas al estudio se destaca la teoría del constructivismo social, desarrollada por Jean Piaget y Lev Vygotsky, la cual sostiene que el conocimiento se construye activamente a través de la experiencia y la interacción con el entorno. En el contexto educativo, esta teoría enfatiza la importancia de la exploración, el aprendizaje autónomo y la resolución de problemas. La IA puede apoyar el constructivismo mediante herramientas adaptativas que proporcionan experiencias de aprendizaje personalizadas. Los sistemas de tutoría inteligente y las plataformas de aprendizaje adaptativo pueden ajustarse a las necesidades individuales de los estudiantes, facilitando un aprendizaje más profundo y significativo.

De igual manera, la teoría desarrollada por George Siemens (2005), el conectivismo, sostiene que el conocimiento se construye a

través de redes de información y conexiones entre diversas fuentes. El aprendizaje ocurre en la interacción con el entorno digital y la red de conexiones. Desde esta perspectiva, la IA puede facilitar el conectivismo mediante la creación de redes de aprendizaje personalizadas y la integración de recursos educativos dispersos. Las plataformas basadas en IA pueden conectar a los estudiantes con expertos, recursos y otras redes de conocimiento para apoyar el aprendizaje continuo.

## METODOLOGÍA

Con el fin de realizar una investigación con un enfoque basado en la teoría de la complejidad (Morín, 2001) y un enfoque complementario (Hashimoto y Saavedra, 2014), se utilizará un enfoque mixto que combine métodos cualitativos y cuantitativos para obtener una comprensión integral del tema.

En cuanto al enfoque cuantitativo, se realizarán encuestas y análisis estadísticos para evaluar el grado de adopción y percepción de la IA, con el fin de recolectar datos sobre su uso, efectividad percibida y desafíos enfrentados. En lo cualitativo, se llevarán a cabo entrevistas en profundidad de carácter semiestructurado para explorar las experiencias y opiniones de los participantes sobre la integración de la IA en la educación.

Asimismo, se seleccionará una muestra representativa de instituciones educativas de diferentes niveles (secundaria y superior) y tipos (públicas, privadas, rurales y urbanas), con el propósito de garantizar la integralidad del estudio. Entre los participantes se incluirán estudiantes, docentes y directivos.

Entre las herramientas cuyo uso y aplicación serán objeto de análisis se encuentran:

- **Sistemas de Tutoría Inteligente (ITS):** Son plataformas que proporcionan apoyo personalizado a los estudiantes mediante el uso de algoritmos de IA. Estos sistemas analizan el rendimiento del estudiante y adaptan el contenido y las estrategias de enseñanza en función de las necesidades individuales.

- Ejemplos: *Carnegie Learning's MATHia, Knewton y DreamBox.*
  - Características: Personalización del ritmo de aprendizaje, retroalimentación inmediata y adaptabilidad al nivel de competencia del estudiante.
- Plataformas de Aprendizaje Adaptativo: Utilizan IA para ajustar el contenido del curso y las actividades en función del progreso y las habilidades de los estudiantes. Estas plataformas permiten un aprendizaje más efectivo al proporcionar material que se adapta a las necesidades individuales.
  - Ejemplos: *Pearson's MyLab, McGraw-Hill's ALEKS y Smart Sparrow.*
  - Características: Evaluaciones continuas, adaptaciones en tiempo real y recomendaciones de recursos específicos.
- Análisis de Aprendizaje (Learning Analytics): Las herramientas de análisis de aprendizaje utilizan IA para recopilar y analizar datos sobre el comportamiento y el rendimiento de los estudiantes. Esto proporciona a los educadores información valiosa para identificar patrones, predecir resultados y personalizar la enseñanza.
  - Ejemplos: *Blackboard Analytics, Canvas Analytics y Kaltura.*
  - Características: Informes detallados sobre el progreso del estudiante, análisis predictivo y visualización de datos.
- Chatbots y Asistentes Virtuales: Los chatbots y asistentes virtuales basados en IA proporcionan asistencia automatizada a estudiantes y personal académico. Estos sistemas responden a consultas frecuentes, ayudan con la administración y brindan apoyo en tiempo real.
  - Ejemplos: *IBM Watson Assistant y chatbots en plataformas como Moodle o Blackboard.*
  - Características: Respuestas automáticas a preguntas comunes, asistencia en la navegación de plataformas y soporte para procesos administrativos.

- **Herramientas de Evaluación Automatizada:** Estas herramientas utilizan IA para calificar y proporcionar retroalimentación sobre tareas y exámenes. Pueden evaluar respuestas de forma rápida y objetiva, y en algunos casos, ofrecer retroalimentación detallada.
  - Ejemplos: *Turnitin's GradeMark* y *Gradescope*.
  - Características: Calificación rápida, retroalimentación detallada y detección de plagio.
- **Realidad Aumentada y Virtual:** La realidad aumentada (AR) y la realidad virtual (VR), cuando se combinan con IA, ofrecen experiencias de aprendizaje inmersivas que permiten a los estudiantes interactuar con contenidos de manera tridimensional. Estas tecnologías son útiles para explorar conceptos complejos y simular escenarios prácticos.
  - Ejemplos: *Labster (VR para ciencias)* y *Google Expeditions (AR para visitas virtuales)*.
  - Características: Experiencias inmersivas, simulaciones interactivas y exploración de escenarios complejos.
- **Plataformas de Creación de Contenidos Automatizados:** Estas plataformas utilizan IA para generar materiales educativos, como cuestionarios, resúmenes y ejercicios, basándose en el contenido del curso y las necesidades del estudiante.
  - Ejemplos: *Socratic by Google* y *Content Technologies, Inc.*
  - Características: Generación automática de preguntas, resúmenes personalizados y adaptación al contenido del curso.
- **Sistemas de Recomendación de Recursos:** Los sistemas de recomendación basados en IA sugieren recursos adicionales a los estudiantes en función de sus intereses y necesidades académicas. Estos sistemas ayudan a encontrar materiales relevantes y complementarios.
  - Ejemplos: *Coursera* y *edX* (en sus sistemas de recomendación de cursos).

- Características: Recomendaciones personalizadas de materiales y cursos, y filtrado basado en intereses y desempeño.
- Herramientas de Detección de Plagio: Estas herramientas utilizan IA para identificar y prevenir el plagio en trabajos académicos. Comparan los textos con una vasta base de datos de fuentes para detectar coincidencias y similitudes.
  - Ejemplos: *Turnitin* y *Grammarly Premium*.
  - Características: Análisis de similitudes, informes detallados y sugerencias de mejora.
- Sistemas de Gestión del Aprendizaje (LMS) con IA: Los LMS integrados con IA ofrecen funcionalidades avanzadas para la gestión y administración de cursos. Facilitan la organización de materiales, la interacción entre estudiantes y profesores, y el seguimiento del progreso académico.
  - Ejemplos: *Canvas by Instructure* y *Blackboard Learn*.
  - Características: Integración de análisis de aprendizaje, herramientas de colaboración y soporte para la personalización del aprendizaje.

Estas herramientas basadas en IA están transformando la educación al mejorar la eficiencia, personalizar el aprendizaje y ofrecer nuevas oportunidades para la enseñanza. A medida que la tecnología continúa avanzando, es probable que surjan aún más innovaciones en este campo, redefiniendo la educación en el siglo XXI.

## CONCLUSIONES

El texto aborda la profunda transformación que ha experimentado el mundo en las últimas décadas, especialmente en el ámbito educativo. La evolución tecnológica, incluida la Inteligencia Artificial (IA), ha cambiado las formas en que los individuos interactúan, aprenden y se desarrollan. Los cuestionamientos planteados sobre los cambios globales y sus impactos en la educación resaltan la necesidad urgente de adaptar las prácticas pedagógicas y curriculares a las nuevas realidades socioculturales y tecnológicas.

De igual forma, se identifican interrogantes clave que deben ser abordados por los educadores, tales como los cambios en la sociedad, la influencia de la tecnología en el currículo y cómo enfrentar estos cambios a nivel institucional. Estos cuestionamientos son fundamentales para replantear y rediseñar el enfoque educativo, promoviendo una pedagogía que no solo responda a las necesidades actuales, sino que también prepare a los estudiantes para un futuro en constante cambio.

La figura del *docente vital* es crucial en este contexto. Los educadores deben no solo transmitir conocimientos, sino también actuar como agentes de cambio que sistematizan sus experiencias y contribuyen a la resignificación del currículo. Este rol exige una reflexión continua y una adaptación proactiva a las nuevas realidades educativas y tecnológicas.

Las teorías de la sociedad y el conocimiento, como las propuestas por Castells, Bell, Bauman y otros, ofrecen perspectivas valiosas para entender los cambios actuales. Estas teorías ayudan a situar la educación en el marco de una evolución sociocultural más amplia, permitiendo una mejor comprensión de cómo las nuevas tecnologías y formas de conocimiento influyen en los procesos educativos.

Así, la integración de la IA en la educación tiene el potencial de transformar significativamente el aprendizaje y la enseñanza. Las tecnologías de IA, como los sistemas de tutoría inteligente, el aprendizaje adaptativo y los análisis de aprendizaje, prometen personalizar y optimizar el proceso educativo. Sin embargo, también plantean desafíos éticos, como la privacidad de los datos y el sesgo algorítmico, que deben ser cuidadosamente gestionados.

La incorporación de la IA en la educación no es un proceso lineal y requiere un enfoque crítico y reflexivo. Es esencial evaluar el impacto de estas tecnologías en los resultados educativos y garantizar que su implementación sea equitativa y ética. Las investigaciones recientes destacan tanto el potencial positivo como los desafíos asociados con la IA en la educación, lo que subraya la importancia de una evaluación continua y la adaptación de políticas educativas.

El enfoque metodológico propuesto, que combina métodos cualitativos y cuantitativos, es adecuado para una investigación exhaustiva sobre la integración de la IA en la educación. Este enfoque permitirá una comprensión integral de cómo se están utilizando las

herramientas de IA, sus efectos en la enseñanza y el aprendizaje, y las percepciones de los distintos actores educativos.

En resumen, la integración de la IA en la educación representa una oportunidad para innovar y personalizar el aprendizaje, pero también exige un enfoque cuidadoso para abordar los desafíos éticos y prácticos. La adaptación continua y el análisis crítico son esenciales para maximizar los beneficios de estas tecnologías y asegurar que contribuyan positivamente al desarrollo educativo en el contexto actual.

## Referencias

- Bauman, Z. (2003). *Modernidad líquida*. Fondo de cultura económica. México D.F.
- Bauman, Z. (1993). *Legisladores e intérpretes: Sobre la modernidad, la postmodernidad y los intelectuales*. Buenos Aires: Universidad Nacional de Quilmes.
- Bell, D. (1991) *El advenimiento de la sociedad post-industrial*. Alianza Universidad. Madrid.
- Castells, M. (1999) [1996]. *La era de la información: economía, sociedad y cultura*. La Sociedad Red. Vol. 1. Siglo XXI.
- Drucker, P. (1969). *The Age of Discontinuity*. New York: Harper & Row.
- Han, B. (2014). *La sociedad de la transparencia*. Barcelona: Herder
- Hashimoto, E., & Saavedra, S. (2014). *La complementariedad paradigmática: un nuevo enfoque para investigar*. Congreso Iberoamericano de Ciencia, Tecnología, Innovación y Educación. Buenos Aires, Argentina: OEI. ISBN: 978-84-7666-210-6
- Heidegger, M. (1996). La frase de Nietzsche «Dios ha muerto». *Caminos de bosque*. p. 190-240. Madrid. España.
- Lenski, G. (2006). *Ecological-Evolutionary Theory: Principles and Applications*, Paradigm: Press.
- Lenski, G. (2006). *Poder y privilegio de la estratificación social*. Buenos Aires: Paidós.
- Mejía, M. (2006). *Educación(es) en la(s) globalización(es) I. Entre el pensamiento único y la nueva crítica*. Ediciones desde abajo.
- Morin, E. (2001). *Los siete saberes necesarios para la educación del futuro*. UNESCO.

- Morin, E. (2015). Reconfiguración del capitalismo globalizado y resistencias desde América Latina. *Revista NÓMADAS* 43, p 149–165. Universidad Central – Colombia.
- Mitchell, T. M. (1997). *Machine Learning*. McGraw-Hill.
- Nguyen, H., & Lee, K. (2021). Ethical Considerations in the Use of AI in Education: A Comprehensive Review. *Educational Policy Review*, 14(2), 101-115. doi:10.1016/j.edurev.2021.07.004
- Patel, R., & Williams, L. (2020). AI in Education: The Role of Intelligent Tutoring Systems. *International Journal of AI in Education*, 29(4), 78-92. doi:10.1007/s40593-020-00152-9
- Piaget, J. (1973). *To Understand is to Invent: The Future of Education*. Viking Press.
- Russell, S., & Norvig, P. (2020). *Artificial Intelligence: A Modern Approach* (4th ed.). Pearson.
- Siemens, G. (2005). "Connectivism: A Learning Theory for the Digital Age". *International Journal of Instructional Technology and Distance Learning*, 2(1), 3-10.
- Smith, J., & Brown, A. (2019). Adaptive Learning Technologies and Student Outcomes: A Review of Recent Literature. *Journal of Educational Technology*, 12(3), 45-67. doi:10.1016/j.jeduc.2019.05.003
- Toffelr, A. (1997). *La tercera ola*. Bogotá: Plaza y Janes Editores Colombia.
- UBADÍA, A. (1998). *Modernidad y osmodernidad*. Ecuador: Flacso. *Revista Iconos* N° 4 Diciembre –Marzo.
- Villegas, L. (2010). *Formación de los docentes universitarios*. Campo de análisis: Universidad de Caldas. Tesis doctoral. Universidad del Valle. Instituto de educación y pedagogía. Santiago de Cali. Colombia.
- Vygotsky, L. S. (1978). *Mind in Society: The Development of Higher Psychological Processes*. Harvard University Press.

# La Sombra Familiar: Un Constructo Ético en Coacción con las Alteraciones del Estado de Ánimo

## *The Family Shadow: A Ethical Construction under Coaction with Changes in the Mood*

Jenny Janeth Nisperuza Estimbre<sup>1</sup>, César Augusto Díaz Grimaldos<sup>2</sup>, Angie Bustos Silva<sup>3</sup>, Yira Rosa Meléndez Monroy<sup>4</sup>  
Corporación Universitaria Antonio José de Sucre. Sincelejo, Colombia

### Resumen

El caso asignado involucró a un adolescente con diagnóstico psicopatológico del estado de ánimo y conflictos familiares. El contexto familiar se presentaba como un factor significativo que influía en las alteraciones emocionales y conductuales, así como en la capacidad para desenvolverse socialmente. El objetivo principal de la intervención fue mejorar el bienestar emocional del paciente y lograr que su entorno familiar se convirtiera en una red de apoyo, respetando el código ético del principio de beneficencia. Para abordar este caso, se empleó un enfoque que combinaba técnicas terapéuticas fundamentadas en la objetividad, tales como la terapia cognitivo-conductual, técnicas de reestructuración cognitiva, relajación, comunicación asertiva y estrategias de tercera generación. Además, se implementaron estrategias de meditación y el desarrollo de competencias para afrontar dificultades y fortalecer la resiliencia del paciente. Los resultados de la intervención fueron evidentes. Se observaron mejoras significativas en la reducción de la sintomatología, lo que favoreció una mejor gestión emocional y la disminución de los conflictos intrafamiliares. Además, P.A.L.P. (nombre utilizado para representar al paciente) tomó la iniciativa de reintegrarse a las intervenciones terapéuticas. Estos

---

1 ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5793-2958>, [docente\\_psicologia9@uajs.edu.co](mailto:docente_psicologia9@uajs.edu.co)

2 ORCID: <https://orcid.org/0009-0005-8342-9797>, [direccion\\_psicologia@uajs.edu.co](mailto:direccion_psicologia@uajs.edu.co)

3 ORCID: <https://orcid.org/0009-0006-4789-7953>, [angieyulisabustossilva@gmail.com](mailto:angieyulisabustossilva@gmail.com)

4 ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7301-038>, [vicerectoria\\_academica@uajs.edu.co](mailto:vicerectoria_academica@uajs.edu.co)

hallazgos destacan la importancia de adoptar un enfoque dimensional en la práctica clínica, que considere tanto los aspectos individuales como los contextuales del paciente. Asimismo, reforzaron el compromiso de la psicóloga en formación con una práctica clínica fundamentada en la investigación y centrada en el paciente, con el objetivo de mejorar su bienestar emocional y social.

**Palabras clave:** Depresión, apego adulto, estilos de apego, mujeres embarazadas.

## **Abstract**

The assigned case involved an adolescent with a psychopathological diagnosis of mood and family conflicts. The family context was presented as a significant factor that influenced emotional and behavioral alterations and the ability to function socially. The main objective of the intervention was to improve the patient's emotional well-being and try to ensure that his family environment became a support network, respecting the ethical code of the principle of beneficence. To address this case, an approach was used that combined therapeutic techniques based on objectivity, such as cognitive-behavioral therapy, cognitive restructuring techniques, relaxation, assertive communication and third generation techniques. In addition, meditation strategies and competencies were implemented. to know how to cope and strengthen the patient's resilience. The results of the intervention were evident. Significant improvements were observed in the reduction of symptoms, which favored better emotional management, and a decrease in intra-family conflicts, in addition, P.A.L.P (Name as representation of the patient) also had the initiative to integrate again into the therapeutic interventions. These findings highlight the importance of adopting a dimensional approach in clinical practice, which considers both individual and contextual aspects of the patient. On the other hand, it reinforced the commitment of the psychologist in training to clinical practice based on research and focused on the patient, which seeks to improve the emotional and social well-being of the individual.

**Keywords:** Depression, adult attachment, attachment styles, pregnant women.

## INTRODUCCIÓN

Este proyecto describe una intervención psicológica realizada en una IPS de la ciudad de Sincelejo. La práctica clínica se llevó a cabo bajo el asesoramiento constante y delegado por parte de la supervisora, lo que favoreció una intervención efectiva y rigurosa. A través de esta intervención, se buscó proporcionar herramientas y estrategias para mejorar la calidad de vida de la paciente P.A.L.P., fortaleciendo su gestión emocional y promoviendo un mayor bienestar psicológico en el contexto de su entorno familiar y social.

La paciente, de 16 años, asistió por primera vez con una sintomatología exacerbada de ansiedad generalizada, trastorno depresivo persistente (distimia) y episodios de intentos de suicidio. Asimismo, P.A.L.P. tenía dos semanas de haber sido dada de alta en un centro hospitalario de salud mental, donde estuvo internada durante 15 días. Por tal razón, la intervención se basó en un enfoque holístico que consideraba los aspectos psicológicos, sociales y familiares que influían en su bienestar emocional.

La evaluación inicial reveló la necesidad de un tratamiento integral que incluyera técnicas de terapia cognitivo-conductual, estrategias de manejo del estrés y la intervención de colaterales que favorecieran el apoyo familiar, teniendo en cuenta los principios de beneficencia, no maleficencia, justicia, autonomía e integridad dentro de la ética profesional, los cuales se cumplieron desde los inicios del quehacer en las prácticas académicas (Ortiz & Matar, 2021).

Los resultados de la intervención mostraron una mejora significativa en el bienestar emocional de P.A.L.P., así como una reducción en los síntomas de ansiedad y tristeza persistente. También se evidenció una disminución significativa en la ideación suicida, el fortalecimiento de habilidades de afrontamiento y comunicativas, y uno de los avances más impactantes: la reducción de la adherencia a la anhedonia y la abulia, síntomas que estaban muy presentes en la paciente y que impedían su participación en el hogar, afectando su relación familiar.

“La sociedad se hace en la familia” (Martínez-Priego, Salgado & Anaya Hamue, 2014). Esta afirmación implica la gran responsabilidad de la familia en la formación de la personalidad, la identidad, las costumbres, las creencias y el desarrollo de emociones, y, por lo

tanto, está directamente relacionada con la formación de alteraciones del estado de ánimo (Rendón Quintero & Rodríguez Gómez, 2016).

De acuerdo con Anaya Acosta, Fajardo Escoffié, Calleja y Aldrete Rivera (2018), más allá de la composición estructural de la familia, es la dinámica interna y el modo en que funciona lo que podría estar vinculado con alteraciones del estado de ánimo. López et al. (2015) señalan que la disfuncionalidad familiar puede producir diversos efectos negativos en los niños, como la carencia de la capacidad de juego o de ser infantil, un crecimiento psicológico y emocional exageradamente rápido, un desarrollo muy lento, la manifestación de alteraciones mentales de moderadas a graves, y la adicción al tabaco, al alcohol o a otras drogas, entre otros. Por tanto, el factor familiar es de gran importancia, ya que la correlación entre los integrantes de este sistema es esencial para la salud mental de cada uno de los individuos que lo componen.

“Muchos individuos y grupos viven los aspectos más benignos de la existencia; en cambio, padecen sus facetas más desagradables y terminan convirtiéndose en el objeto de las proyecciones grupales negativas de la sombra colectiva” (Connie & Jeremiah, 1991).

### **¿Es la dinámica familiar un factor causal o consecuente de las alteraciones del estado de ánimo?**

Según Horacio Vargas (2014), “los factores relacionados con la familia podrían actuar como factores causales en el caso de síntomas reactivos, pero como factores desencadenantes o mantenedores en el caso de los trastornos ansiosos y depresivos”. Asimismo, el autor afirma que, en consulta médica, es común encontrar individuos con un problema psicosocial relacionado con el sistema familiar.

De este modo, se presentará un caso en el que se evidencia la relación entre la dinámica familiar y las alteraciones del estado de ánimo. Es importante reconocer que las causas de la ansiedad y la depresión son multifactoriales. Horacio Vargas (2014) lo resalta al señalar que “los factores relacionados con la familia podrían actuar como factores causales en el caso de síntomas reactivos, pero como factores desencadenantes o mantenedores en el caso de los trastornos ansiosos y depresivos (que presentan una gran predisposición biológica)”.

Por consiguiente, de cualquier forma, la funcionalidad familiar tiene un impacto significativo en el desarrollo biopsicosocial del individuo, influyendo en sus decisiones, formación de identidad, relaciones interpersonales y concepción sobre sí mismo y el mundo. En este sentido, es pertinente citar a Arango-Dávila y Rincón-Hoyos (2016), quienes señalan:

También es importante examinar los aspectos reforzadores o desencadenantes de los síntomas similares a la ansiedad y la depresión en niños y adolescentes, teniendo en cuenta los cambios físicos, sociales, emocionales y de otro tipo característicos de su edad y entorno. pues es allí donde, según Iriarte et al, 2018 citado por Arango Dávila & Rincón Hoyos los factores de riesgo están influenciados por un conjunto de variables biopsicosociales-culturales que permiten un bienestar o una inestabilidad emocional más profunda en esta etapa.

Del hogar es de donde evolucionamos como seres individuales (Abrams & Zweig, 1991). La convivencia saludable, el diálogo abierto y la comprensión recíproca en el núcleo familiar son elementos fundamentales para el bienestar psíquico. Asimismo, cuando en un hogar no se satisfacen las necesidades individuales de cada miembro, puede surgir una negligencia familiar, lo que conlleva efectos adversos en el grupo familiar y afecta a cada uno de sus integrantes. Según Horacio Vargas (2014), las diferentes etapas del ciclo de vida familiar implican la interacción de roles distintos y nuevos. La falta de aceptación de estos roles puede generar conflictos que, con el tiempo, pueden agravarse y manifestarse en la salud emocional, así como en la aparición de trastornos de ansiedad, depresión y fobias.

El proceso de formación del ego y de la persona constituye la respuesta natural a la aprobación o descalificación, a la aceptación o censura a que nos somete el entorno en que nos movemos: nuestra familia, nuestros amigos, nuestros maestros, etcétera. (Abrams & Zweig, 1991).

Delfín Ruiz, Saldaña Orozco, Cano Guzmán y Peña Valencia (2021) sostienen que las prácticas parentales percibidas por los hijos tienen un valor fundamental en aspectos como la autoestima, la resiliencia y las competencias socioemocionales. Al evaluar adolescentes

mexicanos, los autores encontraron que el control psicológico y la imposición por parte de los padres pueden estar relacionados con síntomas de depresión y ansiedad en los hijos. Por tanto, proponen un modelo de prácticas parentales positivas centrado en el fomento de la autonomía, la comunicación y el control conductual, lo cual se asocia positivamente con competencias socioemocionales, resiliencia y autoestima en la familia.

De esta manera, Castañeda y Segura (2020) refieren que, al cambiar el funcionamiento de la familia, se debe ayudar y capacitar al sistema y su dinámica para abordar estos problemas a nivel individual, grupal y social. La dinámica y el funcionamiento familiar están relacionados con vínculos de parentesco, apegos, sistemas de comunicación, roles y funciones que generan fuerzas positivas y/o negativas, determinando así el adecuado o inadecuado funcionamiento familiar.

### **Intervención realizada**

Joven de 19 años presenta exacerbación sintomatológica con vinculación a su núcleo familiar. La información relevante fue recopilada mediante una entrevista estructurada, además del uso de herramientas de recopilación de información y actividades estratégicas que permitieron reconocer aspectos idóneos para la fundamentación de este caso, dirigido a responder: *¿La sombra familiar, un constructo cíclico en coacción con las alteraciones del estado de ánimo?*

Se presenta a consulta de control una paciente con las iniciales P.A.L.P., quien refiere: *“He intentado suicidarme cuatro veces”* y *“Necesito retomar controles a causa de episodios de ansiedad, depresión y ataques de pánico”*. Sin embargo, este no era realmente el motivo de consulta, ya que, más adelante, confirmó que su madre la obligaba a asistir a consulta por razones relacionadas con religión, homosexualidad y, finalmente, conductas amenazantes hacia sí misma.

P.A.L.P. comenzó a presentar síntomas significativos alrededor de los 14 años, cuando empezó a identificar su orientación sexual. Este fue un tema complejo, ya que, por creencias religiosas, su madre no aceptaba su orientación. No solo su progenitora, sino otros familiares también rechazaron esta situación, asignándole el nombre de *“brujería”*.

Como consecuencia, la relación con su madre ha sido desadaptativa, ausente y displicente, lo que ha generado tensiones, expresiones hirientes y un distanciamiento. Por su parte, el progenitor, quien no convive con P.A.L.P. desde que ella tenía cinco años, reside en otra ciudad y tampoco mantiene una comunicación constante con ella. Según Vargas Murga (2014), un estudio realizado por Seijo y colaboradores con una muestra de 125 niños mayores de 18 años —63 con padres divorciados y 63 de familias “completas”— encontró que la experiencia del divorcio de los padres estaba asociada con una mayor proporción de trastornos emocionales.

En continuidad, P.A.L.P. refiere que siempre se le ha dificultado formar relaciones y expresa que evita exponerse a lugares concurridos, como centros comerciales, tiendas y gimnasios. Sin embargo, afirma que ha logrado establecer algunas amistades en el colegio, incluyendo una relación sentimental en la que ha desarrollado dependencia emocional, según sus propias palabras. Asimismo, comunica que se le dificulta expresar sus sentimientos y tener contacto físico, por lo que prefiere el aislamiento.

P.A.L.P. estuvo internada durante un mes y medio por intento de suicidio. Su círculo de apoyo (tías, amigos y pareja) la respaldó durante este tiempo; sin embargo, los conflictos en su hogar aún persisten y refiere que estos la desestabilizan emocionalmente. Según Rivera Rodas & Sánchez Tapia (2014), *“La disfunción familiar influye en los problemas psicosociales en la adolescencia. La depresión, los intentos de suicidio y los trastornos de conducta son problemas que afectan a los adolescentes que están predispuestos a incurrir en ellos por falta de estabilidad emocional y, muchas veces, como producto de la disfuncionalidad en sus familias”*.

Dicho lo anterior, la intervención terapéutica se centró en abordar diversos aspectos del equilibrio emocional y social de P.A.L.P., reconociendo la interconexión entre su estado emocional y su entorno interpersonal. A continuación, se detallan y amplían los objetivos de cada sesión terapéutica:

### **Primera sesión**

- Se aplicó el *Test de Creencias Irracionales de Ellis* para examinar y evaluar creencias disfuncionales y los sesgos cognitivos presentes. Esta herramienta permitió profundizar

en la comprensión de los patrones de pensamiento negativos que podrían estar contribuyendo a su malestar emocional.

- Seguidamente, junto con la paciente, se realizó la técnica de *relajación progresiva* para ayudarla a manejar la ansiedad.
- Finalmente, se aplicó la técnica de *auto reconocimiento por medio del espejo* para fortalecer su autoestima y promover la autorreflexión positiva. A través de este ejercicio, la paciente comenzó a verse a sí misma de manera más compasiva y a reconocer su propio valor y belleza interior.

### **Segunda sesión**

En la segunda sesión se aplicaron técnicas para abordar situaciones desafiantes y conflictivas. Se inició implementando la técnica de afrontamiento mediante tarjetas que representaban diferentes escenarios conflictivos. La paciente participó activamente en la identificación de estas situaciones. Posteriormente, se aplicó la técnica de resolución de conflictos a través de *role-playing*. Durante esta actividad, la paciente simuló una situación conflictiva, lo que le permitió practicar habilidades de comunicación asertiva y encontrar soluciones constructivas a los problemas interpersonales.

En la fase final de la sesión, se introdujo la técnica de *relajación progresiva* como una herramienta para reducir la sintomatología. A través de ejercicios de relajación muscular y respiración profunda, la paciente aprendió a calmar su mente y su cuerpo en momentos de tensión.

### **Tercera sesión**

Se proporcionó un espacio de exploración y reflexión centrado en la identidad y la autoimagen de la paciente. La sesión inició con una conversación empática y agradable para establecer un ambiente seguro.

Luego, se facilitó una visualización guiada destinada a explorar aspectos clave de la identidad de la paciente. A través de esta técnica, la paciente reflexionó sobre su autoimagen y comenzó a reconocer tanto las partes de sí misma que aceptaba como aquellas que podían generarle sentimientos de rechazo. Posteriormente, la sesión se orientó a ayudarla a identificar y expresar metas personales significativas. Finalmente, se aplicó el *diálogo socrático* como

método de afrontamiento, con el fin de fomentar la comprensión y el reconocimiento de sus distorsiones cognitivas.

### **Diseño del tratamiento psicológico**

El tratamiento se basó en un enfoque integrador que involucró diversas técnicas y estrategias terapéuticas:

- **Terapia Cognitivo-Conductual (TCC):** Se utilizó como marco principal de intervención para abordar los pensamientos distorsionados y los patrones de comportamiento disfuncionales que contribuían a los trastornos del estado de ánimo de P.A.L.P.
- **Técnicas de relajación:** Se incorporaron ejercicios de respiración profunda y relajación muscular progresiva para ayudar a la paciente a manejar la ansiedad generalizada y la tristeza persistente de manera efectiva.
- **Intervención familiar:** Se evidenció la influencia significativa del entorno familiar en la salud mental de P.A.L.P. Por esta razón, las sesiones incluyeron técnicas de afrontamiento, comunicación asertiva y resolución de conflictos. Además, se diseñó una intervención orientada a mejorar la cohesión y la comunicación dentro del núcleo familiar.
- **Desarrollo de habilidades sociales:** Dada la dificultad de la paciente para establecer y mantener relaciones interpersonales, se implementaron actividades y ejercicios diseñados para mejorar sus habilidades sociales y fomentar su participación en interacciones significativas.

### **Reflexión ética**

Durante el proceso terapéutico con P.A.L.P., se priorizó la creación de un ambiente seguro y acogedor, fundamentado en el principio ético de *no maleficencia*. Este principio es central en la ética profesional del psicólogo, ya que implica la obligación de evitar causar daño o perjuicio al paciente.

Según Zerón (2019), "bajo este principio, las obligaciones principales del profesional de la salud incluyen mantener actualizados sus conocimientos y habilidades, conocer sus propias limitaciones para definir cuándo referir a un especialista y, en qué circunstancias, delegar ciertos procedimientos a otros profesionales". Por esta razón,

la intervención psicológica con la paciente se ejecutó siempre bajo la observación y asesoramiento constante de una supervisora del área clínica.

Por otro lado, este mismo autor enfatiza que el profesional debe comunicarse con sinceridad, honestidad y transparencia, evitando el sesgo en el procedimiento terapéutico. Asimismo, expresa que “las principales obligaciones del profesional incluyen respetar la posición de confianza inherente a la relación con el paciente, comunicarse de manera veraz y sin engaños, manteniendo la integridad profesional”.

El principio de confidencialidad fue un aspecto ético muy relevante a tener en cuenta. Por esta razón, algunas estrategias debieron ser modificadas, ya que la paciente se rehusaba a involucrar a su madre en las sesiones. P.A.L.P. manifestó que no se sentía preparada para su participación en la terapia.

En este caso específico, todas las estrategias terapéuticas fueron diseñadas con el objetivo primordial de reducir el malestar emocional de la paciente, sin generar ningún tipo de daño físico, emocional o psicológico. En Colombia, la Ley 1090 de 2006 regula el ejercicio de la Psicología, estableciendo el Código Deontológico y Bioético para garantizar una práctica profesional justa y responsable en la comunidad psicológica del país (Ortiz & Matar, 2021).

Se estableció un espacio terapéutico donde P.A.L.P. se sintiera libre y cómoda para expresar sus emociones, pensamientos y preocupaciones sin temor a ser juzgada, criticada o que su información fuera revelada. Se promovió una relación terapéutica basada en el respeto, la empatía y la comprensión.

Cada sesión se llevó a cabo considerando siempre los límites de la paciente, evitando la insistencia en participar en actividades que pudieran resultar desencadenantes de afectaciones emocionales.

El principio de *no maleficencia* se aplicó en la implementación de diversos métodos terapéuticos. Se utilizaron técnicas de relajación y psicoeducación para ayudar a P.A.L.P. a manejar su ansiedad generalizada y la distimia, asegurando que estas intervenciones fueran benéficas y seguras para ella.

En resumen, el principio de *no maleficencia* guio cada avance del proceso terapéutico con P.A.L.P., asegurando que todas las estrategias utilizadas estuvieran orientadas al bienestar psíquico de la paciente y que no generaran ningún tipo de daño, disgusto

o malestar. Se creó un ambiente terapéutico seguro, cómodo y receptivo, donde la paciente se sintió escuchada, comprendida y apoyada en su proceso de recuperación. Como resultado, se logró una colaboración activa en cada sesión, una comunicación abierta y sólida, así como la disminución de las distorsiones cognitivas y una mejor gestión emocional.

## MÉTODO

Esta investigación tiene un enfoque cualitativo de tipo interventivo, por medio de estudio de caso único, llevado a cabo en diferentes fases: exploración por medio de entrevista clínica y ejecución basada en técnicas cognitivo-conductuales.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La intervención terapéutica en el caso de P.A.L.P. subraya la factibilidad de un enfoque integral y personalizado en el tratamiento de pacientes adolescentes con trastornos del estado de ánimo y conflictos familiares. Al abordar tanto los aspectos individuales como los contextuales del paciente, se logró promover un cambio positivo en su bienestar emocional y social. Además, esta experiencia destaca la importancia de una colaboración activa entre el terapeuta, el paciente y su entorno familiar. Tal como lo refieren Aldana Yauri, Barreto Espinoza y Elizabeth Sara (2021), *“la disfunción familiar tiene un vínculo significativo con el nivel de autoestima; asimismo, la cohesión y los roles familiares tienen una fuerte conexión con el nivel de autoestima”*.

La intervención terapéutica produjo resultados alentadores y significativos en P.A.L.P. y su entorno familiar. Se observaron mejoras tanto en los síntomas del estado de ánimo como en la dinámica familiar, reflejando un aumento en el bienestar emocional y social del adolescente. Específicamente, se destacan los siguientes resultados:

- Reducción de la sintomatología: Se evidenció una disminución significativa en los síntomas de tristeza, ansiedad y angustia, así como una mejora en el estado de

ánimo general de P.A.L.P. Se observó una mayor capacidad para manejar situaciones estresantes y una menor tendencia a experimentar emociones negativas que afectaran su estado general.

- Mejora de las relaciones familiares: Se registraron cambios positivos en la dinámica familiar, con una comunicación más abierta y una mayor comprensión entre los miembros de la familia. Hubo una disminución en los conflictos interpersonales y un aumento en el apoyo mutuo dentro del núcleo familiar.
- Desarrollo de habilidades sociales: P.A.L.P. mostró una mayor confianza en sí misma y una mayor disposición para participar en actividades sociales y recreativas. Se evidenció una mejora en sus habilidades de comunicación y en su capacidad para establecer relaciones significativas con su círculo cercano.

Durante la aplicación de estrategias y técnicas con P.A.L.P., se observó una notable reducción en las ideaciones suicidas, así como una disminución de autoagresiones verbales y físicas, lo que indica un progreso significativo en su estabilidad emocional. Además, se evidenció un cambio en la percepción de las terapias, ya que ahora las considera necesarias y decide asistir por iniciativa propia, sin sentirse presionada por su madre. Esto refleja un aumento en su autonomía y una disminución de la aversión hacia el proceso de tratamiento.

Asimismo, la paciente ha logrado establecer límites adecuados en su relación de pareja, lo que indica un desarrollo en sus habilidades de comunicación. También se observa una mejora en su área social, pues ahora disfruta compartir momentos con amigos, prepararles comidas e incluso expresar afecto a través de abrazos, lo que sugiere una recuperación en su capacidad de conexión interpersonal y gestión emocional.

Todo es una conexión de mecanismos que actúan como fuente para exacerbar o mitigar ciertas contingencias que influyen en los patrones comportamentales, hábitos, idiosincrasias, rasgos de personalidad y formas de percibir la vida, a sí mismo y a la sociedad.

Cada objetivo se diseñó con el propósito de contribuir significativamente al progreso de P.A.L.P. hacia una vida funcional. Se sugiere continuar aplicando técnicas terapéuticas específicas, como

la *técnica de relajación progresiva*, la *psicoeducación*, el abordaje de las creencias irracionales mediante la *reestructuración cognitiva* y el fortalecimiento del bienestar emocional con *técnicas de tercera generación*. Además, se recomienda trabajar en el fortalecimiento y reconstrucción de una relación más estable con sus familiares y consigo misma, con el fin de crear un entorno de apoyo, comprensión y apreciación personal.

## Referencias

- Rivera Rodas, A., & Sánchez Tapia, S. (2014). DISFUNCIONALIDAD FAMILIAR Y SU RELACIÓN CON LA DEPRESIÓN EN LOS ADOLESCENTES DEL CICLO DIVERSIFICADO EN LA UNIDAD EDUCATIVA HERLINDA TORAL. CUENCA 2014. Universidad de Cuenca.
- Abrams, J., & Zweig, C. (1991). ENCUENTRO CON LA SOMBRA. El poder del lado oculto de la naturaleza humana. MEETING THE SHADOW.
- Aldana Yauri, Y., Barreto Espinoza, N., & Elizabeth Sara, S. (2021). Disfunción familiar y conducta agresiva: Institución Educativa Primaria – Colonia Ancón n° 2 niños, distrito Ancón 2021. Universidad señor de Sipán.
- Anaya Acosta, A., Fajardo Escoffié, E., Calleja, N., & Aldrete Rivera, E. (2018). La disfunción familiar como predictor de codependencia en adolescentes mexicanos. *Nova Scientia*, 465-480.
- Arango-Dávila, C., & Rincón-Hoyos, H. (2016). Trastorno depresivo, trastorno de ansiedad y dolor crónico: múltiples manifestaciones de un núcleo fisiopatológico y clínico común. *Revista Colombiana de Psiquiatría*.
- C. G., J., Campbell, K., M-L. von, F., R. Bly, L, D., & M. S., P. (s.f.). ENCUENTRO CON LA SOMBRA: El poder del lado oculto de la naturaleza humana. ISBN.
- Connie, Z., & Jeremiah, A. (1991). Encuentro con la sombra. Rumbo Sostenible. (s.f.). El paradigma de la insostenibilidad. Obtenido de <https://www.rumbosostenible.com/el-paradigma-de-la-insostenibilidad/encuentro-con-la-sombra/#>
- Delfín Ruiz, C., Saldaña Orozco, C., Cano Guzmán, R., & Peña Valencia, E. (2021). Caracterización de los roles familiares y su impacto en las familias de México. *Revista de Ciencias Sociales (Ve)*, vol. 27, núm. Esp.3.

- Horacio Vargas, M. (2014). Tipo de familia y ansiedad y depresión. *Rev. Med. Hered.*, 25:57-59.
- López Mero, P., Barreto Pico, A., Mendoza Rodríguez, E. R., & del Salto Bello, M. W. (2015). Bajo rendimiento académico en estudiantes y disfuncionalidad familiar. *MEDISAN*, 19(9), 2060-2063.
- Martínez Priego, C., Salgado, D., & Anaya Hamue, M. (2014). Desarrollo de la personalidad y virtudes sociales: relaciones en el contexto educativo familiar. *Educación y Educadores*, 447-467.
- Martínez-Priego, C., Salgado, D., & Anaya Hamue, M. (2014). Desarrollo de la personalidad y virtudes sociales: relaciones en el contexto educativo familiar. *Educación y Educadores*, 447-467.
- Rendón Quintero, E., & Rodríguez Gómez, R. (2016). La importancia del vínculo en la infancia: entre el psicoanálisis y la neurobiología. *Revista Ciencias de la Salud*, 14(2), 261-280.
- Serna Arbeláez, D., Terán Cortés, C., Vanegas Villegas, A., Medina Pérez, Ó., Blandón Cuesta, O., & Cardona Duque, D. (2020). Depresión y funcionamiento familiar en adolescentes de un municipio de Quindío, Colombia. *Revista Habanera de Ciencias Médicas*.
- Ortiz, M., & Matar, S. (2021). Aplicación de principios éticos de la psicología en un ejercicio de formación académica sobre el diseño, validación y aplicación de un instrumento psicométrico. *Avances en Psicología Latinoamericana*, 39(3), 1-17. <https://doi.org/10.12804/revistas.urosario.edu.co/apl/a.10317>
- Vargas Murga, H. (2014). Tipo de familia y ansiedad y depresión. *Rev Med Hered*, 25:57-59.
- Zerón, J & Velasco, G (2019). Código de Ética de la Asociación Dental Mexicana. Principios éticos y conducta profesional. (Parte 2). *Revista ADM*. 76 (5), 294-300.

# Impacto de Instagram y Tiktok en la Identidad de Jovenes: Revisión Teórica y Estado del Arte

## *Impact of Instagram and Tiktok on Youth Identity: Theoretical*

Mónica Marcela Hernández Álvarez<sup>1</sup>

Antonio José de Sucre Corporación Universitaria. Sincelejo, Colombia

### Resumen

El estudio analiza la influencia de Instagram y TikTok en la formación de la identidad y el comportamiento social de los jóvenes. Se abordó esta problemática debido al creciente impacto de las redes sociales en la autoimagen y la interacción social. El objetivo principal fue analizar el estado del arte sobre la influencia de Instagram y TikTok en la construcción de la identidad en jóvenes, abordando sus efectos en la autopercepción, la validación social y el bienestar emocional. Para ello, se realizó una revisión sistemática de 30 estudios académicos, nacionales e internacionales, publicados en los últimos cinco años. Se empleó una metodología cualitativa basada en el análisis de contenido de investigaciones previas. Los resultados revelan que Instagram y TikTok son herramientas clave para la construcción de la identidad digital, pero también generan efectos negativos, como ansiedad, comparación social y distorsión de la autoimagen. Se encontró que los jóvenes tienden a proyectar una identidad aspiracional en redes sociales, lo que puede afectar su bienestar psicológico. Además, se identificó que la autopresentación auténtica está relacionada con niveles más altos de satisfacción personal, mientras que la exposición a estándares de belleza y tendencias populares puede generar inseguridad y baja autoestima. En conclusión, el estudio enfatiza la necesidad de educar a los jóvenes sobre un uso consciente y crítico de las redes sociales, promoviendo la autenticidad y la salud mental en un entorno digital cada vez más influyente.

**Palabras clave:** Identidad digital, redes sociales, autopercepción, comportamiento social, bienestar psicológico.

---

1 ORCID: <https://orcid.org/0009-0006-4726-1250>, [coordinacion\\_desarrollohumano@uajs.edu.co](mailto:coordinacion_desarrollohumano@uajs.edu.co)

## ABSTRACT

The study analyzes the influence of Instagram and TikTok on the identity formation and social behavior of young people. This issue was addressed due to the growing impact of social media on self-image and social interaction. The main objective was to analyze the state of the art regarding the influence of Instagram and TikTok on identity construction in young people, addressing their effects on self-perception, social validation, and emotional well-being. To achieve this, a systematic review of 30 academic studies, both national and international, published in the last five years was conducted. A qualitative methodology based on content analysis of previous research was employed. The results reveal that Instagram and TikTok are key tools for digital identity construction but also generate negative effects, such as anxiety, social comparison, and self-image distortion. It was found that young people tend to project an aspirational identity on social media, which can affect their psychological well-being. Additionally, authentic self-presentation was identified as being related to higher levels of personal satisfaction, whereas exposure to beauty standards and popular trends can lead to insecurity and low self-esteem. In conclusion, the study emphasizes the need to educate young people on the conscious and critical use of social media, promoting authenticity and mental health in an increasingly influential digital environment.

**Keywords:** Digital identity, social media, self-perception, social behavior, psychological well-being.

## INTRODUCCIÓN

Las redes sociales han redefinido la forma en que los jóvenes construyen su identidad en un mundo digitalizado, plataformas altamente visuales e interactivas como Instagram y TikTok, han adquirido un papel central en la expresión de la identidad personal y colectiva, dado que su influencia trasciende el entretenimiento, impactando la autopercepción, el bienestar emocional y la interacción social de sus usuarios (Martínez-Estrella et al., 2023).

El constante flujo de contenido en estas redes fomenta dinámicas de validación social a través de algoritmos que refuerzan la exposición a imágenes idealizadas, promoviendo comparaciones y expectativas que pueden afectar la estabilidad emocional y la autoestima de los

jóvenes (Gómez-Urrutia et al., 2022), es importante resaltar que existen investigaciones que han evidenciado que el uso excesivo de redes sociales puede estar asociado a mayores niveles de ansiedad y depresión, especialmente en jóvenes adultos y adolescentes (OMS, 2021; Cervera, 2023).

A nivel global, el impacto de Instagram y TikTok en la construcción de la identidad ha sido objeto de numerosos estudios, se ha demostrado que estas plataformas influyen en la autoimagen, la percepción de éxito y la interacción social, generando efectos tanto positivos como negativos, por lo que en particular, la tendencia a la comparación social y la búsqueda de aprobación externa han sido identificadas como factores que contribuyen a una identidad fragmentada y una mayor vulnerabilidad emocional (Díaz Zapata, 2024).

En América Latina, el fenómeno es aún más pronunciado, pues las redes sociales se han convertido en espacios predominantes de interacción y autoexpresión para la Generación Z, en este contexto, las expectativas sociales y los estándares de belleza impuestos en estas plataformas pueden reforzar estereotipos y aumentar la presión por encajar en modelos idealizados de identidad digital (Martínez-Estrella et al., 2023); a pesar de que estas herramientas favorecen la creación de comunidades, también pueden generar sentimientos de inseguridad y dependencia emocional (León Rodríguez et al., 2022).

Este estudio tiene como propósito realizar un análisis del estado del arte sobre la influencia de Instagram y TikTok en la construcción de la identidad en jóvenes, abordando sus efectos en la autopercepción, la validación social y el bienestar emocional, a través de una revisión de investigaciones recientes, se busca identificar las principales tendencias y hallazgos teóricos en este campo de estudio (Alvarado Abanto & Barboza Carrasco, 2024).

El capítulo se divide en cinco secciones: la introducción, donde se presenta la relevancia del estudio; la metodología empleada en la recopilación y análisis de información; los resultados organizados en categorías clave; las conclusiones derivadas del análisis; y la bibliografía utilizada en la investigación.

## MÉTODO

Este capítulo presenta un estudio documental cuyo propósito es analizar el estado del arte sobre la influencia de Instagram y TikTok en la identidad juvenil, para ello, se realizó una revisión de investigaciones previas, aplicando criterios de selección para garantizar la relevancia y actualidad de los estudios consultados, a continuación, se describen los aspectos metodológicos que guiaron el desarrollo de esta investigación.

Este estudio se enmarca dentro del enfoque cualitativo con un diseño de investigación documental y un alcance descriptivo, según la clasificación de Sampieri et al. (2014), su objetivo es analizar el estado del arte sobre la influencia de Instagram y TikTok en la construcción de la identidad en jóvenes, a partir de la revisión de fuentes científicas y académicas.

La población de este estudio está conformada por documentos científicos, artículos y tesis de posgrado indexadas en bases de datos académicas, se utilizó un muestreo no probabilístico por conveniencia, seleccionando 30 documentos que abordan la temática, de los cuales 15 corresponden a estudios internacionales y 15 a estudios nacionales.

La recolección de información se realizó mediante la búsqueda sistemática en bases de datos como Google Académico, SciELO y Dialnet, con el fin de garantizar la vigencia y relevancia de los estudios, se estableció un criterio de selección basado en la fecha de publicación, considerando investigaciones publicadas en los últimos cinco años (2019-2024).

Dentro de los criterios de inclusión fueron: Artículos y tesis de maestría o superior relacionados con la influencia de Instagram y TikTok en la identidad; con respecto a idioma se escogieron estudios en español e inglés que analizaran variables como validación social, autoimagen y bienestar emocional en jóvenes; también se escogieron documentos publicados en revistas indexadas y repositorios académicos reconocidos. Dentro de los procesos de se excluyeron trabajos de divulgación sin revisión por pares o estudios que no tuvieran relación directa con la temática investigada.

Para el análisis de la información se empleó la técnica de análisis de contenido, organizando los hallazgos en categorías temáticas, donde se identificaron patrones recurrentes en las investigaciones

revisadas y se agruparon en función de su relevancia para el estudio, permitiendo una comprensión estructurada del impacto de Instagram y TikTok en la identidad juvenil.

## RESULTADOS

Para comprender el impacto de Instagram y TikTok en la identidad estudiantil, se han agrupado los 30 documentos revisados en cuatro categorías principales, considerando los enfoques temáticos predominantes en la literatura analizada:

1. **Autopercepción y Bienestar Psicológico:** Estudios que analizan cómo estas plataformas influyen en la autoestima, imagen corporal, y la relación con síntomas de ansiedad o depresión.
2. **Validación Social y Comparación:** Investigaciones que abordan el papel de Instagram y TikTok en la construcción de identidad a través de la interacción social, la búsqueda de aprobación y la comparación con otros.
3. **Expresión de Identidad y Cultura Digital:** Trabajos que exploran cómo los estudiantes utilizan estas plataformas para proyectar su identidad, adoptar narrativas específicas o construir comunidades.
4. **Redes Sociales y Educación:** Estudios que examinan el uso de Instagram y TikTok como herramientas de aprendizaje y su impacto en la percepción académica y social.

A continuación, se presenta una tabla con los documentos analizados, organizados por estas categorías:

Tabla 1. *Documentos revisados sobre Instagram, TikTok e identidad estudiantil.*

<b>Categoría</b>	<b>Autores y Año</b>	<b>Título del Estudio</b>
<b>Autopercepción y Bienestar Psicológico</b>	Fonseca (2024)	(Des)regulaciones corporales en estudiantes: visibilidad y afección a través de Instagram
	Díaz Zapata (2024)	La huella de Instagram en la imagen corporal de los jóvenes: una revisión teórica sistemática

<b>Categoría</b>	<b>Autores y Año</b>	<b>Título del Estudio</b>
	Arnáiz Saura (2022)	La influencia de Instagram en el aumento de la sintomatología relacionada con TCA en población general
	De la Osa Callejero et al. (2021)	Influencia de Instagram sobre la autoestima en los adolescentes. Intervención enfermera
	León Rodríguez et al. (2022)	Redes sociales y empatía en la salud mental durante crisis sociales en Colombia
<b>Validación Social y Comparación</b>	Guadalupe de la Iglesia y Castro Solano (2024)	Autopresentación online auténtica: ¿cómo medirla? ¿Está relacionada con la personalidad, la salud mental y la conducta en línea?
	Caro-Castaño (2022)	Jugando a ser influencers: un estudio comparativo entre jóvenes españoles y colombianos en Instagram
	Lascano Zambrano et al. (2023)	Las redes sociales (Instagram) como lugares de socialización y creación cultural
	Martín García y Chaves Vázquez (2022)	Instagram e ideal de belleza femenino: análisis de influencers y su impacto en la autoimagen
	Velásquez Carrillo y Villamil Leguizamón (2023)	TikTok y su influencia comunicativa en la segunda vuelta de las elecciones presidenciales de Colombia 2022
	Martínez-Estrella et al. (2023)	La Generación Z en Chile, Colombia, México y Panamá: intereses y nuevos hábitos de consumo digital. Su uso de Instagram y TikTok
<b>Expresión de Identidad y Cultura Digital</b>	Morán Faúndes (2023)	Configuración de agrupaciones civiles neoconservadoras en la subregión Andina
	Domínguez Mendoza (2022)	Los peinados afro, política, identidad y resistencia: el caso de las mujeres negras en Cali
	Quezada-Tello y Longhi-Heredia (2021)	El transmedia como recurso de difusión patrimonial en Ecuador y Colombia
	Corredor-Aristizábal et al. (2021)	El uso del formato audiovisual en Facebook: Un medio para representar la identidad

<b>Categoría</b>	<b>Autores y Año</b>	<b>Título del Estudio</b>
	Caro Castaño (2023)	Prácticas postfotográficas en los medios sociales: análisis del uso de historias en Instagram
	Hernando (2019)	Identidad social y prácticas discursivas en línea de estudiantes de español como lengua extranjera
	Muñoz-Zapata y Osorio-Franco (2024)	Redes sociales como escenarios para la visibilización de las violencias basadas en género durante la pandemia de COVID-19 en Colombia
<b>Redes Sociales y Educación</b>	Pérez-Bonaventura et al. (2023)	The social networks of public universities in Andorra, Spain and France
	Vinueza Granda y Amores Proaño (2022)	Redes sociales como herramienta pedagógica digital de difusión masiva de información especializada
	Palacios-Chavarro et al. (2023)	Campaña de comunicación sobre consumo responsable de productos de la industria de la moda en millennials
	Carvajal Parra y Díaz Álvarez (2022)	Competencia digital para la seguridad de datos personales e identidad digital en niños
	Piragua Rugeles y Ñáñez Rodríguez (2021)	Instagram, de red social a ambiente virtual de aprendizaje: una experiencia con resultados inesperados
	Grillo Torres et al. (2024)	Análisis de contenidos digitales y su contribución a la identidad a través de redes sociales de los restaurantes de comida rápida en la ciudad de Bogotá
	Gutiérrez-Moreno et al. (2024)	Identificación de influenciadores y caracterización de la publicidad de medicamentos y suplementos dietarios en Instagram

Los hallazgos evidencian que Instagram y TikTok tienen un impacto multifacético en la identidad estudiantil, afectando la autopercepción, la validación social, la expresión cultural y la educación digital.

Desde la autopercepción y Bienestar Psicológico, los estudios indican que Instagram y TikTok pueden influir negativamente en la imagen corporal y la salud mental de los jóvenes, Díaz Zapata (2024) y Arnáiz Saura (2022) destacan que la exposición constante

a estándares de belleza irreales puede generar auto-objetivación y trastornos alimentarios, asimismo, León Rodríguez et al. (2022) evidencian cómo la sobreexposición a estas plataformas contribuye a mayores niveles de ansiedad y estrés, lo que se relaciona con la búsqueda de validación digital.

Desde la Validación Social y Comparación, la búsqueda de aprobación y la comparación social emergen como factores determinantes en la construcción de identidad juvenil, los autores Guadalupe de la Iglesia y Castro Solano (2024) demuestran que una autopresentación auténtica en línea puede mejorar el bienestar emocional, mientras que Caro-Castaño (2022) y Martín García y Chaves Vázquez (2022) muestran cómo la presión por seguir modelos impuestos por influencers puede alterar la percepción de identidad, por otro lado, Martínez-Estrella et al. (2023) destacan que la Generación Z prioriza contenidos visuales de humor y autoexpresión en estas plataformas, reforzando la idea de que la identidad digital está estrechamente ligada a tendencias virales y dinámicas de interacción en línea.

Desde la Expresión de Identidad y Cultura Digital, se observa cómo los usuarios emplean Instagram y TikTok para manifestar identidades individuales y colectivas, autores como Hernando (2019) analizan las prácticas discursivas en redes sociales y cómo estas afectan la autoimagen de los estudiantes, mientras que Domínguez Mendoza (2022) destaca el uso de Instagram como un espacio de resistencia política a través de la estética afro, asimismo, Muñoz-Zapata y Osorio-Franco (2024) identifican el papel del ciberactivismo en la lucha por la equidad de género, revelando cómo las redes sociales pueden funcionar como herramientas de empoderamiento y visibilización social.

Y desde Redes Sociales y Educación, los estudios muestran cómo estas plataformas han transformado la forma en que los estudiantes aprenden y acceden a información, Grillo Torres et al. (2024) examinan cómo los contenidos digitales influyen en la identidad de marca y la interacción con el público, mientras que Gutiérrez-Moreno et al. (2024) analizan la influencia de los influencers en la publicidad de medicamentos y suplementos dietarios, alertando sobre la falta de regulación en estas plataformas, a la par, Piragua Rugeles y Nández Rodríguez (2021) demuestran cómo Instagram puede integrarse en

estrategias educativas, aunque también advierten sobre problemas de identidad digital emergentes.

El análisis de estos estudios revela que Instagram y TikTok juegan un papel clave en la construcción de la identidad estudiantil, funcionando tanto como espacios de autoexpresión como de presión social, mientras que algunas investigaciones destacan los beneficios de estas plataformas en la formación de comunidades y la educación digital, otras advierten sobre los efectos negativos de la comparación social, la auto-objetivación y la búsqueda constante de validación externa.

Los hallazgos muestran que los jóvenes utilizan estas plataformas para moldear su identidad digital, pero en el proceso enfrentan desafíos relacionados con la salud mental, la percepción de éxito y la autoimagen, además, se observa que la educación digital es un factor clave para moderar estos efectos, resaltando la necesidad de estrategias pedagógicas y normativas que regulen el uso y el impacto de las redes sociales en la vida de los estudiantes.

## CONCLUSIONES

El análisis del estado del arte sobre la influencia de Instagram y TikTok en la identidad estudiantil ha permitido identificar diversos factores que impactan la autopercepción, la validación social y el bienestar emocional de los jóvenes, los hallazgos evidencian que estas plataformas no solo son espacios de entretenimiento, sino también escenarios de construcción y negociación de la identidad en un entorno digital altamente visual e interactivo.

En primer lugar, se confirma que la exposición constante a contenido idealizado en Instagram y TikTok puede generar efectos negativos en la imagen corporal y la autoestima, dado que estudios como los de Díaz Zapata (2024) y Arnáiz Saura (2022) destacan que la auto-objetivación y la comparación social pueden contribuir a la aparición de trastornos de la conducta alimentaria y síntomas de ansiedad, igualmente, la validación social juega un papel crucial en la construcción de la identidad digital, ya que el deseo de aprobación externa puede llevar a los jóvenes a desarrollar una identidad fragmentada, basada en la percepción y reacciones del público en

redes sociales (Guadalupe de la Iglesia y Castro Solano, 2024; Caro-Castaño, 2022).

Por otro lado, se observa que estas plataformas también pueden potenciar la autoexpresión y la creación de comunidades digitales. Estudios como los de Hernando (2019) y Muñoz-Zapata y Osorio-Franco (2024) evidencian que Instagram y TikTok han servido como espacios de reivindicación social y cultural, permitiendo la visibilización de problemáticas sociales y la construcción de discursos identitarios colectivos, de manera similar, investigaciones como las de Domínguez Mendoza (2022) muestran cómo ciertos grupos han utilizado estas plataformas para reforzar sus identidades culturales y políticas, lo que resalta el potencial de las redes para empoderar a sus usuarios.

Desde la perspectiva educativa, los resultados indican que Instagram y TikTok han transformado las dinámicas de aprendizaje y comunicación en el ámbito universitario, como lo muestran las investigaciones de Piragua Rugeles y Ñáñez Rodríguez (2021) y Grillo Torres et al. (2024) que el uso estratégico de estas plataformas puede mejorar el compromiso estudiantil y fortalecer la identidad académica, aunque también presentan desafíos relacionados con la desinformación y la construcción de una identidad digital adecuada.

En conclusión, el impacto de Instagram y TikTok en la identidad estudiantil es complejo y multifacético, mientras que estas redes ofrecen oportunidades para la autoexpresión y la construcción de comunidad, también presentan riesgos en términos de validación social, imagen corporal y bienestar emocional; se hace evidente la necesidad de promover un uso crítico y consciente de estas plataformas, acompañado de estrategias educativas y normativas que permitan minimizar sus efectos negativos y maximizar sus beneficios.

## Referencias

- Alvarado Abanto, L. B., & Barboza Carrasco, I. (2024). Estereotipos de belleza por redes sociales y cyberbullying en adolescentes de la ciudad de Trujillo 2024. Repositorio Institucional-UCV. <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/146810>
- Amores Proaño, A. P. (2022). La utilización de redes sociales como herramienta pedagógica digital de difusión masiva de información especializada [masterThesis, Quito: Universidad Tec-

- nológica Indoamérica]. <https://repositorio.uti.edu.ec/handle/123456789/2741>
- Arnáiz Saura, S. (2022). La influencia de Instagram en el aumento de la sintomatología relacionada con TCA en población general. <https://repositorio.comillas.edu/xmlui/handle/11531/63474>
- Bauman, Z. (2000). *Liquid Modernity*. Cambridge: Polity Press. | Athenea Digital. Revista de pensamiento e investigación social. (s. f.). Recuperado 15 de noviembre de 2024, de <https://athenea-digital.net/article/view/n0-hormazabal>
- Bordignon, N. A. (2005). El desarrollo psicosocial de Eric Erikson. El diagrama epigenético del adulto. 50-63.
- boyd, danah m., & Ellison, N. B. (2007). Social Network Sites: Definition, History, and Scholarship. *Journal of Computer-Mediated Communication*, 13(1), 210-230. <https://doi.org/10.1111/j.1083-6101.2007.00393.x>
- Caro Castaño, L. (2023). Prácticas postfotográficas en los medios sociales. Un estudio transnacional sobre el uso de las historias de Instagram. *methaodos.revista de ciencias sociales*,11(2), m231102a15. <https://doi.org/10.17502/mrcs.v11i2.723>
- Caro-Castaño, L. (2022). Jugando a ser influencers: Un estudio comparativo entre jóvenes españoles y colombianos en Instagram. *Comunicacion y Sociedad*, 35, 81-99.
- Carvajal Parra, Y., & Díaz Álvarez, O. (2022). Competencia Digital para la seguridad de datos personales e identidad digital de niños de tercero de primaria de la institución educativa distrital Sierra Morena sede D jornada mañana. <https://hdl.handle.net/20.500.12494/47509>
- Castells, M. (1996). La era de la información. La sociedad red, 1. [https://amsafe.org.ar/wp-content/uploads/Castells-LA\\_SOCIEDAD\\_RED.pdf](https://amsafe.org.ar/wp-content/uploads/Castells-LA_SOCIEDAD_RED.pdf)
- Cervera, S. (2023). El informe del U.S. Surgeon General sobre el impacto de las redes sociales en la salud mental. <https://www.univadis.es/viewarticle/el-informe-del-u-s-surgeon-general-sobre-el-impacto-de-las-2023a1000b2s>
- Congreso de Colombia. (1991). *Constitucion politica de Colombia 1991*.
- Congreso de Colombia. (2009). Ley 1273 de 2009—Gestor Normativo. <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=34492>

- Congreso de Colombia. (2012). Ley 1581 de 2012—Gestor Normativo. <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=49981>
- Congreso de Colombia. (2013). Decreto 1377 de 2013—Gestor Normativo. <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=53646>
- Congreso de Colombia. (2019). Código civil colombiano.
- Corredor-Aristizábal, J. A., Corredor-Aristizábal, M. A., Corredor-Aristizábal, J. A., & Corredor-Aristizábal, M. A. (2021). El uso del formato audiovisual en Facebook: Un medio para representar la identidad. *Cuadernos.info*, 49, 258-278. <https://doi.org/10.7764/cdi.49.27883>
- Creswell, J. W., & Creswell, J. D. (2009). *Research Design: Qualitative, Quantitative, and Mixed Methods Approaches*.
- de la Iglesia, G., Castro Solano, A., de la Iglesia, G., & Castro Solano, A. (2024). Autopresentación online auténtica: ¿cómo medirla?, ¿está relacionada con la personalidad, la salud mental y la conducta en línea? *Acta Colombiana de Psicología*, 27(1), 1. <https://doi.org/10.14718/acp.2024.27.1.14>
- Deza, J. F. A. (2023). EL RIESGO DEL USO EXCESIVO DE LAS REDES SOCIALES EN LOS ESTUDIANTES DE LATINOAMÉRICA. <https://preprints.scielo.org/index.php/scielo/preprint/view/5241>
- Díaz Zapata, C. (2024). La huella de Instagram en la imagen corporal de los jóvenes: Una revisión teórica sistemática. <https://ebuah.uah.es/dspace/handle/10017/61515>
- Domínguez Mendoza, K. G. (2022). Los peinados afro, política, identidad y resistencia. El caso de las mujeres negras de los grupos Amafrocol y Entre Chontudas en Cali, Colombia. *Estudios Políticos*, 65, 302-326. <https://doi.org/10.17533/udea.espo.n65a11>
- Festinger, L. (1954). *A Theory of Social Comparison Processes*. <https://journals.sagepub.com/doi/10.1177/001872675400700202>
- Fonseca, C. (2024). (Des)regulaciones corporales en estudiantes: Visibilidad y afición a través de Instagram. *Palimpsesto*, 14(24), Article 24. <https://doi.org/10.35588/qd3ymg29>
- Gadamer, H. (1996). *Verdad y Método*. Salamanca: Ediciones Sígueme. <https://sonocreatica.org/wp-content/uploads/2021/02/Gadamer-Verdad-y-Metodo-II.pdf>

- Giddens, A. (1991). *Modernity and Self-Identity* | Stanford University Press. <https://www.sup.org/books/sociology/modernity-and-self-identity>
- Goffman, E. (1959). *The presentation of self in everyday life*. [https://monoskop.org/images/1/19/Goffman\\_Erving\\_The\\_Presentation\\_of\\_Self\\_in\\_Everyday\\_Life.pdf](https://monoskop.org/images/1/19/Goffman_Erving_The_Presentation_of_Self_in_Everyday_Life.pdf)
- Gómez-Urrutia, V., Jiménez Figueroa, A., Gómez-Urrutia, V., & Jiménez Figueroa, A. (2022). Identidad en la era digital: Construcción de perfiles en redes sociales en adolescentes chilenos/as. *Convergencia*, 29. <https://doi.org/10.29101/crcs.v29i0.17430>
- Gutiérrez-Moreno, S. A., Arciniegas, A., Hincapié-García, J. A., Granados-Vega, E. J., Rivera-Cadavid, M., & Amariles, P. (2024). Identificación de influenciadores y caracterización de la publicidad de medicamentos y suplementos dietarios en Instagram. *Salud UIS*, 56. <https://doi.org/10.18273/saluduis.56.e:24005>
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2014). *Metodología de la Investigación* (6a ed.). McGraw-Hill.
- Hernando, A. (2019). Identidad social y prácticas discursivas en línea de estudiantes de español como lengua extranjera. *Revista Estudios del Discurso Digital (REDD)*, 2, 60-100. <https://doi.org/10.24197/redd.2.2019.60-100>
- Instagram. (2018). Política de datos de Instagram: Guía simplificada | Blog de Instagram. <https://about.instagram.com/es-la/blog/announcements/instagram-community-data-policy/>
- Jariego, I. M., de Sevilla, U., & Putnam, R. D. (2002). *En busca del mundo perdido*.
- La Generación Z en Chile, Colombia, México y Panamá: Intereses y nuevos hábitos de consumo digital. Su uso de Instagram y TikTok. (2023). <https://reunir.unir.net/handle/123456789/14928>
- Lascano Zambrano, I. N., Ronquillo Nivelá, K. D., & Lemos Beltrán, D. G. (2023). Las redes sociales (Instagram) como lugares de socialización y creación cultural/ 2023. *Journal of Science and Research: Revista Ciencia e Investigación*, 8(Extra 2), 85-100.
- León Rodríguez, D. A., Tobar Herrera, M. P., Fernández De Castro, M. O. H., & Aguilar Mejía, O. M. (2022). Empatía, redes sociales e indicadores de salud mental durante las crisis sociales en Colombia. *Universitas Psychologica*, 21, 1-18. <https://doi.org/10.11144/Javeriana.upsy21.ersi>
- Luhmann, N. (1995). *Social Systems*. Stanford University Press.

- Macías, G. F. (2018). Metodología para la Investigación Cualitativa Fenomenológica y/o Hermenéutica.
- Martín García, T., & Chaves Vázquez, B. (2022). La influencia de Instagram en la creación y reproducción del ideal de belleza femenino. *Anuario Electrónico de Estudios en Comunicación Social "Disertaciones"*, 15(1), 1-17.
- Martínez-Estrella, E.-C., Samacá-Salamanca, E., García-Rivero, A., & Cifuentes-Ambra, C. (2023). Generation Z in Chile, Colombia, México, and Panama: Interests and new digital consumption habits. Their use of Instagram and TikTok. *El Profesional de la información*, e320218. <https://doi.org/10.3145/epi.2023.mar.18>
- Morán Faúndes, J. M. (2023). La configuración de agrupaciones civiles neoconservadoras en Bolivia, Colombia, Ecuador y Perú: Una caracterización del activismo neoconservador en la subregión Andina. *Revista interdisciplinaria de estudios de género de El Colegio de México*, 9. <https://doi.org/10.24201/reg.v9i1.967>
- Muñoz-Zapata, D. E., & Osorio-Franco, J. M. (2024). Redes sociales como escenarios para la visibilización de las violencias basadas en género durante la pandemia de covid-19 en Colombia. *Salud Colectiva*, 20, e4601. <https://doi.org/10.18294/sc.2024.4601>
- OMS. (2021). Salud mental del adolescente. <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/adolescent-mental-health>
- Osa Callejero, I. de la, González Cabeza, L., Pinilla Conil, M., Barrena López, S., Loraque Alonso, M., & Barreu Fau, C. (2021). Influencia de Instagram sobre la autoestima en los adolescentes. *Intervención enfermera. (Proyecto de investigación)*. *Revista Sanitaria de Investigación*, 2(11 (Noviembre)), 75.
- Palacios-Chavarro, J. A., Marroquín-Ciendúa, F., & Pérez-Portillo, M. Á. (2023). Campaña de comunicación sobre consumo responsable de productos de la industria de la moda: Percepción del mensaje e influencia en el comportamiento de millennials en Colombia. *Revista de Comunicación*, 355-375. <https://doi.org/10.26441/rc22.1-2023-3007>
- Pérez-Bonaventura, M., Fortó-Areny, J., & Mariño-Mesías, R. M. (2023). Las redes sociales de universidades públicas de Andorra, España y Francia: Estudio y análisis de las redes sociales de universidades públicas de Andorra, España y Francia. *VISUAL REVIEW. International Visual Culture Review / Revista Internacional de*

- Cultura Visual, 14(2), Article 2. <https://doi.org/10.37467/revvisual.v10.4609>
- Perilla Lozano, L., & Zapata Cadavid, B. (2009). Redes sociales, participación e interacción social. *Trabajo social* (Universidad Nacional de Colombia), 11, 147-158.
- Piragua Rugeles, C. M., & Nández Rodríguez, J. J. (2021). Instagram, de red social a ambiente virtual de aprendizaje: Una experiencia con resultados inesperados. *Encuentros*, 19(1), 9.
- Quezada-Tello, L.-L., & Longhi-Heredia, S.-A. (2021). EL TRANSMEDIA COMO RECURSO DE DIFUSIÓN PATRIMONIAL EN ECUADOR Y COLOMBIA (pp. 573-594).
- Ruiz, V. R., Oberst, U., & Carbonell-Sánchez, X. (2013). Construcción de la identidad a través de las redes sociales online: Una mirada desde el construccionismo social. 159-170.
- Sabino, C. (1992). EL PROCESO DE INVESTIGACION.
- TikTok. (2024). Política de privacidad | TikTok. <https://www.tiktok.com/legal/page/eea/privacy-policy/es>
- Torres, C. M. G., Melo, L. A. R., Ramírez, D. A., García, N. S., & Barbosa, R. L. C. (2024). ANÁLISIS DE CONTENIDOS DIGITALES Y SU CONTRIBUCIÓN A LA IDENTIDAD A TRAVÉS DE REDES SOCIALES DE LOS RESTAURANTES DE COMIDA RÁPIDAS EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ.
- Union Europea. (2018). El Reglamento general de protección de datos se aplica en todos los Estados miembros desde el 25 de mayo de 2018—EUR-Lex. <https://eur-lex.europa.eu/content/news/general-data-protection-regulation-GDPR-applies-from-25-May-2018.html?locale=es>
- Velásquez Carrillo, L. N., & Villamil Leguizamón, K. N. (2023). TikTok y su influencia comunicativa en la segunda vuelta de las elecciones presidenciales de Colombia 2022. <http://hdl.handle.net/11371/5681>

# Actitudes hacia Usos de Inteligencia Artificial en Educación Superior

## *Attitudes Towards the Uses of Artificial Intelligence in Higher Education*

Roberto Carlos Fortich Mesa<sup>1</sup>, Michael Muñoz Guzmán<sup>2</sup>

Corporación Universitaria Antonio José de Sucre. Sincelejo, Colombia

### Resumen

El lanzamiento a finales de 2022 de ChatGPT transformó la forma en que estudiantes y docentes abordan algunos aspectos de las actividades de enseñanza y aprendizaje, sobre todo en contextos de educación superior, debido a la complejidad cognitiva que estos requieren. En este trabajo se analizan las percepciones de una muestra de docentes hispanohablantes sobre el uso de la inteligencia artificial (IA) en la educación superior, con un enfoque particular en comentarios informales publicados en redes sociales. Se utilizó un enfoque de minería de texto para extraer y analizar trinos sobre la integración de herramientas de IA, como ChatGPT, en las actividades académicas. Los resultados muestran una división significativa en las opiniones: por un lado, algunos docentes expresan preocupaciones relacionadas con el plagio, la trampa y la posible disminución en el desarrollo de habilidades cognitivas críticas; por otro, un grupo considera la IA como una herramienta innovadora que puede optimizar el aprendizaje personalizado y liberar tiempo para tareas cognitivas más avanzadas. Este análisis destaca la necesidad de implementar estrategias equilibradas que aborden tanto los riesgos como las oportunidades de la IA en la educación. Aunque el uso de redes sociales permitió captar opiniones sinceras, la informalidad del medio plantea limitaciones en cuanto a la profundidad y representatividad de los datos. Para futuras investigaciones, se sugiere automatizar la recolección de trinos y emplear técnicas de aprendizaje de máquinas para mejorar la precisión del análisis.

**Palabras clave:** Inteligencia artificial, educación superior, minería de

---

1 ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8076-1760>, [Docente\\_investigador3@uajs.edu.co](mailto:Docente_investigador3@uajs.edu.co)

2 ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5624-6374>, [Docente\\_investigador4@uajs.edu.co](mailto:Docente_investigador4@uajs.edu.co)

texto, chatGPT.

## Abstract

The 2022 release of ChatGPT transformed how students and teachers approach certain aspects of teaching and learning activities, particularly in higher education contexts, which require greater cognitive complexity. We analyze the perceptions of a sample of Spanish-speaking teachers regarding the use of artificial intelligence (AI) in higher education, with a particular focus on informal comments posted on social media. A text mining approach was used to extract and analyze tweets related to the integration of AI tools, such as ChatGPT, in academic activities. The results show a significant division in opinions: on one hand, some teachers express concerns about plagiarism, cheating, and the potential decline in the development of critical cognitive skills; on the other hand, a group views AI as an innovative tool that can optimize personalized learning and free up time for more advanced cognitive tasks. This analysis highlights the need for balanced strategies that address both the risks and opportunities of AI in education. Although the use of social media allowed for capturing candid opinions, the informal nature of the platform presents limitations regarding the depth and representativeness of the data. For future research, it is recommended to automate the collection of tweets and employ machine learning techniques to improve the reproducibility of the analysis.

**Keywords:** Artificial intelligence, higher education, text mining, ChatGPT.

## INTRODUCCIÓN

La inteligencia artificial ha revolucionado las aplicaciones en la vida cotidiana con una notable capacidad para generar respuestas coherentes y contextualizadas, especialmente desde la introducción del modelo ChatGPT en 2022, entonces en su versión 3.5. Este es un modelo de lenguaje de última generación desarrollado por OpenAI, basado en la arquitectura *Generative Pre-trained Transformer* (GPT), el cual fue y sigue siendo entrenado con vastas cantidades de datos de texto provenientes de todo el mundo.

La inteligencia artificial tiene aplicaciones sumamente versátiles, ya que se está implementando en sectores tan diversos como la educación, la atención al cliente, la investigación académica y la generación automatizada de contenido. Además, ha facilitado un acceso más inclusivo al conocimiento y ha irrumpido en los mercados de herramientas TIC para la búsqueda de información, el apoyo en la toma de decisiones y la automatización de tareas.

La introducción de la inteligencia artificial en los procesos educativos está teniendo repercusiones notables en la educación superior (Saaida, 2023). Un ejemplo de la transformación que ha traído consigo la inteligencia artificial en este ámbito es su capacidad para ofrecer respuestas detalladas a preguntas complejas. En consecuencia, tanto estudiantes como docentes cuentan ahora con un asistente personalizado en tiempo real, con una potencia muy superior a la de las TIC tradicionales. Esto implica que algunas actividades, como la elaboración de resúmenes o la creación de borradores, sean realizadas con la asistencia parcial o total de modelos de lenguaje como ChatGPT. Nunca antes una herramienta tecnológica había incursionado con tanta eficacia en el ámbito de las competencias cognitivas avanzadas.

A pesar de los notables avances en inteligencia artificial y su potencial para transformar la educación superior, una parte considerable del cuerpo docente se muestra reticente y escéptica ante el uso de estas herramientas por parte de los estudiantes en sus actividades académicas. Este escepticismo se fundamenta principalmente en preocupaciones sobre la integridad académica (Currie, 2023; Sweeny, 2023), el plagio (Khalil & Er, 2023) y el riesgo de atrofia en el desarrollo de habilidades cognitivas fundamentales, como el pensamiento crítico, el razonamiento analítico y la producción escrita autónoma (Wach et al., 2023). Un estudio realizado en Asia halló que el número de estudiantes que hacen trampa puede triplicarse con el uso de inteligencia artificial (Nguyen y Goto, 2024).

En privado, los docentes expresan temores ante la velocidad y el impacto con los que la inteligencia artificial está cambiando la dinámica en sus salones de clase, sobre todo en lo referente a la evaluación de las actividades entregadas por los estudiantes. Entre sus preocupaciones destacan la posible dependencia hacia ChatGPT

y la incertidumbre sobre la profundidad de la comprensión y reflexión logradas por los estudiantes en este nuevo escenario post-ChatGPT.

Uno de los desafíos más significativos que enfrentan las instituciones de educación superior al intentar restringir el uso de ChatGPT y otras tecnologías de inteligencia artificial generativa radica en la complejidad y heterogeneidad de las políticas adoptadas. Como señala Rasky (2024), las instituciones educativas en Europa y América del Norte han desarrollado marcos normativos para supervisar, guiar y regular el uso de la inteligencia artificial entre estudiantes y docentes. Estas regulaciones exigen que los estudiantes obtengan autorización explícita de sus instructores antes de emplear estas tecnologías y que se establezcan estrictos requisitos de citación y referencia. No obstante, la autonomía concedida a los docentes para definir sus propios criterios, expectativas y límites respecto al uso de la inteligencia artificial introduce una variabilidad significativa que dificulta la estandarización de las normas que la restringen y regulan.

A pesar del alto nivel de interés en la integración de la inteligencia artificial en el ámbito educativo, persiste un vacío considerable en la investigación sobre la aceptación de estas tecnologías por parte del cuerpo docente. En particular, resulta relevante investigar sus opiniones y percepciones en contextos informales, como comentarios en redes sociales y plataformas como X (anteriormente Twitter), donde los educadores tienen la oportunidad de expresar sus pensamientos de manera más libre y auténtica que en encuestas formales o entrevistas estructuradas.

Estas interacciones informales permiten captar una diversidad de perspectivas, incluyendo críticas, inquietudes y entusiasmo hacia la inteligencia artificial, que a menudo no emergen en entornos de investigación más controlados. Al analizar estos textos con técnicas cuantitativas provenientes de la literatura sobre procesamiento del lenguaje natural y minería de texto, se busca comprender mejor cómo los docentes perciben el uso de la inteligencia artificial en la educación, así como los factores que influyen en su aceptación o resistencia.

Este enfoque innovador puede enriquecer el estudio del fenómeno, que hasta ahora ha sido explorado principalmente mediante cuestionarios formales. Se espera que los resultados de este

trabajo contribuyan al desarrollo de estrategias de implementación que aborden las preocupaciones y expectativas del profesorado.

## MÉTODO

En este trabajo se extrajo contenido relacionado con inteligencia artificial y educación superior de la página web de la red social X. El primer paso consistió en explorar posibles ecuaciones de búsqueda que reflejaran el lenguaje informal con el que las personas se expresan en redes sociales y permitieran la inclusión de términos relacionados con la aceptación de la inteligencia artificial en el contexto de la educación superior.

La primera ecuación ensayada fue: *“inteligencia artificial educación superior min\_replies:2 since:2022-12-01”*. En esta, se partió de términos directos sin considerar usos informales, a lo que se añadió un filtro de un mínimo de dos respuestas para capturar solo trinos que generaran alguna reacción. Además, se estableció un periodo de búsqueda posterior al lanzamiento de ChatGPT, ocurrido el 30 de noviembre de 2022, es decir, desde el primero de diciembre de ese año. Finalmente, se aplicó el filtro *“Cerca de mí”* de X, que muestra únicamente trinos de cuentas localizadas en un radio cercano al de la cuenta de referencia, lo que en este caso produjo resultados solo en Colombia y sus alrededores.

Tabla 1. *Primeros diez resultados relevantes a las búsquedas antes de depurar la búsqueda.*

<b>Tipo de cuenta</b>	<b>Impacto en likes</b>	<b>Pertinencia respecto a la pregunta de investigación</b>
Docente	10-100	No
Docente	0 – 10	No
No-docente	0	No
No-docente	0-10	No
Docente	10-100	No
Docente	0-10	No
No-docente	0-10	No
No-docente	0-10	No
Docente	0-10	No
No-docente	0	No

Los resultados de la ecuación de búsqueda, antes de la depuración, no lograron encontrar trinos relevantes para la pregunta de investigación en los primeros diez resultados de la búsqueda (Tabla 1). Se identificó si una cuenta pertenece a un docente cuando la persona lo autodeclara en la biografía o perfil de su cuenta en X. El impacto en *likes* se agrupó en rangos por orden de magnitud en escala de diez, oscilando entre 0 y 100 *likes* para estos primeros diez resultados.

Las razones de la falta de pertinencia se debieron principalmente a varios factores. Primero, la búsqueda incluyó términos formales (e.g., "educación superior", "inteligencia artificial"), que posiblemente no sean utilizados en los trinos personales de los docentes. Segundo, se dejaron los *posts* con enlaces, los cuales dominaron los principales resultados encontrados. Finalmente, el periodo de tiempo, al quedar abierto en el intervalo final, registró un periodo muy posterior en el que la discusión sobre la inteligencia artificial ya no era novedad y había perdido relevancia en los *timelines* de X.

Para la siguiente depuración de la ecuación de búsqueda, se utilizó: "*chatgpt (estudiantes OR universidad OR prohib OR polémica OR controversia OR trampa OR plagio) -evento -conferencia -congreso -foro -ponencia -seminario -manual min\_replies:5 until:2023-11-30 since:2022-12-01 -filter:links*"

En esta ecuación de búsqueda depurada, se introdujo el término "*chatgpt*" por ser más coloquial que "*inteligencia artificial*"; se añadieron términos como "*universidad*" y "*estudiantes*" para hacer menos formal la búsqueda inicial de "*educación superior*"; se incorporaron términos de exclusión para mitigar la aparición de trinos publicitarios sobre eventos académicos; se eliminó la opción de *enlaces* en los trinos; se suprimió la restricción de cercanía, considerando que el uso de términos en español es suficiente filtro para evitar discusiones en inglés; y, finalmente, se acotó el periodo de publicación de los trinos para abarcar exactamente un año, desde el 1 de diciembre de 2022 hasta el 30 de noviembre de 2023.

Figura 1. Muestra de cinco trinos pertinentes logrados con la ecuación depurada.

**Fede Bongiorno**  ...  
@BongiornoFede

Ya conozco muchas personas que redactaron un gran porcentaje de sus trabajos para la universidad con el ChatGPT de OpenAI. Y todos se sacaron muy buenas notas.

¿Cómo están trabajando sobre esto los directores de carreras de las universidades?

11:42 a. m. · 5 dic. 2022

---

**Lautaro T** ...  
@LturcoLeon

Mi dos pesos por la repercusión de esto: ChatGPT es una herramienta, no es que este mal usarla. El problema es que los chicos tienen que salir de la escuela sabiendo interpretar un texto, lectura y escritura compleja. Si copian y pegan, no desarrollan ninguna de esas habilidades

9:21 a. m. · 29 nov. 2023 · **106,4 mil** Reproducciones

 19  73  2 mil  19 

---

**Lautaro T** ...  
@LturcoLeon

No, copiar y pegar lo que encontraste en chat gpt no desarrollas ninguna habilidad de lectura ni comprensión. Por que no chequeas lo que mandas ni haces una revisión de los contenidos. Los pibes tienen que salir de la escuela sabiendo escribir. Es una habilidad básica y central

11:32 a. m. · 29 nov. 2023 · **12,6 mil** Reproducciones

 10  14  813  1 



El siguiente paso en la elección de la muestra de textos a analizar fue seleccionar, mediante un proceso de observación por parte de cada investigador, aquellos trinos que cumplieran con los criterios establecidos. En este proceso, se examinaron uno a uno los resultados de la búsqueda y se excluyeron aquellos que no correspondían a docentes ni a opiniones personales sobre el uso de la inteligencia artificial en educación superior. Los trinos que superaron este filtro, junto con todas las respuestas subyacentes, fueron incluidos en la muestra de trabajo. Algunos ejemplos se muestran en la Figura 1.

### Software para minería de texto

Algunos de los software más populares para la minería de texto incluyen *DiscoverText*, *AlchemyLanguage*, *WordStat*, *SAS Text Miner*, *MonkeyLearn* y *R*. Para este análisis, se eligió *R* dada la conveniencia de su naturaleza de software libre.

## Preprocesamiento de los textos

En la carpeta “Datos” se almacenaron archivos de texto con las publicaciones originales de cada docente. Por ejemplo, *BongiornoFede.txt* contiene uno de los trinos que superó el proceso de exclusión explicado en esta sección de *Método*, junto con todas las respuestas asociadas a dicho trino. Luego, se utilizó una función para leer archivos de texto, modificando la función genérica *readLines()* para que procesara archivos con codificación *UTF-8*. Se prefirió *readLines()* sobre las funciones tradicionales *read.table()* o *read.csv()* porque el texto no tiene una estructura tabular y no se requiere que *R* asocie variables a columnas del archivo importado. La opción *encoding=“UTF-8”* permitió preservar caracteres no ASCII tras la importación a *R*.

Para la eliminación de palabras vacías (*stop words*), se utilizó un *anti\_join()* en *R*, aplicándolo sobre el texto con respecto a la librería *nrc\_español* y su subconjunto de palabras vacías, habilitado mediante la función *get\_stopwords()*.

## Visualización

Para la visualización de las palabras más comunes según su polaridad, se empleó la librería *ggplot2()* en *R*, utilizando un *data frame* que contenía el texto procesado. La nube de palabras se generó mediante la plataforma *wordclouds.com*, configurándola con un nivel de zoom de 37, asegurando que se incluyeran pocas palabras en tamaño reducido.

## RESULTADOS

Los trinos publicados por usuarios de la plataforma *X* y obtenidos a través de la ecuación de búsqueda se pueden clasificar en dos grandes grupos: aquellos con una posición en contra y aquellos con una posición a favor de la integración de la inteligencia artificial en la educación superior (Tabla 2).

Por un lado, algunos de los comentarios a favor de esta herramienta mencionan que ofrece ventajas en comparación con los recursos tradicionales, que no representa una amenaza para temas avanzados en los que aún no responde con precisión y que, en lugar

de prohibir su uso, se debería enseñar a utilizarla adecuadamente. Por otro lado, las opiniones en contra resaltan que la inteligencia artificial puede ser considerada una trampa, que afecta negativamente el aprendizaje de conceptos básicos y que podría obstaculizar el desarrollo del pensamiento crítico.

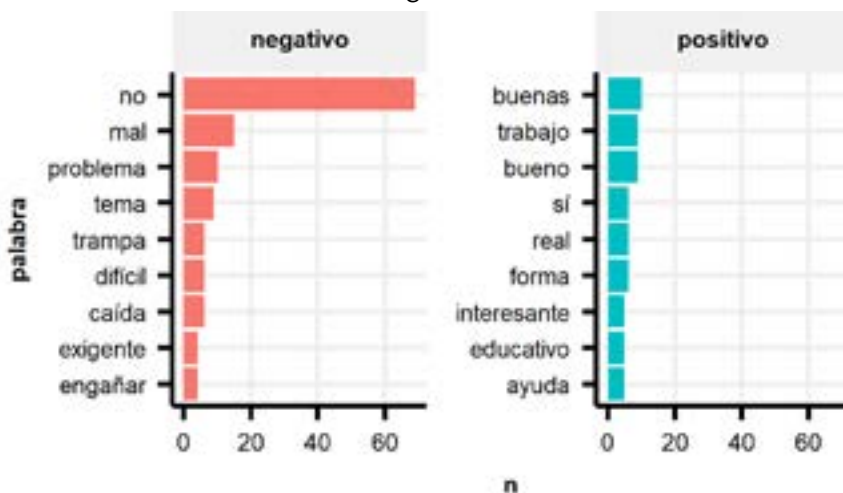
Tabla 2. *Muestra de mensajes minados, a favor y en contra de la inteligencia artificial en educación superior.*

<b>Trino</b>	<b>Posición</b>
Me parece que no serán unos profesionales a la altura de la realidad que sucede fuera de las aulas	En contra
La trampa en algún momento va a salir muy cara.	En contra
Personalmente ya les recomendé a mis alumnos usar esta IA, que al final un producto no será la evaluación de los alumnos. PD. De temas avanzados la IA no sabe nada, a todos les recomienda buscar especialistas en el tema o entrar a un curso en una universidad	A favor
Hola! Soy profe y lo voy a usar para que marquen la brecha entre la AI y la biblio "tradicional" con casos concretos de uso, de acuerdo a la mejor respuesta obtenida. Si el chatsGPT supera nuestra bibliografía se queda en la cátedra hasta que otra la supere.	A favor
Me encanta. Y es clave traer estas nuevas tecnologías al día a día.	A favor
Se llama copiar, hacer trampa, siempre existió ahora utilizar una AI no te hace mas cool, de hecho la calidad de ese estudiante al llegar a ser "profesional" será lamentable. No entenderá los conceptos básicos para poder desarrollarse.	En contra
No harán nada en el corto plazo, con pedos pueden abrir Google Meets sin darle click al anuncio de "maduras calientes a 5km".	En contra
No es por temas o contenidos escritos que se aprende... ¿dónde quedan habilidades como la comunicación, la convivencia, el método científico?	En contra
Igual muy distinto no es a cuando nos daban los libros de texto y nos decían: bueno chicos respuesta está en X página, y uno le dictaba ese párrafo a los otros 50 monos El sistema copypaste siempre estuvo solo que ahora más actualizado!!	A favor
Hay que enseñarles a usarla. Es una gran herramienta	A favor

En el contenido de todos los trinos extraídos, se halló que las palabras con mayor frecuencia de aparición fueron "no", seguida de



Figura 3. Top de palabras más frecuentes según polaridad positiva y negativa.



## DISCUSIÓN

Las opiniones de los docentes sobre el uso de la inteligencia artificial en la educación superior presentan un amplio espectro de actitudes, que van desde las más receptivas hasta aquellas que se acercan a la negación y el rechazo de esta tecnología. En este trabajo, se identificó un conjunto de preocupaciones recurrentes en torno a los riesgos percibidos de la adopción de inteligencias artificiales generativas en las actividades de educación superior. Un segmento considerable de comentarios de docentes considera a la inteligencia artificial como una amenaza significativa, sobre todo en lo que respecta a su potencial para fomentar la trampa y el engaño académico. Esta perspectiva pesimista sugiere la necesidad de abordar los riesgos éticos y pedagógicos asociados con la incorporación de una inteligencia artificial desregulada.

No obstante, también emergió una perspectiva contrastante en los comentarios analizados. Un grupo significativo de docentes aboga por una visión más tecno-optimista, reconociendo el potencial transformador de la inteligencia artificial para impulsar la innovación educativa y apoyar procesos cognitivos complejos. Asimismo, se halló que algunos comentarios critican cínicamente el *status quo* previo

a *ChatGPT*, considerándolo un escenario que dista de fomentar el conocimiento transparente y ético.

Tanto las posturas a favor como las que expresan escepticismo coinciden en que la labor educativa orientada al fomento del pensamiento crítico requiere tiempos de dedicación y recursos sustanciales. En este sentido, algunos comentarios destacan que la inteligencia artificial puede facilitar la personalización del aprendizaje, permitiendo a estudiantes y docentes concentrarse en tareas de mayor nivel cognitivo, mientras se automatizan los aspectos más mecánicos del proceso educativo. Además, se señala la inutilidad de resistir el avance de la modernidad tecnológica, sugiriendo que el rechazo total de la inteligencia artificial sería infructuoso ante su inevitable integración en todos los aspectos de la sociedad, incluida la educación.

## CONCLUSIONES

El análisis de los comentarios en redes sociales evidencia una diversidad de opiniones entre los docentes sobre el uso de la inteligencia artificial en la educación superior. Por un lado, se observa una marcada preocupación por la integridad académica y los riesgos asociados con la dependencia de la inteligencia artificial; por otro, se reconoce su potencial para catalizar la innovación y optimizar los procesos educativos. Este debate subraya la necesidad de un enfoque equilibrado que no solo considere los riesgos, sino también las oportunidades, permitiendo así una implementación crítica y estratégica de la inteligencia artificial en el ámbito académico.

Como limitación de este trabajo, se destaca el haber apelado únicamente a comentarios informales en redes sociales, los cuales pueden no reflejar una posición definitiva de los usuarios. Sin embargo, parte del valor de este enfoque radica en que el escenario elegido propicia que las personas manifiesten sus creencias sin tapujos, incluso en temas considerados controversiales. Esto podría no ocurrir con la misma autenticidad en encuestas formales.

Como recomendación para estudios futuros, se sugiere automatizar el proceso de recolección de los trinos mediante el acceso a la API de X, además de emplear herramientas complementarias

de aprendizaje de máquinas que permitan clasificar los trinos en pertinentes y no pertinentes.

## Referencias

- Currie, G. M. (2023). Academic integrity and artificial intelligence: Is chatgpt hype, hero or heresy? *Seminars in Nuclear Medicine*, 53(5), 719–730.
- Iqbal, F. (n.d.). Knowledge, attitude, and perception towards chatgpt among university students and faculty: A preliminary exploration.
- Khalil, M., & Er, E. (2023). Will chatgpt get you caught? rethinking of plagiarism detection. *International Conference on Human-Computer Interaction*, 475–487.
- Nguyen, H. M., & Goto, D. (2024). Unmasking academic cheating behavior in the artificial intelligence era: Evidence from vietnamese undergraduates. *Education and Information Technologies*. <https://doi.org/10.1007/s10639-024-12495-4>
- Rasky, E. (2024). Generative ai policy in higher education: A preliminary survey. *Artificial Intelligence*.
- Saaida, M. B. (2023). Ai-driven transformations in higher education: Opportunities and challenges. *International Journal of Educational Research and Studies*, 5(1), 29–36.
- Sweeney, S. (2023). Who wrote this? essay mills and assessment – considerations regarding contract cheating and ai in higher education. *The International Journal of Management Education*, 21(2), 100818. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.ijme.2023.100818>
- Wach, K., Duong, C. D., Ejdy, J., Kazlauskaitė, R., Korzynski, P., Mazurek, G., Paliszkiwicz, J., & Ziemia, E. (2023). The dark side of generative artificial intelligence: A critical analysis of controversies and risks of chatgpt. *Entrepreneurial Business and Economics Review*, 11(2), 7–30.

# Implementación de la Inteligencia Artificial en la Contabilidad: Beneficios, Desafíos y Consideraciones Éticas

## *Implementing Artificial Intelligence in Accounting: Benefits, Challenges and Ethical Considerations*

Julio César Cantillo Padrón<sup>1</sup>, María Claudia Pacheco Barros<sup>2</sup>,  
José Marcelo Torres Ortega<sup>3</sup>

Universidad de Sucre. Sincelejo, Colombia

### Resumen

La implementación de la Inteligencia Artificial (IA) en la contabilidad presenta desafíos tecnológicos y culturales, exigiendo una actualización constante de habilidades y conocimientos en una disciplina tradicionalmente manual. Esta investigación analiza la aplicación de la IA en la contabilidad, evaluando beneficios, desafíos y consideraciones éticas, y explorando tendencias futuras en su integración y el impacto en la profesión. Utilizando una metodología que combina revisión de literatura y entrevistas semiestructuradas con profesionales contables, se identifican beneficios como la eficiencia operativa, precisión y detección de fraudes. La IA automatiza tareas repetitivas, reduce errores y analiza patrones para prevenir fraudes, liberando a los contadores para actividades de mayor valor añadido. Sin embargo, enfrenta desafíos como la resistencia al cambio, altos costos de implementación y consideraciones éticas relacionadas con la privacidad de datos y la responsabilidad. Las tendencias futuras apuntan a sistemas de IA más avanzados, análisis predictivos, mejor interacción entre los usuarios y la tecnología, y la personalización de soluciones.

**Palabras clave:** Inteligencia artificial, contabilidad, responsabilidad, reportes, tecnologías.

---

1 ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7589-7877>, [julio.cantillo@unisucre.edu.co](mailto:julio.cantillo@unisucre.edu.co)

2 ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2034-3820>, [maria.pacheco@unisucre.edu.co](mailto:maria.pacheco@unisucre.edu.co)

3 ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8107-8763>, [jose.torres@unisucre.edu.co](mailto:jose.torres@unisucre.edu.co)

## Abstract

The implementation of Artificial Intelligence (AI) in accounting presents technological and cultural challenges, demanding a constant update of skills and knowledge in a traditionally manual discipline. This research analyzes the application of AI in accounting, evaluating benefits, challenges, and ethical considerations, and exploring future trends in its integration and impact on the profession. Using a methodology that combines a literature review and semi-structured interviews with accounting professionals, benefits such as operational efficiency, accuracy, and fraud detection are identified. AI automates repetitive tasks, reduces errors, and analyzes patterns to prevent fraud, freeing accountants for higher-value activities. However, it faces challenges such as resistance to change, high implementation costs, and ethical considerations related to data privacy and responsibility. Future trends point to more advanced AI systems, predictive analytics, better interaction between users and technology, and the personalization of solutions.

**Keywords:** Artificial intelligence, accounting, responsibility, reports, technologies.

## INTRODUCCIÓN

La Inteligencia Artificial (IA) es clave en la transformación digital de diversas industrias, incluyendo la contabilidad. Con su capacidad para aprender, razonar y procesar grandes volúmenes de datos, está revolucionando cómo las empresas gestionan sus operaciones contables y financieras. Este escrito analiza cómo la IA impacta en la contabilidad, destacando beneficios, desafíos, consideraciones éticas y tendencias futuras en su integración.

La contabilidad una disciplina que ha sido tradicionalmente dominada por procesos manuales y sistemáticos, sin embargo, actualmente está experimentando una transformación con la adopción de la IA. La evolución de estas tecnologías presenta desafíos y riesgos que deben ser comprendidos y gestionados adecuadamente. La implementación de la IA requiere una adaptación tecnológica y cultural dentro de las organizaciones, lo que implica una actualización constante de habilidades y conocimientos por parte de los profesionales del área, así como considerar los desafíos y las

implicaciones éticas asociadas con su implementación. Asimismo, se exploran las tendencias futuras en la integración de la IA en la contabilidad y cómo estas tendencias pueden influir en el desarrollo de la profesión contable. La investigación se basa en un enfoque cualitativo.

Para entender el impacto de la IA en la contabilidad, es necesario un marco teórico. La IA simula procesos de inteligencia humana en máquinas, como el aprendizaje, el razonamiento y la autocorrección. Sus aplicaciones incluyen sistemas expertos, procesamiento del lenguaje natural, reconocimiento de voz y visión, y sistemas de recomendación. Estas tecnologías pueden transformar varios aspectos de la contabilidad, desde la entrada de datos hasta la toma de decisiones estratégicas. La IA comenzó en los años 1950 con Alan Turing y su "Prueba de Turing". Ha evolucionado con hitos como los programas de aprendizaje automático en los años 1960, redes neuronales en los años 1980 y avances recientes en el aprendizaje profundo. Estos desarrollos han hecho de la IA una herramienta poderosa para resolver problemas complejos en diversos campos.

Esta investigación beneficia a contadores, auditores, directivos y académicos. Para los contadores públicos, aclara cómo integrar la IA en su trabajo diario para mejorar eficiencia y precisión. Los auditores entenderán cómo usar la IA para detectar fraudes y mejorar auditorías. Los directivos verán las ventajas competitivas de adoptar IA en contabilidad y finanzas. Por último, proporciona a los académicos una base para futuras investigaciones en IA y contabilidad.

## MÉTODO

El diseño de esta investigación cualitativa fue exploratorio y descriptivo. Se emplearon entrevistas subjetivas y análisis de artículos académicos para captar las experiencias de los Contadores Públicos. Se revisaron artículos de Web of Science y Scopus publicados en los últimos cinco años, centrados en la implementación de la IA en la contabilidad. Los criterios de selección incluyeron la relevancia, la calidad metodológica y la contribución al conocimiento sobre el impacto de la IA en la contabilidad. Se analizaron 30 artículos que

formaron la base teórica de la investigación y ayudaron a identificar áreas clave y vacíos de conocimiento en el campo.

Las personas entrevistadas en esta investigación fueron seleccionadas mediante muestreo intencional. Se buscó incluir a Contadores Públicos en ejercicio que hayan utilizado tecnologías de IA en sus sistemas contables. El criterio de selección se basó en la experiencia directa con la implementación y uso de la IA en contextos contables. En total, se entrevistó a tres participantes. Las entrevistas constituyeron una de las principales técnicas de recolección de datos. Se empleó un enfoque semiestructurado para guiar las entrevistas, lo cual permitió flexibilidad para que los participantes expresaran libremente sus opiniones y experiencias.

Las entrevistas abordaron temas como la naturaleza de las aplicaciones de IA implementadas en la contabilidad, los beneficios percibidos en términos de eficiencia, precisión y detección de fraudes, los desafíos enfrentados durante la implementación y operación de los sistemas de IA, las consideraciones éticas y los mecanismos de mitigación implementados, así como las expectativas y predicciones sobre el futuro de la IA en la contabilidad. Cada entrevista tuvo una duración aproximada de 30 minutos y fue grabada con el consentimiento de los participantes para su posterior transcripción y análisis.

Para asegurar la calidad y validez de los hallazgos, se emplearon varias estrategias. Estas incluyeron la triangulación de datos, donde se compararon y contrastaron las perspectivas de diferentes participantes y los hallazgos de la revisión de la literatura. Además, se solicitó la retroalimentación de algunos participantes sobre los hallazgos preliminares para validar las interpretaciones y asegurar que reflejaran con precisión sus experiencias.

## **RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

Los entrevistados destacaron que la IA ha automatizado tareas repetitivas como la conciliación de cuentas y la entrada de datos, mejorando la eficiencia operativa. Esto permite a los contadores enfocarse en el análisis financiero y la asesoría estratégica. La IA ha aumentado la precisión de los informes financieros y reducido

los errores humanos al procesar grandes volúmenes de datos y detectar discrepancias. Asimismo, ha mejorado la detección de fraudes mediante el análisis de patrones anómalos, permitiendo una identificación y respuesta temprana a actividades fraudulentas.

Se identificaron varios desafíos: resistencia al cambio de los contadores, necesidad de formación en nuevas tecnologías e integración con sistemas existentes. Una implementación exitosa de IA necesita un cambio cultural y capacitación. Los participantes mostraron preocupación por la privacidad de los datos y la transparencia de los algoritmos de IA, destacando la importancia de políticas robustas de seguridad. Prevén una mayor integración de la IA en contabilidad, desempeñando un papel crucial en auditoría y decisiones estratégicas, y proporcionando análisis predictivos para mejorar la toma de decisiones empresariales.

Esta investigación cualitativa, enfocada en la contabilidad, se compara con estudios anteriores. La revisión de la literatura en Web of Science y Scopus muestra que muchos consideran la IA como una herramienta transformadora en la contabilidad, mejorando procesos y eficiencia. Este estudio confirma y amplía esos hallazgos, mostrando cómo se implementa y percibe la IA entre profesionales contables. Los resultados coinciden con Smith y Kumar (2020), quienes indicaron que la IA reduce el tiempo en tareas repetitivas. Además, explora cómo los contadores adaptan sus roles y habilidades ante esta automatización.

En cuanto a precisión y reducción de errores, los resultados de este estudio confirman los de Brown y Taylor (2019), quienes demostraron que los sistemas de IA pueden mejorar la exactitud de los informes financieros. La evidencia cualitativa proporcionada por los participantes en esta investigación destaca la importancia de la capacidad de la IA para procesar grandes volúmenes de datos con alta precisión, minimizando así los errores humanos. La mejora en la detección de fraudes, identificada en este estudio, se alinea con los hallazgos de Lee y Park (2018), quienes subrayaron la capacidad de la IA para identificar patrones anómalos y actividades sospechosas. Este estudio ofrece una visión más detallada de las experiencias de los profesionales contables, destacando cómo la IA ha mejorado la capacidad de las empresas para detectar y responder rápidamente a fraudes financieros.

Los desafíos de implementación, como la resistencia al cambio y la necesidad de formación, también fueron destacadas en investigaciones previas, como las de Johnson y Evans (2017). Este estudio refuerza estos hallazgos al proporcionar ejemplos específicos de las dificultades enfrentadas por las empresas y las estrategias utilizadas para superar estos obstáculos. Las consideraciones éticas, especialmente en torno a la privacidad y la transparencia, han sido un tema recurrente en la literatura, como lo mencionan Martin y Thompson (2019). Los participantes en este estudio enfatizaron la importancia de establecer políticas robustas de seguridad y privacidad, subrayando la necesidad de un enfoque ético en la implementación de la IA.

Finalmente, las expectativas sobre el futuro de la IA en la contabilidad, identificadas en este estudio, reflejan las predicciones de autores como Davis y Wong (2021), quienes anticipan que la IA desempeñará un papel central en la auditoría y en la toma de decisiones estratégicas. Este estudio aporta una visión cualitativa de cómo los profesionales contables perciben el futuro de la IA, destacando tanto las oportunidades como los desafíos que se avecinan. En conclusión, esta investigación cualitativa proporciona una comprensión profunda y detallada del impacto de la IA en la contabilidad, confirmando y ampliando los hallazgos de investigaciones anteriores. Los resultados subrayan los beneficios significativos de la IA, así como los retos y consideraciones éticas que deben ser abordados.

## RESULTADOS

La integración de la inteligencia artificial (IA) en la contabilidad está transformando significativamente la profesión, redefiniendo roles y responsabilidades. Históricamente, la contabilidad se ha basado en un cuerpo de conocimiento teórico y técnico especializado, con altos niveles de autonomía y responsabilidad. Estas características han permitido a los contadores mantener un control sobre la calidad y la integridad de sus servicios, generando confianza y credibilidad. Sin embargo, la evolución tecnológica está desafiando estas características tradicionales. La IA y la analítica de datos están interconectadas, permitiendo la creación de sistemas que pueden analizar grandes cantidades de datos, identificar patrones y hacer

predicciones precisas. Estos avances están transformando cómo los contadores llevan a cabo sus tareas diarias, mejorando la precisión y la eficiencia en áreas clave como la auditoría, la gestión de riesgos y la toma de decisiones estratégicas.

La implementación de IA en la contabilidad ha revolucionado las auditorías y otros procesos contables. Según Adeoye et al. (2023), la IA mejora la precisión y la eficiencia de las auditorías al automatizar tareas rutinarias y permitir un análisis más profundo y rápido de grandes conjuntos de datos. Esto no solo reduce el riesgo de errores humanos, sino que también mejora la confiabilidad de los informes de auditoría. Además, Wassie y Lakatos (2024) argumentan que la capacidad de la IA para analizar grandes volúmenes de datos en tiempo real mejora la detección de fraudes y el control de riesgos, resultando en auditorías más completas y precisas. La automatización de tareas repetitivas mediante IA permite a los contadores dedicar más tiempo a actividades que requieren habilidades de comunicación e interacción humana, mejorando así la eficiencia operativa y permitiendo un enfoque en tareas de mayor valor añadido, como la interpretación de datos y la toma de decisiones estratégicas (Liu & Wang, 2020).

La implementación de IA y analítica de datos proporciona ventajas competitivas significativas, mejorando la eficiencia operativa y la toma de decisiones en las empresas. Leitner-Hanetseder y Lehner (2023) destacan que las empresas que adoptan estas tecnologías no solo muestran mejoras en rentabilidad y eficiencia, sino que también enfrentan desafíos en términos de infraestructura y complejidad tecnológica. Mishra, Ewing y Cooper (2022) señalan que la capacidad de analizar grandes volúmenes de datos y extraer información relevante permite a las empresas tomar decisiones informadas y optimizar sus operaciones. Este análisis mejorado y la capacidad de predecir tendencias futuras otorgan a las empresas una ventaja competitiva en el mercado, permitiéndoles adaptarse rápidamente a los cambios y responder de manera efectiva a las demandas del mercado (Wang, 2020).

El uso de redes neuronales artificiales para diseñar una red de contabilidad de circularidad que mide las emisiones de CO<sub>2</sub> a lo largo de las cadenas de suministro es una innovación destacada en el campo de la contabilidad (Jessea, Antonini, & Luque-Vilchez, 2023). Esta

red conecta actores humanos y no humanos para visualizar el nivel de circularidad de diferentes productos, permitiendo una gestión más sostenible y eficiente de los recursos. Además, en el contexto ucraniano, la integración de la IA en el sector IT está mejorando la precisión de los informes financieros y la toma de decisiones, especialmente en tiempos de crisis (Anon, 2023). Las técnicas de modelado bayesiano se utilizan para evaluar la eficacia de la IA en la mejora de la precisión de los informes financieros, resultando en una mayor estabilidad financiera del sector IT (Liu et al., 2019).

A pesar de los beneficios, la adopción de la IA plantea desafíos éticos significativos. La dependencia excesiva en algoritmos puede deshumanizar ciertas decisiones profesionales y plantear cuestiones sobre la responsabilidad y la supervisión humana (Adeoye et al., 2023). Es crucial mantener un equilibrio entre la automatización y la intervención humana para garantizar que las decisiones sean justas y responsables. Los profesionales deben ser conscientes de los sesgos inherentes en los algoritmos y asegurarse de que se implementen mecanismos de supervisión adecuados.

La integración de la IA en la contabilidad también requiere una transformación de las habilidades necesarias. Los contadores deben adquirir competencias en tecnología y análisis de datos para mantenerse relevantes en sus campos (Babashahi et al., 2024). La educación proactiva y el desarrollo de habilidades estratégicas son esenciales para adaptarse a estos cambios. Las instituciones educativas y las organizaciones profesionales deben desarrollar programas de formación que aborden estas nuevas competencias y preparen a los contadores para el futuro del trabajo (Adel, 2023).

La inteligencia artificial (IA) ha transformado significativamente el campo de la contabilidad y la auditoría, ofreciendo avances notables en eficiencia, precisión y análisis de datos. En el contexto vietnamita, la preparación tecnológica ha demostrado ser un factor clave para la adopción exitosa de la IA en la contabilidad y auditoría. Esta investigación demuestra que la percepción de utilidad y facilidad de uso de la IA, mediada por la preparación tecnológica, es crucial para su integración efectiva en estos campos. Los resultados indican que la IA no solo mejora la eficiencia operativa, sino que también reduce significativamente los errores humanos, especialmente en tareas rutinarias como la entrada de datos y la reconciliación.

Además, se destaca la importancia de capacitar a los empleados en tecnologías de IA para maximizar sus beneficios (Nguyen & Tran, 2024). Este hallazgo es consistente con la literatura que sugiere que la preparación y formación tecnológicas son fundamentales para la adopción exitosa de nuevas tecnologías en cualquier sector (Stancu & Duțescu, 2021).

En un contexto diferente, la transformación de los sistemas contables en Arabia Saudita a través de la IA ha llevado a una mayor precisión y eficiencia en el análisis financiero y la previsión, mejorando la toma de decisiones estratégicas. La automatización de procesos contables, como la entrada de datos y la reconciliación, no solo reduce la necesidad de intervención humana, sino que también optimiza la asignación de recursos y reduce costos operativos. Este estudio subraya que la IA facilita una mejor gestión de recursos, lo que resulta en un rendimiento financiero mejorado para las empresas (Alghamdi, 2024). La capacidad de la IA para procesar grandes volúmenes de datos y proporcionar análisis en tiempo real ha revolucionado la forma en que las empresas gestionan sus finanzas, permitiendo una respuesta más rápida y precisa a las dinámicas del mercado.

Otro aspecto crítico de la IA en la contabilidad es su impacto en la calidad de la auditoría, tal como se observa en la percepción de los auditores externos en los Emiratos Árabes Unidos. Este estudio revela que los auditores externos consideran la IA como una herramienta que mejora notablemente la calidad de la auditoría. La IA permite una mayor precisión y eficiencia en la detección de fraudes y errores contables, áreas que tradicionalmente han sido desafiantes debido a la complejidad y volumen de los datos financieros. Además, la automatización de los procesos de auditoría mediante IA reduce el riesgo de errores humanos y mejora la eficiencia operativa. No se encontraron diferencias significativas en la percepción de la IA entre firmas locales e internacionales, lo que sugiere un reconocimiento universal de los beneficios de la IA en la auditoría (Ahmed & Al Ali, 2022). Estos hallazgos están respaldados por la creciente adopción de herramientas de IA en auditoría a nivel global, que buscan no solo mejorar la precisión, sino también reducir los costos y el tiempo asociado con las auditorías tradicionales (Liu et al., 2019).

La relevancia de la IA en la valuación y gestión de activos intangibles es fundamental, especialmente en contextos de inestabilidad

económica. Aunque este estudio no se centra exclusivamente en la IA, se reconoce su papel esencial en la digitalización y modernización de los procesos económicos y contables. La IA permite una valuación precisa de activos intangibles, como la propiedad intelectual, que son vitales para la estrategia financiera de las empresas en mercados volátiles. Además, la IA mejora la precisión y relevancia de los informes financieros, lo cual es crucial para la toma de decisiones estratégicas en entornos económicos inestables (Kovalenko, 2023). La integración de la IA en estos procesos permite a las empresas adaptarse mejor a las fluctuaciones del mercado y mantener su competitividad.

La incorporación de la inteligencia artificial (IA) en la contabilidad ha generado una transformación sustancial en la práctica contable, proporcionando mejoras notables en la eficiencia, precisión y capacidad de análisis de datos. Estudios recientes han demostrado que la aplicación de modelos de IA, como las redes neuronales y los algoritmos de aprendizaje automático, permite automatizar tareas rutinarias y complejas, optimizando el procesamiento de datos financieros y la toma de decisiones estratégicas (Hu, 2022). En particular, la integración de la IA con métodos avanzados como las ecuaciones diferenciales parciales ha demostrado ser efectiva en la educación y formación profesional contable, potenciando las capacidades de aprendizaje y adaptación de los estudiantes a los nuevos entornos tecnológicos (Hu, 2022). Además, la IA facilita la detección de fraudes y la gestión de riesgos mediante el análisis en tiempo real de grandes volúmenes de datos, lo que incrementa la transparencia y seguridad en los procesos contables (Khusaini Mat Hussin et al., 2024). Sin embargo, la adopción de estas tecnologías también plantea desafíos éticos y legales que requieren una evolución paralela en los marcos regulatorios para asegurar su correcta implementación y aprovechamiento en la contabilidad moderna (Faccia et al., 2021). La inteligencia artificial está desempeñando un papel transformador en la contabilidad y auditoría a nivel global.

La evidencia indica que la IA no solo mejora la eficiencia operativa y reduce los errores humanos, sino que también proporciona capacidades avanzadas de análisis y previsión. Sin embargo, su adopción exitosa depende en gran medida de la preparación tecnológica y la capacitación adecuada de los profesionales. Además, la IA está redefiniendo la calidad de la auditoría, facilitando una detección más precisa de fraudes y errores, y optimizando los procesos

de auditoría. En el ámbito de la valoración de activos intangibles, la IA ofrece herramientas cruciales para la gestión efectiva de estos activos en contextos económicos inestables.

En resumen, estos avances están transformando la práctica contable, ofreciendo nuevas oportunidades para mejorar la precisión, eficiencia y relevancia de los procesos contables y de auditoría (Nguyen & Tran, 2024; Alghamdi, 2024; Ahmed & Al Ali, 2022; Kovalenko, 2023). La IA no solo está redefiniendo los límites de la contabilidad, sino que también está impulsando una evolución hacia una práctica contable más precisa, eficiente y estratégica, en sintonía con las exigencias de la Cuarta Revolución Industrial (Zhang et al., 2020).

## Referencias

- Adel, S. (2023). *Artificial Intelligence in Accounting: Opportunities and Challenges*. Springer.
- Ahmed, M., & Al Ali, R. (2022). *The Use of Artificial Intelligence and Audit Quality: An Analysis from the Perspectives of External Auditors in the UAE*. MDPI.
- Alghamdi, A. (2024). *The Impact of Artificial Intelligence (AI) on the Accounting System of Saudi Companies*. World Scientific and Engineering Academy and Society.
- Anon. (2023). *Accounting and Financial Reporting in the IT Sphere of Ukraine: Opportunities of Artificial Intelligence*. Fintech Alliance LLC.
- Adeoye, I. O., Akintoye, R. I., Agugom, T. A., & Olagunju, O. A. (2023). *Artificial intelligence and audit quality: Implications for practicing accountants*. Asian Economic and Social Society.
- Babashahi, L., Barbosa, C. E., Lima, Y., Lyra, A., Salazar, H., Argôlo, M., de Almeida, M. A., & Souza, J. M. (2024). *AI in the Workplace: A Systematic Review of Skill Transformation in the Industry*. MDPI.
- Faccia, A., Al Naqbi, K., & Lootah, A. (2021). *The Fourth Industrial Revolution: Implementation of Artificial Intelligence in Accounting*. *Business Management and Strategy*, 15(1), 31-37. <https://doi.org/10.1080/09639284.2022.2057195>
- Hu, J. (2022). *Partial Differential Equation-Assisted Accounting Professional Education and Training Artificial Intelligence Colla-*

- borative Course System Construction. *Scientific Programming*.  
<https://doi.org/10.1155/2022/6357421>
- Jessea, F. F., Antonini, C., & Luque-Vilchez, M. (2023). A circularity accounting network: CO2 measurement along supply chains using machine learning. Universidad de Murcia.
- Kovalenko, Y. (2023). Valuation of Intangible Assets in the Context of Economic Instability in Ukraine. Fintech Alliance LLC.
- Khusaini Mat Hussin, N. A., Mohd Bukhari, N. A. N., Nor Hashim, N. H. A., Shaipul Bahari, S. N. A., & Mohd Ali, M. (2024). The Impact of Artificial Intelligence on Accounting Profession: A Concept Paper. *Business Management and Strategy*, 15(1), 34-49.  
<https://doi.org/10.5296/bms.v15i1.21620>
- Leitner-Hanetseder, S., & Lehner, O. M. (2023). AI-powered information and Big Data: Current regulations and ways forward in IFRS reporting. Emerald Publishing.
- Liebowitz, J. (2020). Data analytics and AI. Auerbach Publications.
- Liu, Y., Wang, X., & Zhang, W. (2019). Research on the Transition from Financial Accounting to Management Accounting in the Era of Artificial Intelligence. 2019 International Conference on Computer Science, Electronics and Industrial Engineering (CSEI). DOI: 10.1109/CSEI47661.2019.8938947.
- Liu, Y., & Wang, X. (2020). Analysis on the Influence of Artificial Intelligence Development on Accounting. 2020 International Conference on Big Data, Artificial Intelligence and Internet of Things Engineering (ICBAIE), 260-262. DOI: 10.1109/ICBAIE49996.2020.00061.
- Mishra, S., Ewing, M. T., & Cooper, H. B. (2022). Artificial intelligence focus and firm performance. Springer.
- Murphy, B., & Feeney, O. (2023). AI, Data Analytics and the Professions. Palgrave Macmillan.
- Nguyen, P. N., & Tran, L. T. (2024). The Effect of Technology Readiness on Adopting Artificial Intelligence in Accounting and Auditing in Vietnam. Multidisciplinary Digital Publishing Institute (MDPI).
- Russell, S., & Norvig, P. (2010). *Artificial intelligence: A modern approach* (3rd ed.). University of California.
- Samarghandi, H., Askarany, D., & Banitalebi Dehkordi, B. (2023). A Hybrid Method to Predict Human Action Actors in Accounting Information System. MDPI.

- Stancu, M. S., & Duțescu, A. (2021). The impact of the Artificial Intelligence on the accounting profession, a literature's assessment. Proceedings of the 15th International Conference on Business Excellence, 749-758. DOI: 10.2478/picbe-2021-0070.
- Tian, Y., & Li, S. (2022). Evaluation of Accounting Data of Water Company Based on Combination Model. Scientific Programming. <https://doi.org/10.1155/2022/6357421>
- Wassie, F. A., & Lakatos, L. P. (2024). Artificial intelligence and the future of the internal audit function. Springer Nature.
- Wang, X. (2020). Research on the Transition from Financial Accounting to Management Accounting in the Era of Artificial Intelligence. 2020 5th International Conference on Mechanical, Control and Computer Engineering (ICMCCE), 1367-1373. DOI: 10.1109/ICMCCE51767.2020.00300.
- Zhang, Y., Xiong, F., Xie, Y., Fan, X., & Gu, H. (2020). Harnessing the Power of Artificial Intelligence in Accounting and Auditing. IEEE Access, 8, 110461-110477. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2020.3000505>

# **Evaluación del Cumplimiento del Código de Ética IFAC por Parte del Contador Público en la UAJ**

## ***Evaluation of Compliance with the IFAC Code of Ethics by the Public Accountant at UAJ***

Boris Ricardo López Álvarez<sup>1</sup>, Diana Marcela Paternina Tapia<sup>2</sup>, William del Cristo Salcedo Quiroz<sup>3</sup>, Sergio Manuel Buvoli Lara<sup>4</sup>

Corporación Universitaria Antonio José de Sucre. Sincelejo, Colombia

### **Resumen**

El presente capítulo se centra en evaluar el cumplimiento del Código de Ética de la Federación Internacional de Contadores (IFAC) por parte de los contadores públicos de la Corporación Universitaria Antonio José de Sucre, en un entorno caracterizado por presiones organizacionales y demandas éticas. El objetivo principal fue determinar el nivel de adherencia a los principios de integridad, objetividad, competencia profesional, confidencialidad y comportamiento profesional. Utilizando una metodología mixta, descriptiva y transversal, se recolectaron datos mediante cuestionarios aplicados a 16 contadores de la institución, evaluando cuantitativamente el cumplimiento de los principios éticos y explorando cualitativamente las percepciones y experiencias. Los resultados revelan un alto compromiso con la integridad, aunque existen oportunidades para mejorar la precisión en los reportes financieros. En cuanto a la objetividad, aunque se gestionan adecuadamente los conflictos de interés, es necesario fortalecer la imparcialidad y la gestión de prejuicios personales. Los contadores muestran un fuerte compromiso con la actualización de habilidades y el cumplimiento de estándares profesionales, reflejando una cultura organizacional que valora la mejora continua. En términos de confidencialidad, aunque se protege la información sensible, se sugiere

---

1 ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1724-9913>, [docente\\_contaduria3@uajs.edu.co](mailto:docente_contaduria3@uajs.edu.co)

2 ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4560-6228>, [docente\\_contaduria2@uajs.edu.co](mailto:docente_contaduria2@uajs.edu.co)

3 ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8694-9177>, [docente\\_contaduria1@uajs.edu.co](mailto:docente_contaduria1@uajs.edu.co)

4 ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2277-2680>, [decanatura\\_faca@uajs.edu.co](mailto:decanatura_faca@uajs.edu.co)

reforzar las medidas contra accesos no autorizados. Finalmente, el comportamiento profesional es altamente valorado, promoviendo la reputación de la profesión y el cumplimiento normativo. En conclusión, aunque el cumplimiento ético es notable, existen áreas específicas que podrían beneficiarse de mejoras para fortalecer la práctica contable en la institución, garantizando así la integridad y la credibilidad de la profesión contable en un entorno desafiante y exigente.

**Palabras clave:** Principios de la IFAC, ética profesional, cumplimiento.

## **Abstract**

This chapter focuses on evaluating the compliance with the Code of Ethics of the International Federation of Accountants (IFAC) by the public accountants of the Antonio José de Sucre University Corporation, in an environment characterized by organizational pressures and ethical demands. The main objective was to determine the level of adherence to the principles of integrity, objectivity, professional competence, confidentiality, and professional behavior. Using a mixed, descriptive, and cross-sectional methodology, data were collected through questionnaires applied to 16 accountants of the institution, quantitatively evaluating the compliance with ethical principles and qualitatively exploring perceptions and experiences. The results reveal a high commitment to integrity, although there are opportunities to improve the accuracy of financial reports. Regarding objectivity, although conflicts of interest are adequately managed, it is necessary to strengthen impartiality and the management of personal biases. The accountants show a strong commitment to updating skills and complying with professional standards, reflecting an organizational culture that values continuous improvement. In terms of confidentiality, although sensitive information is protected, it is suggested to reinforce measures against unauthorized access. Finally, professional behavior is highly valued, promoting the profession's reputation and regulatory compliance. In conclusion, although ethical compliance is notable, there are specific areas that could benefit from improvements to further strengthen accounting practices at the institution, thus ensuring the integrity and credibility of the accounting profession in a challenging and demanding environment.

**Keywords:** IFAC principles, professional ethics, compliance.

## INTRODUCCIÓN

La evaluación del cumplimiento del Código de Ética de la Federación Internacional de Contadores (IFAC) por parte del contador público es importante en un entorno competitivo y lleno de presiones organizacionales. Según Pulido y Sarmiento (2018), en un contexto donde la integridad y la transparencia son esenciales para la confianza pública, los contadores deben gestionar las demandas contradictorias de los empleadores y los estándares éticos profesionales basados en los principios del profesional contable. Por lo tanto, esta ponencia busca analizar cómo los contadores equilibran estas presiones y mantienen su compromiso con los principios éticos establecidos por la IFAC. Alatrística (2015) destaca la identificación de áreas críticas donde las presiones organizacionales pueden comprometer la ética profesional, así como las prácticas exitosas que refuerzan el cumplimiento ético entre los contadores públicos vinculados a la Corporación Universitaria Antonio José de Sucre.

El Código de Ética de la Federación Internacional de Contadores (IFAC) establece principios fundamentales esenciales para el ejercicio actual de la profesión contable, con implicaciones significativas para la fe pública (Leal et al., 2022). Estos principios incluyen la integridad, la objetividad, la competencia profesional y el debido cuidado, la confidencialidad y el comportamiento profesional. La integridad exige honestidad en todas las relaciones y actos; la objetividad obliga a los contadores a ser imparciales y evitar sesgos o conflictos de intereses; la competencia profesional y el debido cuidado exhortan a los contadores a mantener sus conocimientos y habilidades actualizados, proporcionando servicios competentes basados en normas técnicas y profesionales vigentes; la confidencialidad impone la obligación de respetar la privacidad de la información obtenida en el curso de su trabajo; y, por último, el comportamiento profesional exige que los contadores cumplan con las leyes y regulaciones pertinentes y eviten cualquier acción que desacredite la profesión (Martin, 2024).

El cumplimiento de los principios éticos por parte del profesional contable es crucial en el entorno laboral actual. Principios como la integridad, objetividad, competencia profesional, debido cuidado, confidencialidad y comportamiento profesional son esenciales para evitar problemas graves en la profesión contable (Moreno y Moreno, 1990).

La falta de integridad puede erosionar la confianza en la información financiera; la falta de objetividad, al permitir sesgos o conflictos de intereses, compromete la imparcialidad. No actualizar conocimientos afecta la competencia profesional, resultando en servicios de menor calidad y posibles errores.

Además, violar la confidencialidad pone en riesgo la privacidad de la información sensible, dañando la reputación y confianza en la profesión. Esto socava la legitimidad y la confianza pública en los contadores.

Las instituciones y los profesionales en ciencias contables frecuentemente se enfrentan a dilemas axiológicos y éticos en el ejercicio de su profesión. Esto subraya la relevancia de adherirse estrictamente a los principios éticos establecidos por la IFAC, con el fin de mantener la integridad y credibilidad de la profesión contable en un entorno cada vez más complejo y exigente (Agudelo y Londollo, 2022). Los contadores públicos de la Corporación Universitaria Antonio José de Sucre no son ajenos a estos desafíos. Además, frecuentemente deben lidiar con presiones para manipular informes financieros y satisfacer las expectativas de sus superiores, lo que puede comprometer su objetividad. La globalización y el avance tecnológico también presentan retos éticos adicionales, ya que los contadores deben manejar información confidencial de manera responsable y asegurarse de que sus prácticas estén alineadas con las normativas internacionales.

El objetivo de esta investigación es determinar cómo cumplen los contadores públicos de la Corporación Universitaria Antonio José de Sucre con el Código de Ética Profesional de la Federación Internacional de Contadores (IFAC). Esto es crucial tanto conceptualmente como en la práctica, ya que asegura que los contadores cumplen con estándares internacionales y se comprometen con valores como integridad, objetividad, competencia profesional, confidencialidad y comportamiento profesional.

## MÉTODO

El proceso de investigación adoptó un enfoque mixto, no experimental y de tipo descriptivo transversal. Se recolectaron datos de campo mediante un cuestionario aplicado a contadores públicos adscritos a la Corporación Universitaria Antonio José de Sucre, siguiendo la metodología de Hernandez et al. (1991). Los datos cuantitativos se emplearán para evaluar el nivel de cumplimiento del Código de Ética de la IFAC, mientras que los análisis cualitativos de contenido y contexto explorarán detalladamente las percepciones y experiencias de los sujetos. Esta integración de datos cuantitativos y cualitativos permitirá proporcionar una comprensión integral del cumplimiento ético, destacando áreas de fortaleza y oportunidades de mejora.

La población del estudio estuvo constituida por todos los contadores de la Corporación Universitaria Antonio José de Sucre (UAJS), distribuidos entre áreas académicas y administrativas. En el área académica hay once (11) contadores públicos titulados, mientras que en el área administrativa se encuentran cinco (5) profesionales de ciencias contables, totalizando dieciséis (16) contadores. El estudio empleó un censo, incluyendo a todos los contadores de la institución.

Para la recolección de datos se utilizó un cuestionario de Ética Profesional para Contadores Públicos, basado en los cinco principios éticos del código de la IFAC: integridad, objetividad, competencia profesional y debido cuidado, confidencialidad y comportamiento profesional, con 20 preguntas cerradas. El cuestionario tuvo una escala de evaluación con las opciones: 1 (En desacuerdo), 2 (Neutral) y 3 (De acuerdo). Además, fue validado mediante una prueba piloto con cuatro contadores, lo que permitió ajustar la redacción de las preguntas para asegurar claridad y efectividad.

Por último, al aplicar el cuestionario a los contadores de la institución, los investigadores informaban verbalmente a los participantes sobre los alcances, objetivos y limitaciones del estudio. También se comprometían a mantener la confidencialidad de sus identidades. Asimismo, se aseguraba a los contadores que los resultados del estudio tendrían únicamente fines académicos y servirían para mejorar el desempeño, sin ninguna consecuencia laboral que pudiera afectar su estabilidad en la UAJS.

Además, el cumplimiento de estos principios éticos por parte de los contadores públicos es esencial para garantizar la equidad y la confianza en la información financiera, y para fortalecer la efectividad del recaudo fiscal del Estado. Los contadores éticos aseguran una correcta tributación, previniendo la evasión fiscal y contribuyendo al bienestar económico general del Departamento de Sucre y la nación.

## **RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

Los resultados obtenidos a través de la aplicación del cuestionario permitieron realizar un tratamiento estadístico descriptivo de los datos, basado en la frecuencia de respuestas relacionadas con los cinco principios éticos considerados como categorías de análisis: integridad, objetividad, competencia profesional y debido cuidado, confidencialidad y comportamiento profesional. Este análisis permitió identificar tendencias porcentuales y estimar el nivel de cumplimiento de dichos principios por parte de los contadores públicos de la institución. El objetivo general del estudio fue determinar el grado de adherencia a los principios del Código de Ética Profesional de la Federación Internacional de Contadores (IFAC) en la Corporación Universitaria Antonio José de Sucre.

Además de los análisis porcentuales de frecuencia, se realizaron análisis de contexto que proporcionaron una mayor profundidad a los resultados y su discusión. Estos análisis contextuales permitieron interpretar los datos cuantitativos dentro del marco específico de la institución, brindando una comprensión más completa y detallada del nivel de cumplimiento de los principios éticos del Código de Ética Profesional de la IFAC por parte de los contadores públicos de la Corporación Universitaria Antonio José de Sucre.

Para analizar los resultados en función del objetivo general y las categorías de análisis, se evalúa el nivel de cumplimiento de los principios del Código de Ética Profesional de la Federación Internacional de Contadores (IFAC) en la Corporación Universitaria Antonio José de Sucre. Los principios evaluados incluyen integridad, objetividad, competencia profesional y debido cuidado, confidencialidad y comportamiento profesional.

A continuación, se presentan los hallazgos obtenidos, detallando el grado de adherencia a cada uno de estos principios por parte de los contadores públicos de la institución, proporcionando una visión integral sobre su cumplimiento ético.

#### **a. Principio de Integridad**

Basado en los resultados obtenidos para el principio de integridad, se observa una alta conformidad con mantener un comportamiento franco y honesto en las interacciones profesionales, con un 81% de los encuestados en acuerdo con esta afirmación. Sin embargo, la precisión y completitud en el reporte de información financiera muestra un porcentaje menor de acuerdo, con un 64%. Además, un 75% en ambos casos indicó estar de acuerdo en rechazar participar en actividades que comprometan su integridad profesional y en ser transparente en sus acciones y decisiones profesionales. Estos resultados indican que, si bien existe un compromiso con los principios de integridad, hay áreas específicas, como la precisión en los reportes financieros, que podrían beneficiarse de una revisión en la práctica profesional de los contadores públicos de la Corporación Universitaria Antonio José de Sucre.

#### **b. Principio de Objetividad**

Con base en los resultados obtenidos respecto al principio de Objetividad, se evidencia que la mayoría de los contadores públicos de la Corporación Universitaria Antonio José de Sucre muestran un significativo compromiso con el mantenimiento de la objetividad en su ejercicio profesional. Es alentador observar que un 75% de ellos está de acuerdo en gestionar adecuadamente los conflictos de interés para preservar su objetividad y evitar que influencias indebidas de terceros afecten sus decisiones profesionales. No obstante, los porcentajes ligeramente inferiores (69%) en afirmaciones como evitar que los prejuicios personales influyan en su juicio y mantener la imparcialidad en todas las actividades profesionales sugieren áreas donde podría ser necesario fortalecer la conciencia y las prácticas éticas. Esto denota una sólida base de compromiso ético, aunque también resalta la importancia de continuar promoviendo la objetividad en todas las facetas de su desempeño profesional.

### **c. Principio de Competencia y Diligencia**

Basado en los resultados para el principio de Competencia y Diligencia, los contadores públicos de la Corporación Universitaria Antonio José de Sucre muestran un nivel significativo de compromiso con mantener y mejorar sus habilidades profesionales. El 69% está de acuerdo en mantener sus habilidades y conocimientos actualizados, mientras que el 85.5% afirma realizar su trabajo con el nivel adecuado de diligencia y cuidado. Además, el 75% está comprometido con cumplir los estándares y regulaciones profesionales, así como buscar oportunidades de formación continua. Estos resultados indican una cultura organizacional que valora la competencia profesional y la mejora continua, aspectos importantes para asegurar la calidad y la ética en la práctica contable.

### **d. Principio de Confidencialidad**

Basado en los resultados relacionados con el principio de confidencialidad, se evidencia un compromiso significativo por parte de los contadores públicos de la Corporación Universitaria Antonio José de Sucre en la protección de la información confidencial. Un notable 81.3% manifiesta acuerdo en mantener dicha confidencialidad durante el curso de su trabajo y en utilizar la información exclusivamente para los fines autorizados por clientes o empleadores. Además, un 75% está comprometido a no divulgar información confidencial sin el consentimiento adecuado, salvo cuando lo exija la ley. No obstante, el porcentaje ligeramente inferior (68.8%) en cuanto a la protección de la información contra accesos no autorizados señala un área potencial de mejora en las prácticas de seguridad de datos. En conjunto, estos resultados reflejan un cumplimiento ético sólido en términos de confidencialidad, aunque subrayan la importancia de reforzar las medidas de protección contra accesos no autorizados para asegurar la integridad de la información sensible.

### **e. Principio de Comportamiento Profesional**

Según los resultados relativos al principio de Comportamiento Profesional, los contadores públicos de la Corporación Universitaria Antonio José de Sucre demuestran un compromiso con mantener estándares éticos y profesionales. Un 81.3% está de acuerdo en conducirse de manera que mantenga y mejore la reputación de su

profesión, lo cual es importante para el prestigio y la confianza en el campo contable. Además, un 75% evita acciones que puedan desacreditar a la profesión y promueve valores éticos en sus interacciones con colegas y clientes. Asimismo, un 81.3% cumple con las leyes y regulaciones aplicables en todas sus actividades profesionales, asegurando el cumplimiento legal y ético. Estos resultados reflejan una cultura organizacional basada en la ética y el profesionalismo, esenciales para el desarrollo sostenible y la credibilidad del ejercicio contable en la institución.

En resumen, los resultados obtenidos muestran un compromiso significativo por parte de los contadores públicos de la Corporación Universitaria Antonio José de Sucre con los principios éticos fundamentales establecidos por la IFAC. En cuanto al principio de integridad, se observa una alta adherencia a mantener un comportamiento honesto y transparente en las interacciones profesionales, aunque existe una oportunidad para mejorar la precisión en los reportes financieros. Respecto al principio de objetividad, mientras la mayoría maneja conflictos de interés y evita influencias indebidas, hay áreas donde podría fortalecerse la imparcialidad y la gestión de prejuicios personales.

En cuanto a competencia y diligencia, los resultados reflejan un compromiso con la actualización de habilidades y el cumplimiento de estándares profesionales, destacando una cultura organizacional que valora la mejora continua. En confidencialidad, aunque hay un compromiso en mantener y proteger la información sensible, se señala la necesidad de reforzar las medidas contra accesos no autorizados. Finalmente, en comportamiento profesional, los contadores muestran un compromiso con la reputación y los valores éticos de la profesión, así como el cumplimiento normativo, lo que subraya una cultura organizacional basada en ética y profesionalismo. Estos hallazgos reflejan tanto un cumplimiento ético significativo como áreas específicas donde podrían implementarse mejoras para fortalecer la práctica contable en la institución.

## CONCLUSIONES

El análisis de los principios éticos aplicados por los contadores públicos en la Corporación Universitaria Antonio José de Sucre muestra su compromiso con la integridad, objetividad, competencia, diligencia, confidencialidad y comportamiento profesional. Las conclusiones son:

- Los contadores mantienen un comportamiento honesto y transparente, aunque deben mejorar la precisión en los reportes financieros.
- La mayoría maneja bien los conflictos de interés, pero se requiere más imparcialidad y gestión de prejuicios personales.
- Existe un fuerte compromiso con la actualización de habilidades y el cumplimiento de estándares profesionales.
- Aunque hay un buen manejo de la confidencialidad, es necesario reforzar la protección de datos contra accesos no autorizados.
- Los contadores promueven altos estándares éticos y legales, mejorando la reputación de la profesión y cumpliendo con las regulaciones.

## Referencias

- Agudelo-Velez, M., & Londollo-Cossio, A. (2022). Ética y realidad económica. *Revista Vision Contable Universidad Autónoma Latinoamericana*, pág. 26. <https://publicaciones.unaula.edu.co/index.php/VisionContable/article/view/1478/1836>
- Alatrística-Gironzini, M. .. (2015). Ética del contador público. *Revista de contabilidad y dirección*, págs. 119–130. [https://accid.org/wp-content/uploads/2018/11/Etica\\_del\\_Contador\\_Publico.pdf](https://accid.org/wp-content/uploads/2018/11/Etica_del_Contador_Publico.pdf)
- Hernández-Sampieri, C., Fernández-Collado, C., & Baptista-Lucio, P. (1991). Metodología de la Investigación. págs. 125–300. [https://www.uv.mx/personal/cbustamante/files/2011/06/Metodologia-de-la-Investigaci%C3%83%C2%B3n\\_Sampieri.pdf](https://www.uv.mx/personal/cbustamante/files/2011/06/Metodologia-de-la-Investigaci%C3%83%C2%B3n_Sampieri.pdf)
- Leal, J., Rojas- Peña, O., & Delgado-Sánchez, P. (2022). Ética Profesional del Contador en las Organizaciones según el Marco Conceptual del IFAC. *Reflexiones Contables*, págs. 37–47. <https://revistas.ufps.edu.co/index.php/RC/article/view/3823/5747>

- Martín–Rolon, O. (2024). Transgresiones de los Principios Eticos de la Contaduria Publica con Base al Caso de Odebretch Segun la Federacion Internacional de Contadores–IFAC para el Correcto Actuar del Contador Publico. Facultad de Ciencias Socioeconomicas y Empresariales, págs. 17–50. <http://repositorio.uts.edu.co:8080/xmlui/bitstream/handle/123456789/15996/F-DC-125%20%20Informe%20final.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Moreno–Rojas, J., & Moreno–Jaimés, R. (1990). Relacion sobre los principios eticos de los contadores publicos en San Jose de Cucuta . REFLECTION ON THE ETHICAL PRINCIPLES OF PUBLIC ACCOUNTANTS IN SAN JOSE DE CUCUTA, págs. 3–10 . <https://repository.unilibre.edu.co/bitstream/handle/10901/28344/Reflexi%C3%B3n%20sobre%20los%20principios%20eticos%20de%20los%20contadores%20p%C3%ABlicos%20en%20San%20Jos%C3%A9%20de%20C%C3%BAcuta.pdf?sequence=1&isAllowed=y> .
- Vanegas, P. , L, A., Sarmiento, & L, D. (2018). Etica y responsabilidad social del contador publico , págs. 9–80. <https://repositorio.unilibre.edu.co/bitstream/handle/10901/15458/MONOGRAFIA%2017%20DE%20SEPTIEMBRE%202018.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

# Ética Corporativa y Síndrome de Burnout en el Personal de la Alcaldía del Municipio de Morroa

## *Corporate Ethics and Burnout Syndrome Among the Staff of the Morroa Municipality Mayor's Office*

Jorge Luis Del Rio Vázquez<sup>1</sup>, Ángela María Dávila López<sup>2</sup>, María Alejandra Santis Puche<sup>3</sup>, Víctor Alfonso Salazar Martínez<sup>4</sup>

Corporación Universitaria Antonio José de Sucre. Sincelejo, Colombia

### Resumen

El objetivo de esta investigación es relacionar cualitativamente la ética corporativa y el síndrome de *burnout* en el personal administrativo de la Alcaldía del Municipio de Morroa, Sucre, para comprender cómo los principios éticos impactan el bienestar psicológico y emocional de los empleados. La problemática radica en que la sobrecarga laboral, las presiones cualitativas y la inestabilidad laboral pueden llevar al estrés y al agotamiento emocional en los empleados, y la falta de prácticas éticas puede exacerbar estos problemas, contribuyendo a la aparición del síndrome de *burnout*, caracterizado por agotamiento emocional, despersonalización y disminución de la realización personal. Se utilizó un enfoque mixto con diseño no experimental y descriptivo, donde la población del estudio fue de 40 empleados administrativos de la Alcaldía de Morroa, de los cuales 19 participaron mediante el cuestionario *Maslach Burnout Inventory* (MBI), que mide el desgaste profesional a través de tres subescalas: agotamiento emocional, despersonalización y realización personal. Se obtuvo consentimiento informado de los participantes, respetando los lineamientos éticos de la investigación. Los resultados mostraron que el 74% de los trabajadores no presenta *burnout*, mientras que el 21% muestra *burnout* severo y el 5% *burnout* leve, sugiriendo que,

---

1 ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8100-3016>, [docente\\_administracion6@uajs.edu.co](mailto:docente_administracion6@uajs.edu.co)

2 ORCID: <https://orcid.org/0009-0008-8959-0591>, [docente\\_administracion2@uajs.edu.co](mailto:docente_administracion2@uajs.edu.co)

3 ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4366-7118>, [dirección\\_administracion@uajs.edu.co](mailto:direccion_administracion@uajs.edu.co)

4 ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1493-4552>, [docente\\_administracion7@uajs.edu.co](mailto:docente_administracion7@uajs.edu.co)

aunque la mayoría de los empleados no está gravemente afectada, una quinta parte enfrenta riesgos psicosociales significativos. La discusión subraya la necesidad de implementar estrategias de salud laboral y prácticas éticas que reduzcan los factores de riesgo y promuevan un ambiente de trabajo saludable, destacando la importancia de la ética corporativa para prevenir el *burnout* y mejorar el bienestar y la productividad de los empleados.

**Palabras clave:** Ética corporativa, burnout, bienestar laboral, estrategias de salud y riesgos psicosociales.

### **Abstract**

The objective of this research is to qualitatively relate corporate ethics and burnout syndrome in the administrative staff of the Municipality of Morroa, Sucre, to understand how ethical principles impact the psychological and emotional well-being of employees. The issue lies in that work overload, qualitative pressures, and job instability can lead to stress and emotional exhaustion in employees, and the lack of ethical practices can exacerbate these problems, contributing to the onset of burnout syndrome, characterized by emotional exhaustion, depersonalization, and reduced personal accomplishment. A mixed approach with a non-experimental and descriptive design was used, where the study population consisted of 40 administrative employees of the Municipality of Morroa, of which 19 participated using the Maslach Burnout Inventory (MBI) questionnaire, which measures professional burnout through three subscales: emotional exhaustion, depersonalization, and personal accomplishment. Informed consent was obtained from the participants, respecting the ethical guidelines of the research. The results showed that 74% of the workers do not present burnout, while 21% show severe burnout and 5% mild burnout, suggesting that although the majority of employees are not severely affected, one-fifth face significant psychosocial risks. The discussion highlights the need to implement occupational health strategies and ethical practices that reduce risk factors and promote a healthy work environment, emphasizing the importance of corporate ethics to prevent burnout and improve the well-being and productivity of employees.

**Keywords:** Corporate ethics, burnout, workplace well-being, health strategies, and psychosocial risks.

## INTRODUCCIÓN

El presente capítulo corresponde al análisis del relacionamiento cualitativo entre la ética corporativa y la posible presencia del síndrome de *burnout* en el personal administrativo de la Alcaldía del Municipio de Morroa, en el departamento de Sucre, considerando situaciones observables como la sobrecarga laboral, las presiones cualitativas en los puestos de trabajo y la incertidumbre e inestabilidad laborales. En este sentido, la ética corporativa desempeña un papel crucial en el bienestar de los empleados, ya que establece normas y valores que guían la conducta organizacional (Moncayo Ortiz & Villota Torres, 2023). No obstante, en entornos donde estas normas se desdibujan o se ignoran, los empleados pueden experimentar altos niveles de estrés y agotamiento emocional, conocidos como síndrome de *Burnout*. (Rodríguez Carvajal & Hermosilla, 2011)

Es así como el fenómeno del *burnout* no solo afecta la salud mental y física de los trabajadores, sino que también repercute negativamente en la eficiencia y productividad institucional. Por lo tanto, es fundamental examinar cómo las prácticas éticas dentro de la alcaldía influyen en la prevalencia del *burnout* (Rodríguez Ramírez, Guevara Araiza & Viramontes Anaya, 2017), toda vez que identificar estas prácticas permite desarrollar estrategias que promuevan un ambiente laboral más saludable y sostenible. Una gestión ética que priorice el bienestar del personal puede reducir significativamente los niveles de estrés y agotamiento, mejorando así el rendimiento general de la institución. De este modo, la adopción de un enfoque integral que combine ética corporativa y bienestar laboral no solo beneficiará a los trabajadores, sino que también optimizará los resultados de la alcaldía, creando un entorno más eficiente y productivo.

En este sentido, uno de los aspectos más importantes en el ámbito laboral se relaciona con la carga de trabajo, tanto cualitativa como cuantitativa, que exige un puesto y la responsabilidad inherente en el contexto de las organizaciones actuales. Las tareas realizadas bajo presión aumentan, lo que contribuye a la aparición de problemas psicosociales y patologías complejas, derivados de procesos multitareas y el incremento de la competitividad en el mercado (Galeano & Cortés, 2022). Por consiguiente, los efectos de la carga laboral y su relación con los indicadores de productividad y desempeño del puesto están estrechamente vinculados con la

salud física y mental de los trabajadores. De esta relación depende su percepción del clima laboral, su satisfacción y la prevención o predisposición a patologías psicosociales como el síndrome de *burnout* (Martínez, 2010).

Así, la somatización y aparición del síndrome de *burnout* están estrechamente conectadas con la productividad y la salud laboral, las características de los entornos laborales y los factores de competitividad interna en las organizaciones. Las manifestaciones del síndrome en los empleados impactan la calidad, eficiencia y eficacia de las tareas, actividades y procesos organizacionales, incrementando costos y gastos debido a errores, ausentismo y disminución en el servicio al ciudadano, lo que se traduce en una reducción de la satisfacción y una afectación en los indicadores de utilidad social (Apiquian, 2007).

En consecuencia, el fenómeno del *burnout* no solo afecta la salud mental y física de los trabajadores, sino que también repercute negativamente en la eficiencia y productividad institucional (Echavarría Restrepo, 2023). Por lo tanto, es fundamental examinar cómo las prácticas éticas dentro de la alcaldía influyen en la prevalencia del *burnout*. Identificar estas prácticas permite desarrollar estrategias que promuevan un ambiente laboral más saludable y sostenible. Una gestión ética que priorice el bienestar del personal puede reducir significativamente los niveles de estrés y agotamiento, mejorando así el rendimiento general de la institución.

Implementar programas de apoyo psicológico, fomentar una cultura de reconocimiento y respeto, y establecer políticas que promuevan el equilibrio entre la vida laboral y personal son estrategias fundamentales para reducir el síndrome de *burnout*. La ética corporativa desempeña un papel crucial en la productividad y el bienestar de los empleados dentro de una organización. En su ausencia, pueden surgir problemas como el favoritismo, la corrupción y el acoso laboral, factores que deterioran el ambiente de trabajo y reducen la moral del equipo (Ríos Manríquez & López Salazar, 2015).

Un entorno laboral carente de ética favorece la aparición de enfermedades psicosociales, como el síndrome de *burnout*, lo que incrementa los niveles de estrés, ansiedad y depresión entre los empleados. Esta situación afecta su salud física y mental, disminuyendo

su motivación y compromiso. En consecuencia, el rendimiento y la productividad de la organización se ven seriamente comprometidos.

Considerando lo anterior, la Alcaldía del Municipio de Morroa-Sucre no es ajena a los desafíos que enfrenta su personal administrativo como parte de una entidad del sector público. El aumento gradual en la demanda de sus servicios, sumado a la inestabilidad laboral y financiera de la institución, son factores determinantes en su clima organizacional y, por ende, en su ética corporativa. Asimismo, una de las principales preocupaciones del personal administrativo son las largas jornadas laborales, seguidas por la carga cuantitativa de trabajo y la diversidad de tareas, lo que afecta significativamente su bienestar laboral. Como señalan Ramírez y Lee (2011), estos climas laborales predisponen a los trabajadores a percibir negativamente su calidad de vida laboral, favoreciendo el desarrollo del síndrome de *burnout*, el cual deteriora de manera sensible su capacidad de desempeño.

En este contexto, el presente capítulo tiene como objetivo relacionar cualitativamente la ética corporativa con la presencia del síndrome de *burnout* en el personal administrativo de la alcaldía del Municipio de Morroa. A partir de este análisis, se busca comprender cómo los principios éticos dentro de la organización influyen en el bienestar psicológico y emocional de los empleados. Para ello, se explora la relación entre las prácticas éticas (o su ausencia) y la aparición del síndrome de *burnout*, caracterizado por agotamiento emocional, despersonalización y una disminución en la sensación de logro personal en el trabajo. Este enfoque cualitativo permitirá comprender mejor las dinámicas internas de la organización y servirá como base para la implementación de políticas y estrategias que fomenten un ambiente de trabajo ético y saludable, contribuyendo a la mejora de la calidad de vida laboral y la eficiencia organizacional.

En cuanto a la pertinencia del presente estudio, el bienestar subjetivo de los trabajadores está estrechamente ligado a la ética corporativa y la salud mental, factores que influyen directamente en su capacidad productiva y en la competitividad de las organizaciones. En la actualidad, las empresas buscan ser más eficientes y competitivas, lo que resalta el papel fundamental de sus colaboradores. Por ello, su bienestar y satisfacción laboral son determinantes tanto para su desempeño como para su salud física y mental (Granados, 2011).

## MÉTODO

La metodología empleada en este estudio adoptó un enfoque mixto con un diseño no experimental y de tipo descriptivo, orientado a analizar cualitativamente la relación entre la ética corporativa y el síndrome de *burnout* en el personal administrativo de la Alcaldía del Municipio de Morroa. Se utilizaron técnicas tanto cuantitativas como cualitativas para obtener una visión integral del fenómeno. Asimismo, el enfoque descriptivo permitió identificar y analizar las características y manifestaciones del *burnout*, así como su vinculación con las prácticas éticas dentro de la organización (Hernández Sampieri & Mendoza, 2018).

En cuanto a la población objeto de estudio, la investigación contó con la participación del personal administrativo de la Alcaldía del Municipio de Morroa, conformado por un total de 40 personas en nómina, quienes fueron seleccionadas mediante consentimiento informado. De este grupo, 19 funcionarios accedieron a la aplicación del instrumento, previo proceso de información y socialización. Para la evaluación del síndrome de *burnout*, se utilizó la batería Maslach *Burnout Inventory* (MBI), compuesta por 22 ítems en forma de afirmaciones sobre los sentimientos y actitudes del profesional en su trabajo. Su propósito es medir la frecuencia e intensidad del desgaste profesional y su impacto en los trabajadores.

Finalmente, esta investigación se acoge a los lineamientos establecidos en la Resolución 8430 de 1993, cumpliendo con los requisitos éticos para estudios con seres humanos y componentes de salud. Se garantizó el respeto por la dignidad humana, la privacidad y el adecuado manejo de la información personal, asegurando que los datos fueran utilizados exclusivamente con fines académicos y para la mejora del entorno laboral. Desde el inicio del estudio, se obtuvo el consentimiento informado de los participantes, producto de un proceso de sensibilización y socialización sobre los objetivos, alcances y tratamiento de los datos recopilados.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Se midieron los 3 aspectos del síndrome de *Burnout*:

1. Subescala de agotamiento o cansancio emocional. Valora la vivencia de estar exhausto emocionalmente por las demandas del trabajo. Consta de 9 preguntas (1, 2, 3, 6, 8, 13, 14, 16, 20.) Puntuación máxima 54.

2. Subescala de despersonalización. Valora el grado en que cada uno reconoce actitudes frialdad y distanciamiento Está formada por 5 ítems (5, 10, 11, 15, 22.).

Puntuación máxima 30.

3. Subescala de realización personal. Evalúa los sentimientos de autoeficiencia y realización personal en el trabajo. Se compone de 8 ítems (4, 7, 9, 12, 17, 18, 19, 21.) Puntuación máxima 48.

### Rangos de medida de la escala

0 = Nunca.

1 = Pocas veces al año o menos.

2 = Una vez al mes o menos.

3 = Unas pocas veces al mes.

4 = Una vez a la semana.

5 = Unas pocas veces a la semana.

6 = Todos los días.

### Cálculo de puntuaciones

Aspecto evaluado	Preguntas a evaluar	Valor total Obtenido	Indicios de <i>Burnout</i>
Cansancio emocional	1-2-3-6-8-13-14-16-20		Más de 26
Despersonalización	5-10-11-15-22		Más de 9
Realización personal	4-7-9-12-17-18-19-21		Menos de 34

Se suman las respuestas dadas a los ítems que se señalan:

## Valoración de puntuaciones

Altas puntuaciones en las dos primeras subescalas y bajas en la tercera son indicativas del síndrome de *burnout*. Para determinar su grado de severidad, es necesario analizar detalladamente cada aspecto, considerando si los indicios aparecen en uno, dos o tres ámbitos. Asimismo, la gravedad del síndrome dependerá de la magnitud de la diferencia entre los resultados obtenidos y los valores de referencia que establecen su presencia.

### VALORES DE REFERENCIA

	BAJO	MEDIO	ALTO
CANSANCIO EMOCIONAL	0 – 18	19 – 26	27 – 54
DESPERSONALIZACIÓN	0 – 5	6 – 9	10 – 30
REALIZACIÓN PERSONAL	0 – 33	34 – 39	40 – 56

Después de tabular la información del cuestionario y tomar las puntuaciones y someterlas al baremo, se pudo determinar la presencia o NO del síndrome de *Burnout* en el personal de la alcaldía de Morroa Sucre tal como lo muestra la figura 1.

Figura 1. Prevalencia del síndrome de Burnout.



**Fuente:** Elaboración grupo investigador (2023).

El 74% de los trabajadores encuestados no presentan síndrome de *burnout*, lo que equivale a 14 de los 19 evaluados. En contraste, el 21% (4 trabajadores) presentan *burnout* severo, mientras que un trabajador (5%) muestra signos de *burnout* leve, completando así el 100% de la muestra analizada.

En síntesis, los hallazgos más relevantes son los siguientes:

- A pesar de las condiciones laborales del personal administrativo de la Alcaldía de Morroa, incluyendo el diseño de los puestos de trabajo, la sobrecarga cualitativa y cuantitativa, y la naturaleza del servicio público, la mayoría de los funcionarios no se encuentran en la zona de prevalencia psicométrica del síndrome de *burnout*, ni en su forma severa ni leve.
- Sin embargo, una quinta parte del personal administrativo presenta *burnout* severo, lo que evidencia la existencia de factores determinantes en la aparición de este síndrome dentro de la entidad. Esto pone de manifiesto la presencia de riesgos psicosociales latentes que, de no ser atendidos, podrían generar un aumento en los casos de *burnout* entre los funcionarios.
- La función pública, por su naturaleza, es un entorno propenso a la exposición activa y latente de riesgos psicosociales, lo que hace que patologías asociadas al estrés laboral, como el síndrome de *burnout*, sean recurrentes en este tipo de organizaciones.
- La identificación de *burnout* en el personal administrativo de la Alcaldía resalta la necesidad de implementar estrategias de salud laboral que permitan minimizar los factores de riesgo y mitigar los efectos negativos en los colaboradores, promoviendo así un entorno de trabajo más saludable y sostenible.

En el ámbito interno de la ética corporativa, es fundamental atender la demanda de prácticas éticas por parte de los empleados, quienes esperan la aplicación de valores que prevengan irregularidades en la gestión de recursos humanos. La equidad en la asignación de oportunidades y la eliminación de favoritismos basados en intereses personales son aspectos esenciales. En este sentido, la gestión ética de los recursos humanos en la Alcaldía de Morroa está estrechamente vinculada con el bienestar y desarrollo de sus funcionarios, permitiendo la identificación de problemas éticos cuando surgen conflictos en las relaciones laborales.

El análisis del síndrome de *burnout* en el personal administrativo de la Alcaldía de Morroa revela una prevalencia significativa de esta condición. Aunque el 74% de los trabajadores no presenta signos

de *burnout*, un 21% experimenta una forma severa del síndrome y un 5% muestra síntomas leves. Estos hallazgos indican que, a pesar de las condiciones laborales exigentes y la sobrecarga de trabajo, la mayoría de los empleados no se ve gravemente afectada. No obstante, la presencia de *burnout* severo en una quinta parte del personal sugiere la existencia de factores de riesgo psicosocial que podrían intensificarse con el tiempo.

Ante este panorama, se hace imprescindible la implementación de estrategias de salud laboral que mitiguen los factores de riesgo asociados al *burnout*, con el objetivo de mejorar el bienestar de los empleados y minimizar su impacto en la organización.

## CONCLUSIONES

Los resultados del análisis del síndrome de *burnout* en el personal administrativo de la Alcaldía de Morroa ofrecen una perspectiva detallada sobre el impacto del entorno laboral y la ética corporativa en la salud mental de los empleados. A partir de estos hallazgos, se destacan las siguientes conclusiones clave:

- A pesar de las condiciones laborales exigentes y la sobrecarga de trabajo, la mayoría del personal no presenta síntomas graves de *burnout*, lo que sugiere una relativa estabilidad en su bienestar.
- Un sector del personal experimenta síntomas severos de *burnout*, lo que evidencia la presencia de factores psicosociales que afectan negativamente su salud mental y rendimiento laboral.
- La prevalencia del *burnout* severo subraya la necesidad de identificar y abordar los riesgos psicosociales específicos que contribuyen a su desarrollo dentro de la organización.
- La función pública, debido a sus exigencias y presiones constantes, presenta condiciones propicias para la aparición del *burnout*, lo que reafirma la relación entre las tareas del funcionario público y los síntomas de este síndrome.
- Los resultados evidencian la urgencia de implementar estrategias de salud laboral y fortalecer las prácticas éticas

dentro de la organización para mitigar el impacto del *burnout* y fomentar un ambiente de trabajo más saludable y equitativo.

## Referencias

- Granados, I. (2011). Calidad de vida laboral: historia, dimensiones y beneficios. *Revista IIPS*, 14 (2), 271-276.
- Galeano, N. & Cortes, S. (2022). La sobrecarga laboral y sus consecuencias en la salud de los trabajadores. Artículo de la Universidad Cooperativa de Colombia.
- Martínez, A. (2010). El síndrome de burnout. Evolución conceptual y estado actual de la cuestión. *Revista Vivat Academia*, (112), 42-80.
- Echavarría restrepo, M. (2023). Prevalencia del síndrome de desgaste profesional (Burnout) y su relación con el nivel de.
- Hernández Sampieri , R., & Mendoza , C. (2018). Metodología de la investigación: las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta.
- Moncayo Ortiz, E., & Villota Torres, Y. (2023). Revisión sistemática sobre la ética de las organizaciones y del rol del psicólogo organizacional: un marco de referencia en países latinoamericanos.
- Rios Manriquez, M., & Lopez Salazar , A. (2015). ÉTICA Y CALIDAD LABORAL: IMPACTO EN EL DESEMPEÑO EMPRESARIAL.
- Rodríguez Carvajal, R., & Hermosilla, S. (2011). Los procesos de estrés laboral y desgaste profesional (burnout): diferenciación, actualización y líneas de intervención.
- Rodríguez Ramírez , J., Guevara Araiza, A., & Viramontes Anaya, E. (2017). Síndrome de burnout en docentes.

# **Percepción de Rendimiento Académico en Educación Mediada por la Virtualidad en Población Infanto-Juvenil y su Relación con la Inteligencia Artificial**

## ***Perception of Academic Performance in Education Mediated by Virtuality in Children and Youth Population***

Julieth Paola Díaz Lobo<sup>1</sup>  
Universidad Simón Bolívar. Barranquilla, Colombia

Adalgisa Polo Madera<sup>2</sup>

Andrea Patricia Lorduy Díaz<sup>3</sup>  
Corporación Universitaria Antonio José de Sucre. Sincelejo, Colombia

Andrés Eduardo Caro Chamorro<sup>4</sup>  
Secretaría de Educación Municipal de Sahagún. Sahagún, Colombia

### **Resumen**

Este estudio analiza la percepción del rendimiento escolar entre estudiantes de instituciones educativas oficiales y privadas en Sincelejo (Sucre) y Bogotá (Cundinamarca), considerando los cambios generados por la educación virtual. Los hallazgos revelan que la pandemia transformó las prácticas educativas implementadas anteriormente, y en este contexto, la pedagogía y la didáctica han sido fundamentales para reinventar el proceso educativo. Los resultados evidencian múltiples dificultades reportadas por los estudiantes, como problemas tecnológicos, dificultades personales y familiares, afectaciones en la salud, entre otros factores que obstaculizan el proceso educativo o limitan el acceso al mismo. Respecto a la inteligencia artificial (IA), esta posee el potencial de transformar la percepción del rendimiento académico en la educación virtual mediante la personalización de experiencias de aprendizaje, evaluaciones adaptativas, retroalimentación

---

1 ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6379-8951>, [jdiaz94@unisimon.edu.co](mailto:jdiaz94@unisimon.edu.co)

2 ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7481-6673>, [Docente\\_investigador11@uajs.edu.co](mailto:Docente_investigador11@uajs.edu.co)

3 ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1201-0006>, [Docente\\_investigador14@uajs.edu.co](mailto:Docente_investigador14@uajs.edu.co)

4 ORCID: <https://orcid.org/0009-0004-2082-3909>, [Lic.caroch@gmail.com](mailto:Lic.caroch@gmail.com)

inmediata y el aumento de la motivación y el compromiso estudiantil. La integración progresiva de estas tecnologías en los entornos educativos podría favorecer un mayor acompañamiento y eficiencia en el aprendizaje, lo que, a su vez, mejoraría sustancialmente la percepción sobre el desempeño académico.

**Palabras clave:** Educación, pandemia, percepción, rendimiento académico.

## **Abstract**

This study is focused on understanding the perception and appreciation of students from official and private educational institutions in Sincelejo, Sucre and Bogota, Cundinamarca, on their school performance in light of the changes generated by virtual education. According to the main findings obtained, it is relevant to highlight that the pandemic modified the educational practices that had been implemented in previous years and that, in view of this, pedagogy and didactics have been of great relevance to make education a different process. The results show the various difficulties expressed by students of educational institutions in technological conflicts, personal, family and health difficulties, among others, that block the educational process or make it impossible to access it. In relation to Artificial Intelligence, it has the potential to transform the perception of academic performance in virtual education by providing personalized learning experiences, instant assessments and feedback, and increasing student motivation and engagement. As these technologies become more integrated into educational environments, students are likely to feel greater support and efficiency in their learning, which in turn can significantly improve their perception of academic performance. Relating to Artificial Intelligence, it has the potential to transform the perception of academic performance in virtual education by offering personalized learning experiences, assessments and instant feedback, and increasing student motivation and engagement. As these technologies become more integrated into educational environments, students are likely to feel greater support and efficiency in their learning, which in turn can significantly improve their perception of academic performance.

**Keywords:** Education, pandemic, Perception, Academic performance.

## INTRODUCCIÓN

La crisis sanitaria global puso en evidencia diversos cambios y, en la mayoría de los casos, las percepciones sobre el rendimiento académico en 2020 podrían haber estado determinadas por las experiencias vividas en las familias, como separaciones, pérdidas, dificultades económicas, entre otras, en relación con el impacto del COVID-19. La pandemia generó consecuencias de índole económica, educativa, psicológica, familiar y social, muchas de ellas estrechamente ligadas al aislamiento social, que obligó a mantener largos periodos de cuarentena (Valdivieso et al., 2020). Bonilla-Guachamín (2020) señala que los sistemas educativos enfrentaron el reto de mantener los procesos de enseñanza-aprendizaje, los cuales, mediados en gran parte por la virtualidad, debían seguir promoviendo aprendizajes significativos.

A partir de lo anterior, resulta relevante analizar las percepciones sobre el rendimiento académico en función de la experiencia de la educación virtual, el estrato socioeconómico y las dificultades enfrentadas. Se ha señalado que las desigualdades en el acceso a tecnologías y recursos pedagógicos digitales se relacionan con el nivel educativo, la situación socioeconómica de los estudiantes, su rendimiento académico y el apoyo familiar, lo que pone en evidencia las brechas socioeducativas existentes (Expósito & Marsollier, 2020).

Igualmente, es importante considerar que la educación virtual ha sido implementada principalmente en contextos universitarios, lo que convierte su adaptación a la educación infantil y juvenil en un desafío emergente para las instituciones que atienden a esta población (Rodríguez-Jiménez, 2009; Silva, 2017; Fernández-Gubieda, 2020). A ello se suma el hecho de que recibir educación en casa implica la interacción de múltiples factores, como las experiencias personales, el entorno familiar y las dificultades individuales, los cuales influyen significativamente en la manera en que los estudiantes asimilan los conocimientos impartidos por los docentes (Vergel Ortega et al., 2016). En este contexto, el objetivo del presente estudio fue conocer las percepciones sobre el rendimiento académico mediado por la virtualidad en estudiantes de educación básica primaria y secundaria.

Según el Ministerio de Salud (2020), los coronavirus son virus que emergen periódicamente en distintas regiones del mundo y

causan Infección Respiratoria Aguda (IRA), una afección que puede presentar sintomatología leve, moderada o grave. La variante del coronavirus conocida como COVID-19 fue declarada por la OMS como una pandemia que puso en emergencia la salud pública a nivel internacional. La infección se produce cuando una persona contagiada tose o estornuda, expulsando partículas virales que pueden entrar en contacto con otras personas. Ante la declaración de la pandemia, Colombia inició un proceso de preparación y respuesta para mitigar la propagación del virus. Como parte de estas medidas, se implementó rápidamente una cuarentena obligatoria con el fin de reducir la exposición, evitar aglomeraciones y minimizar el contacto físico.

El impacto de estos eventos fue abrupto, ya que la vida laboral, social, escolar y familiar quedó restringida al hogar, y el mundo tuvo que reorganizarse en función de un virus altamente contagioso. En este sentido, especialistas de la BBC (2020) explicaron que la vida cotidiana sufrió un cambio radical, señalando aspectos como el aumento en la dependencia de la tecnología, la disminución del consumo, la reducción de los viajes y la prolongación de la educación virtual, entre otros.

Dada esta nueva realidad, se hizo evidente que todos los ámbitos de la vida cotidiana fueron impactados con la llegada del virus. Uno de los sectores más afectados fue el educativo. Las instituciones escolares enfrentaron el desafío de trasladar los procesos de enseñanza al ámbito de la educación a distancia y la virtualidad. Esta situación puso de manifiesto el esfuerzo de los docentes por adaptarse a un contexto caótico, pero también evidenció la desigualdad existente, ya que muchos estudiantes no pudieron continuar sus clases en igualdad de condiciones. Aquellos con menos recursos económicos se vieron particularmente afectados por la llamada brecha educativa, que representa la diferencia significativa entre la educación de quienes tienen acceso limitado a recursos tecnológicos y condiciones familiares adversas, en comparación con quienes provienen de entornos estables y con mayores oportunidades económicas (Vives, 2020). En síntesis, los estudiantes generaron diversas percepciones sobre su rendimiento académico, las cuales, en la mayoría de los casos, estuvieron justificadas por la falta de recursos que dificultaron su acceso a la educación, así como por otras circunstancias personales, como la experiencia de la educación virtual, el aislamiento, y dificultades familiares o de salud.

En este sentido, Vega e Hidalgo (2013) definen el rendimiento académico como la relación entre los logros obtenidos y el esfuerzo empleado por el estudiante para alcanzar sus objetivos. Desde esta perspectiva, el rendimiento representa el nivel de éxito académico alcanzado, ya sea en el ámbito escolar o universitario. Asimismo, se concibe como una medida de las capacidades que desarrolla el estudiante como resultado de un proceso de instrucción o formación (Vega e Hidalgo, 2013). El rendimiento académico es un fenómeno complejo, multidireccional y multicausal, en el que intervienen diversos factores y sistemas con los cuales interactúa el estudiante, como la motivación, el interés, el esfuerzo, la organización, la disponibilidad de recursos, la intensidad de estudio, las competencias, la aptitud, la personalidad, la gestión del tiempo y las estrategias cognitivas. Además, la vivencia de la educación virtual ha sido un elemento determinante en este proceso (Vergara et al., 2020).

## METODOLOGÍA

El presente estudio tiene un enfoque cuantitativo y un diseño transversal, ya que, como plantea Hernández (2018), la información fue recolectada en un único momento temporal. Se trata de una investigación de tipo descriptivo, que permitió no solo la recopilación, sino también el análisis e interpretación de los resultados, con el propósito de obtener conclusiones sobre la percepción del rendimiento académico mediado por la educación virtual en el contexto escolar.

El estudio se llevó a cabo con una muestra probabilística aleatoria de 403 estudiantes de educación básica primaria y secundaria, pertenecientes a instituciones educativas públicas y privadas de Sincelejo y Bogotá. Los participantes cursaban entre 4.º y 11.º grado, con edades comprendidas entre 9 y 17 años o más. De la muestra total, 241 estudiantes (60 %) eran de sexo femenino y 162 (40 %), de sexo masculino.

La recolección de datos se realizó mediante una encuesta virtual, aplicada con consentimiento y asentimiento informado previamente firmados. Se enfatiza que los datos fueron utilizados conforme a principios éticos y manejados con absoluta confidencialidad, exclusivamente para fines académicos e investigativos, en

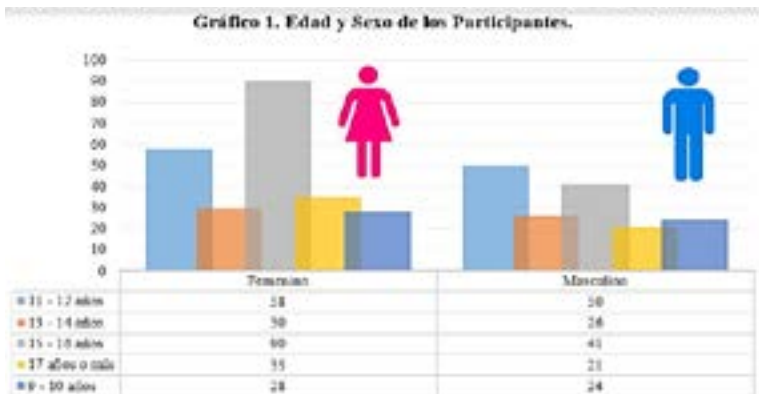
cumplimiento de lo establecido en la Ley 2266 de 2008. La encuesta incluía ítems relacionados con datos sociodemográficos (edad, sexo, grado, estrato, institución educativa y conformación familiar) y aspectos específicos del estudio (situaciones difíciles postpandemia, percepción del rendimiento académico y experiencia con la educación virtual). El análisis de datos se llevó a cabo de manera descriptiva, empleando diversas herramientas ofimáticas.

## RESULTADOS

A continuación, se presentan los resultados de este estudio, categorizados en datos generales (sexo, edad, grado escolar, estrato socioeconómico y tipología familiar) y datos específicos (situaciones difíciles postpandemia, percepción del rendimiento académico y educación virtual). Esta categorización permite mostrar los resultados de la variable percepción del rendimiento académico en relación con otros factores vinculados a la experiencia de la educación virtual.

### Datos Generales

Gráfico 1. Edad y Sexo de los Participantes.



Fuente: Elaboración propia.

En el Gráfico 1 se presentan los datos generales o sociodemográficos de este estudio. Se observa que la mayor participación corresponde a estudiantes de 15-16 años (32 %), seguidos por aquellos de 11-12 años (27 %), mientras que los de 9-10 años representan el menor porcentaje (13 %). En cuanto a la

distribución por sexo y edad, se evidencia una mayor representación del sexo femenino, especialmente en el grupo de 15-16 años, mientras que la participación más baja corresponde a los varones de 17 años o más.

Respecto a la variable sociodemográfica relacionada con el grado escolar (Gráfico 2a), los datos muestran una distribución equilibrada: el 37 % de los estudiantes cursaban 10.º u 11.º grado, el 26 % estaban en 6.º o 7.º grado, el 20 % en 4.º o 5.º grado, y el 17 % en 8.º o 9.º grado. Asimismo, según el Gráfico 2b, la mayoría de los estudiantes pertenecía a los estratos 1 y 2, con un total de 320 estudiantes (80 %), mientras que el 20 % restante se encontraba distribuido entre los estratos 3, 4 y 5.

En coherencia con estos datos, se indagó sobre la composición familiar de los participantes para identificar las tipologías familiares según su estructura. Como se muestra en el Gráfico 2c, la familia nuclear predominó con un 52 %, seguida de la familia monoparental con un 25 %, mientras que el 23 % restante se distribuyó entre las familias extensas y reconstituidas.

Gráfico 2a. Grado Escolar .

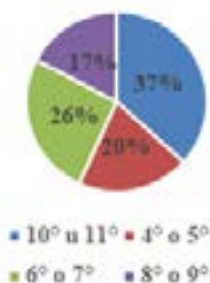


Gráfico 2b. Estrato Socioeconómico.

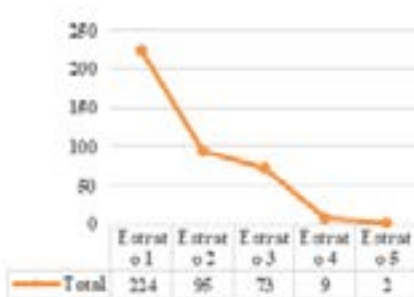
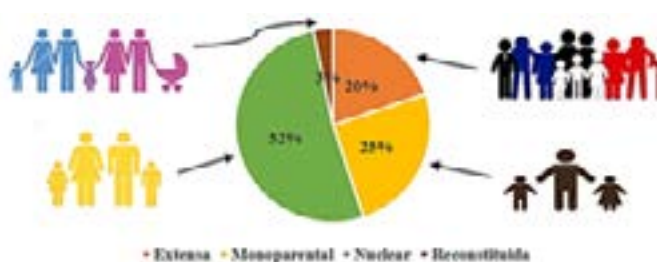


Gráfico 2c. Tipologías de familia

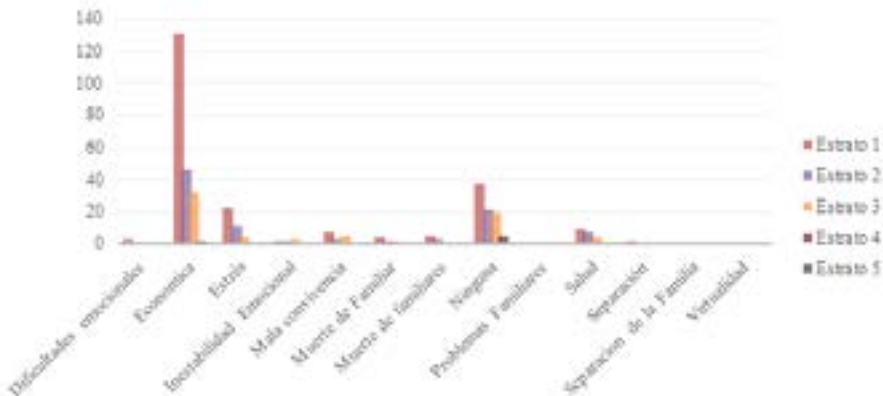


## Datos específicos

Los datos específicos de este estudio se proporcionaron con el fin de conocer las características, vivencias, percepciones y creencias asociadas a la educación virtual.

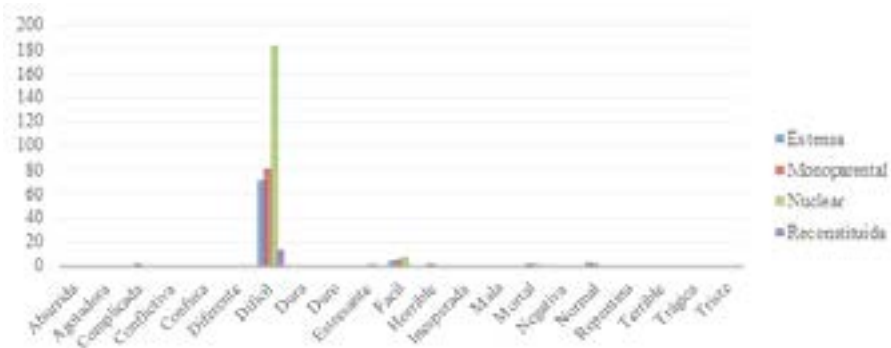
El Gráfico 3, permite dar a conocer las situaciones difíciles experimentadas en pandemia y postpandemia en relación con el estrato socioeconómico de los estudiantes, se logra evidenciar que se percibe el área económica como la de mayor afectación, específicamente los pertenecientes a estratos socioeconómicos 1 y 2. Igualmente, se identifican otro tipo de circunstancias arduas como el estrés, salud, entre otros.

Gráfico 3. Situaciones difíciles y Estrato Socioeconómico.



Por su parte, la vivencia de la educación virtual en postpandemia se ilustra a través del Gráfico 4, en el cual es posible evidenciar que la mayoría de los estudiantes experimentó de manera fuerte el aislamiento y los cambios asociados al COVID-19 como algo difícil, siendo vivido así por las diferentes conformaciones familiares. Sin embargo, se enlistan igualmente, otra serie de percepciones de interés, como horrible, conflictiva, confusa, mortal, repentina, entre otros calificativos.

Gráfico 4. *Percepción de la Pandemia y Tipos de Familia.*



Asimismo, en relación con el rendimiento académico desde la mirada del estudiante se evidencia que un número considerable de estudiantes pertenecientes al estrato 1, 2 y 3 se sitúan en percepciones de rendimiento escolar: bueno, regular, sobresaliente y superior, tal como se observa en el Gráfico 5.

Gráfico 5. *Percepción de rendimiento académico y estrato socioeconómico.*

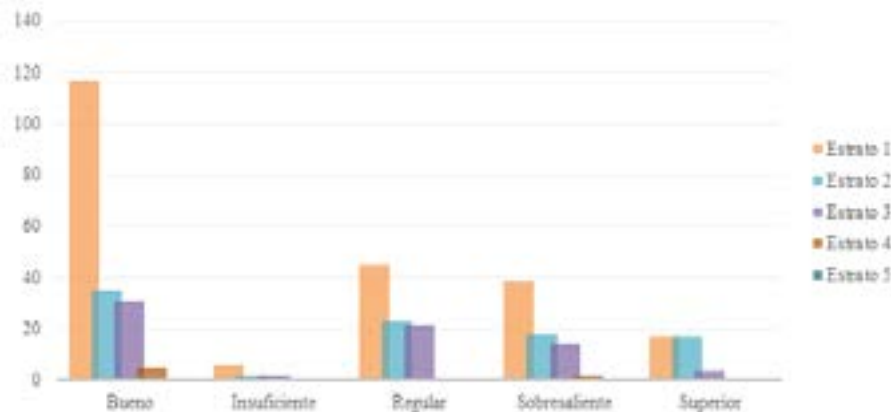
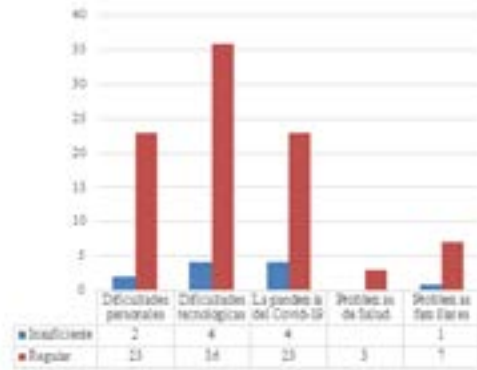


Gráfico 6a. *Percepción de rendimiento académico.*



Gráfico 6b. *Percepción de rendimiento académico y dificultades.*



El Gráfico 6a, muestra que el 26% de los estudiantes tiene una percepción de rendimiento académico que fluctúa entre regular e insuficiente, y en tanto que, se evidencia como un porcentaje mínimo en relación a los demás calificativos, el Gráfico 6b, es preciso en mencionar las razones que podrían explicar este rendimiento académico bajo y son en mayor medida, las dificultades tecnológicas a causa de la virtualidad (38%), dificultades de tipo personal (25%) y en menor medida, problemas familiares (8%) y de salud (4%).

## DISCUSIÓN

De acuerdo con la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible, la educación es un factor clave para el cumplimiento de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) y para alcanzar mayores niveles de bienestar, prosperidad y sostenibilidad ambiental. En este sentido, resulta fundamental garantizar una educación inclusiva, equitativa y de calidad, promoviendo oportunidades para todos (CEPAL-UNESCO, 2020).

Como se ha expuesto anteriormente, el objetivo de este estudio fue conocer las percepciones de la población infantojuvenil sobre su rendimiento académico en el contexto de la educación virtual. Para ello, se trabajó con una muestra de 403 estudiantes, de los cuales 241 (60 %) eran de sexo femenino y 162 (40 %) de sexo masculino, en concordancia con la muestra utilizada en la investigación de Ojeda, Ortega y Boom (2020). Además, el 52 % de los estudiantes pertenecía

al estrato socioeconómico 1, lo que podría explicar las dificultades en el acceso a las tecnologías necesarias para un proceso educativo que, de manera abrupta, pasó a la modalidad virtual. Este resultado coincide con lo planteado por Murillo y Duk (2020), quienes sostienen que muchos estudiantes carecen de recursos, condiciones materiales, ambientales y espacios adecuados para beneficiarse de la educación virtual. Asimismo, se ha señalado que la tasa de deserción escolar tiende a concentrarse en los grupos más vulnerables debido a la escasez de oportunidades (Grupo Banco Mundial, 2020). En la misma línea, los hallazgos de este estudio guardan relación con lo reportado por Abadía (2020), quien señala que un 63 % de los estudiantes de 5.º y 11.º grado de instituciones oficiales en Colombia manifiestan tener un acceso limitado a herramientas tecnológicas y clases virtuales.

Es evidente que la familia desempeña un papel fundamental como factor protector para la continuidad de los procesos educativos. Los resultados indican una predominancia de las tipologías familiar nuclear y monoparental. Según Fajardo et al. (2017), los estudiantes con buen desempeño académico suelen ser aquellos que no reciben apoyo familiar en sus tareas escolares, lo que sugiere que la autonomía podría estar relacionada con un mejor rendimiento académico. Por otro lado, la mayoría de las familias han enfrentado diversas dificultades, que incluyen problemas económicos, separaciones, estrés y enfermedades. Esto pone de manifiesto el esfuerzo adicional que tanto docentes como estudiantes y sus familias han realizado para adaptarse a la virtualidad, implementando diversas estrategias para afrontar los desafíos derivados de esta situación (Ceballos & Sevilla, 2020).

Los datos obtenidos permiten inferir que el 74 % de los estudiantes percibe su rendimiento académico de manera positiva, ubicándolo en niveles entre bueno y superior, mientras que el 26 % restante expresa una percepción negativa, que oscila entre regular e insuficiente. Este último grupo atribuye su bajo rendimiento a dificultades tecnológicas, personales, familiares y de salud. Estos hallazgos evidencian la desigualdad de oportunidades existente, mostrando diferencias entre quienes tuvieron un mejor acceso a los recursos tecnológicos y a internet. Asimismo, reflejan el desafío pedagógico que implica la educación virtual, destacando la brecha entre el uso adecuado de las tecnologías de la información y

comunicación y la realidad de cada hogar (Expósito & Marsollier, 2020; Bracho & Bracho, 2020).

Por otra parte, no se puede ignorar que la inteligencia artificial (IA) ha llegado para quedarse, revolucionando el ámbito de las tecnologías de la información y la comunicación. En relación con la percepción del rendimiento académico en los jóvenes, es probable que el uso de la IA genere mayor compromiso y motivación, promoviendo una visión positiva de su desempeño, ya que les permite sentirse en proceso de alcanzar sus objetivos de aprendizaje. Además, la capacidad de monitorear su propio progreso y recibir incentivos personalizados favorece el desarrollo de la autonomía y el control sobre su aprendizaje.

Asimismo, la IA proporciona flexibilidad y acceso a una amplia variedad de recursos, lo que permite a los estudiantes optimizar su tiempo de estudio. La posibilidad de acceder a materiales adaptados a sus necesidades contribuye a reducir las barreras para el aprendizaje y fomenta una percepción positiva del rendimiento académico, independientemente de las circunstancias individuales de cada estudiante (Del Puerto & Esteban, 2022).

## CONCLUSIONES

La educación virtual ha representado un desafío emergente para el sistema educativo en Colombia y en otros lugares del mundo, exigiendo la implementación de diversas estrategias pedagógicas, didácticas y lúdicas que permitan convertir el aprendizaje en un proceso efectivo y enriquecedor para los estudiantes. Sin embargo, la puesta en marcha de estas estrategias y la adaptación a nuevas realidades no ha sido una tarea sencilla para docentes, alumnos y familias, evidenciando múltiples desigualdades en el acceso a la educación.

A partir de los resultados expuestos, se reconoce la necesidad de establecer planes educativos que garanticen un acceso equitativo a la educación, con el objetivo de reducir la brecha educativa y mitigar las desigualdades sociales. Por esta razón, resulta fundamental continuar articulando procesos de alternancia que aseguren el acceso a la tecnología para todos los estudiantes, especialmente aquellos

en contextos vulnerables, permitiéndoles desarrollar su formación académica en igualdad de condiciones en todo el país.

## Referencias

- Abadía, L. (2020) El reto que el sector educativo en Colombia debe superar tras la pandemia. Hoy en la Javeriana. <https://www.javeriana.edu.co/documents/12789/11569759/P%C3%A1g.+9.+El+reto+del+sector+educativo.+HJ+marzo+2020+web.pdf/bf0db075-be31-413f-8496-e6d72ec72bf9>.
- BBC News Mundo (2020). Coronavirus: 12 aspectos en los que cambiará radicalmente nuestras vidas. <https://www.bbc.com/mundo/noticias-52512680>.
- Bonilla-Guachamín, J. A. (2020). Las dos caras de la educación en el COVID-19. *CienciAmérica*, 9(2), 89-98. <http://dx.doi.org/10.33210/ca.v9i2.294>.
- Bracho, K. & Bracho, M. (2020). COVID-19: Frente al desafío pedagógico de lo presencial a lo virtual. *Revista cuatrimestral de divulgación científica*, 7(2) 9-17.
- Ceballos, N. & Sevilla, S. (2020). El Efecto del Aislamiento Social por el Covid-19 en la Conciencia Emocional y en la Comprensión Lectora. *Estudio sobre la Incidencia en Alumnos con Trastornos de Aprendizaje y Menor Acceso a las Nuevas Tecnologías. Revista Internacional de Educación para la Justicia Social*, 9(3e) 1-13.
- Cepal – Unesco. (2020). *La educación en tiempos de la pandemia de COVID-19. Informe Covid 19*. <https://www.cepal.org/es/publicaciones/45904-la-educacion-tiempos-la-pandemia-covid-19>.
- Del Puerto, D. A., & Esteban, P. G. (2022). La Inteligencia Artificial como recurso educativo durante la formación inicial del profesorado. *RIED-Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 25(2), 347-358.
- Díaz, F. & Toro, A. (2020). SARS-CoV-2/COVID-19: el virus, la enfermedad y la pandemia. *Medicina & Laboratorio*. 24(3) 183-205. <https://docs.bvsalud.org/biblioref/2020/05/1096519/covid-19.pdf>.
- Expósito, E., & Marsollier, R. (2020). Virtualidad y educación en tiempos de COVID-19. Un estudio empírico en Argentina. *Educación y Humanismo*, 22(39), 1-22. <https://doi.org/10.17081/eduhum.22.39.4214>.

- Fajardo, F., Maestre, M., Felipe, E., León, B. & Polo, M. (2017). Análisis del rendimiento académico de los alumnos de educación secundaria según las variables familiares. *Educación XX1*, 20(1) 209-232.
- Fernández-Gubieda, S. (2020). Docencia Rubic: Aprendizajes de la enseñanza universitaria en tiempos de la Covid-19. <https://www.unav.edu/documents/24640148/26406619/RubicSueltas.pdf>.
- Grupo Banco Mundial. (2020). Covid 19: Impacto en la educación y respuestas de Política pública. <http://pubdocs.worldbank.org/en/143771590756983343/Covid-19-Education-Summary-esp.pdf>.
- Henao-Kaffure, L. (2010). El concepto de pandemia: debate e implicaciones a propósito de la pandemia de influenza de 2009. *Rev. Gerenc. Polit. Salud*, 9 (19): 53-68. <http://www.scielo.org.co/pdf/rgps/v9n19/v9n19a05.pdf>.
- Hernández, R. (2018). Metodología de la investigación: las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta. Ciudad de México: McGraw Hill.
- Ministerio de Salud. (2020). Abecé nuevo Coronavirus (Covid 19) de China. <https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/Biblioteca-Digital/RIDE/VS/PP/ET/abece-coronavirus.pdf>.
- Ministerio de Salud. (2020). ¿Cómo sé si tengo Coronavirus? <https://coronaviruscolombia.gov.co/Covid19/index.html>.
- [Murillo, F. & Duk, C. \(2020\). El Covid-19 y las brechas Educativas. \*Revista Latinoamericana de Educación Inclusiva\*, 14\(1\), 11-13. <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-73782020000100011>.](http://dx.doi.org/10.4067/S0718-73782020000100011)
- [Ojeda, A., Ortega, D. & Boom, E. \(2020\). Análisis de la percepción de estudiantes presenciales acerca de clases virtuales como respuesta a la crisis del Covid-19. \*Revista Espacios\*, 41 \(42\) 81-92. DOI: 10.48082/espacios-a20v41n42p07.](https://doi.org/10.48082/espacios-a20v41n42p07)
- Rodríguez-Jiménez, J. M. (2009). Patrones pedagógicos en educación virtual. *Revista de Educación a Distancia (RED)*. Monográfico X (2009), 1-16. <https://revistas.um.es/red/article/view/89321>
- Silva, J. (2017). Un modelo pedagógico virtual centrado en las E-actividades. *Revista de Educación a Distancia*, 17(53), 1-20. <https://revistas.um.es/red/article/view/290021>.
- Valdivieso, M., Burbano, V. & Burbano, A. (2020). Percepción de estudiantes universitarios colombianos sobre el efecto del confinamiento por el coronavirus, y su rendimiento académico. *Revista Espacios*, 41(42), 269-281. DOI: 10.48082/espacios-a20v41n42p23.

- Vega, M. & Hidalgo, J. (2013). Estudio de la relación entre satisfacción laboral y el desempeño de los trabajadores de las ferias libres. *Contaduría y administración*, 58(2), 39-60.
- Vergara, K., Polo, A., & Meléndez, Y. (2020). Noviazgo y rendimiento académico en estudiantes de octavo grado de la institución educativa la unión ubicada en Sincelejo, Sucre. *Formación Educativa en el Contexto Social y Cultural*, 233.
- Vergel-Ortega, M., Rincón-Leal, O. L., y Cardoza-Herrera, C. A. (2016). Comunidades de aprendizaje y prácticas pedagógicas. *Boletín Redipe*, 5(9), 137-145. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6064925>.
- Vives, J. (2020). Las consecuencias del coronavirus en la educación. <https://www.lavanguardia.com/vida/junior-report/20200521/481301440952/consecuencias-educacion-coronavirus.html>

# Ética y Responsabilidad en la Implementación de la Inteligencia Artificial en la Educación Superior

## *Ethics and Responsibility in the Implementation of Artificial Intelligence in Higher Education*

Patricia María Mendivil Hernández<sup>1</sup>

Corporación Universitaria del Caribe – CECAR. Sincelejo, Colombia

### Resumen

El objetivo de este documento es describir las implicaciones éticas y de responsabilidad del uso de la inteligencia artificial (IA) en la educación superior. Basándonos en un marco teórico que incluye principios de ética de la tecnología y teorías de responsabilidad, a partir de una revisión de la literatura existente. La metodología empleada tiene un enfoque cualitativo basado en la hermenéutica por medio de la revisión de la literatura, a partir del análisis de contenido de fuentes académicas relevantes. Los principales resultados indican que la implementación de IA en la educación superior plantea retos éticos complejos, incluyendo la equidad, la privacidad, y la transparencia en los futuros profesionales y los formadores. La conclusión se centra en que es esencial desarrollar marcos de regulación y políticas claras para abordar estos retos y asegurar que el uso de IA en la educación superior sea responsable y ético.

**Palabras clave:** Ética, inteligencia artificial, educación superior, responsabilidad, privacidad, transparencia.

### Abstract

The purpose of this paper is to describe the ethical and responsibility implications of the use of artificial intelligence (AI) in higher education. Based on a theoretical framework that includes principles of technology ethics and theories of responsibility, from a review of existing literature. The methodology employed has a qualitative hermeneutic approach, using literature review from content analysis of relevant academic sources. The main findings indicate that the imple-

---

<sup>1</sup> ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1724-7662>, [patricia.mendivil@cecar.edu.co](mailto:patricia.mendivil@cecar.edu.co)

mentation of AI in higher education poses complex ethical challenges, including equity, privacy, and transparency in future professionals and trainers. The conclusion focuses that it is essential to develop clear regulatory and policy frameworks to address these challenges and ensure that the use of AI in higher education is responsible and ethical.

**Keywords:** Ethics, artificial intelligence, higher education, accountability, privacy, transparency.

## INTRODUCCIÓN

La inteligencia artificial (IA) ha transformado diversos sectores, y la educación superior no es una excepción. Desde sistemas de tutoría inteligente hasta la personalización del aprendizaje, la IA ofrece múltiples oportunidades para mejorar la educación. Sin embargo, su implementación también trae consigo una serie de preocupaciones éticas y de responsabilidad que deben ser abordadas para garantizar un uso justo y equitativo de estas tecnologías (Mora Naranjo, et al, 2023).

El rápido avance de la inteligencia artificial (IA) ha impulsado transformaciones en diferentes aspectos de la vida cotidiana. El poder tecnológico está modificando las experiencias diarias debido a su gran capacidad de influencia. Se prevé una competencia entre la inteligencia humana y la IA en las próximas décadas, un fenómeno que todavía no se comprende completamente en términos de sus implicaciones y riesgos (Salmerón Moreira et al., 2023). El uso de la IA no pretende ser una crítica a la tecnología, sino una reflexión sobre sus efectos y la importancia de evitar una perspectiva tecnocéntrica que podría llevar a complicaciones imprevistas (Terrones Rodríguez, 2018). Es importante no asumir que la tecnología está por encima de consideraciones éticas. Es necesario identificar los avances más relevantes en el campo de la IA y evaluar sus implicaciones éticas en diferentes disciplinas, como el profesional médico y militar (Vera, 2023). Con una comprensión clara de estos avances, se pueden imaginar alternativas y asumir responsabilidades de manera cautelosa, evitando una confianza excesiva en un enfoque tecnocéntrico que podría enmascarar un dogmatismo cientificista (Alvarado & Izquierdo, 2022).

El uso inconsciente de la tecnología puede llevar a situaciones difíciles de manejar si no se toma conciencia a tiempo. Por ello, es fundamental asumir una responsabilidad consciente, lo cual no es sencillo en un contexto histórico donde se destacan principalmente los beneficios de la IA mientras sus aspectos negativos permanecen en la sombra (Peralvo, 2023). Por lo tanto, es crucial tener una visión equilibrada que contemple tanto los aspectos positivos como los negativos de esta tecnología emergente (Mora Naranjo et al., 2023).

Definir la inteligencia artificial resulta complejo debido a las múltiples perspectivas existentes. La IA generalmente se concibe como programas de ordenador o máquinas capaces de realizar tareas que serían consideradas inteligentes si las realizara un ser humano (Domínguez Vera et al., 2024). Este artículo tiene como objetivo principal describir las implicaciones éticas y de responsabilidad del uso de la IA en la educación superior. Para ello, se realiza una revisión de la literatura que aborda estos temas desde diferentes perspectivas teóricas y metodológicas.

## METODOLOGÍA

La presente investigación adopta un enfoque cualitativo y se centra en una revisión de la literatura sobre ética y responsabilidad en el uso de inteligencia artificial (IA) en la educación superior. Se emplea un paradigma interpretativo, que permite comprender las percepciones y experiencias de los distintos actores involucrados en este ámbito. Basada en la hermenéutica, esta investigación busca interpretar y desentrañar los significados subyacentes en los textos revisados, poniendo especial énfasis en conceptos como equidad, privacidad, transparencia y responsabilidad. El análisis de contenido es el método principal utilizado, facilitando la descomposición y categorización de la información obtenida de diversas fuentes académicas, como Scopus, Google Académico, Redalyc, Scielo, Dialnet, Web of Science, ScienceDirect, ProQuest, PsycINFO, Search EBSCOHost y JSTOR. Para asegurar la relevancia y calidad de los estudios seleccionados, se aplicaron criterios rigurosos que consideran la pertinencia temática, la calidad metodológica y la actualidad de las publicaciones. La elección de la hermenéutica se justifica por su capacidad para ofrecer

una interpretación profunda y matizada de los textos, lo que permite identificar y comprender las diversas perspectivas y enfoques sobre la ética y la responsabilidad en el uso de la IA en la educación superior.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los resultados de la revisión de la literatura destacan varios retos y oportunidades relacionados con el uso de IA en la educación superior desde una perspectiva ética y de responsabilidad. Uno de los principales resultados es la preocupación por la equidad y la transparencia. La implementación de IA tiene el potencial de aumentar las desigualdades existentes si no se diseñan e implementan adecuadamente las tecnologías. Los sistemas de IA pueden perpetuar sesgos presentes en los datos de entrenamiento, lo que puede resultar en decisiones discriminatorias en procesos de admisión, evaluación y personalización del aprendizaje. Por su parte, la transparencia y la explicabilidad de los sistemas de IA son también temas recurrentes en la literatura. Los educadores y los estudiantes necesitan comprender cómo y por qué se toman ciertas decisiones algorítmicas (Porcelli, 2020). La falta de transparencia puede llevar a la desconfianza y a la resistencia a adoptar estas tecnologías.

Otra preocupación en el marco de la educación superior es la privacidad, ya que a partir de la recopilación y el análisis de grandes volúmenes de datos estudiantiles plantean riesgos para la confidencialidad y el consentimiento informado (González y Martínez, 2020). La literatura destaca la necesidad de políticas claras y prácticas transparentes que garanticen que los datos se manejen de manera ética y que los estudiantes tengan control sobre su información personal. Ahora bien, en términos de responsabilidad, la literatura resalta la importancia de definir claramente quién es responsable de las decisiones tomadas por los sistemas de IA. Esto incluye tanto a los desarrolladores de tecnología como a las instituciones educativas que implementan estas herramientas. Se destaca la necesidad de marcos regulatorios que establezcan las responsabilidades y las posibles consecuencias de un uso inadecuado de la IA.

En el campo de la educación, la tecnología ha ido ganando una relevancia creciente. Específicamente, la inteligencia artificial

(IA) ha surgido como una innovación disruptiva con el potencial de revolucionar la enseñanza y el aprendizaje en la educación superior. Sin embargo, esta evolución tecnológica trae consigo dilemas éticos relevantes (Ayala, 2023; García, 2023; Tomalá et al., 2023). La convergencia de la IA y la educación superior representa un momento importante en la evolución de la pedagogía y la ética profesional. Por lo tanto, es fundamental en cómo los estudiantes y educadores perciben y utilizan esta tecnología, y cómo se puede asegurar su uso ético en este entorno académico en constante cambio. Además, el uso de la IA en la educación superior ha ganado impulso debido a su capacidad para automatizar tareas, personalizar la instrucción y proporcionar retroalimentación instantánea. Esto ha llevado a un aumento en la eficiencia y accesibilidad de la educación superior, permitiendo a los estudiantes acceder a recursos de aprendizaje de alta calidad en cualquier momento y lugar (González y Martínez, 2020; Porcelli, 2020).

Uno de los aspectos cuestionados de la IA está relacionado con el desarrollo del pensamiento crítico en los estudiantes y su relación con la ética profesional en los campos de estudio respectivos en los que se utiliza para resolver actividades académicas. A nivel de gestión académica, la ética también es un elemento clave en la integración de la IA en la educación superior, específicamente, la toma de decisiones basada en algoritmos de IA (Vera, 2023). En consecuencia, esto plantea un escenario debatible entre los pros y los contras que esta tecnología puede proporcionar ya que en el contexto de la educación superior es clave tener presentes los lineamientos éticos de cada profesional (Dúo et al., 2023; Albuja y Guadalupe, 2022; Gallent, Zapata y Ortego, 2023).

A partir de la revisión de la literatura, también se destaca el contexto de la educación superior la facilidad de acceso a la tecnología y su capacidad para realizar tareas académicas por parte de los estudiantes. Es importante señalar que, al limitar estas actividades académicas exclusivamente a la automatización proporcionada por la IA, existe el riesgo de minimizar otras habilidades esenciales que los estudiantes deben desarrollar y perfeccionar, como la creatividad, el pensamiento crítico y la toma de decisiones. La aplicación de la IA en el proceso educativo no debe darse por la fuerza de la globalización y el uso masivo por parte de los estudiantes, sino que debe ser un proceso que involucre una reflexión específica del entorno educativo

y las particularidades existentes. En este aspecto, las instituciones educativas pueden contribuir a nivel nacional, considerando la aplicación de las TIC de la mano con el desarrollo de habilidades blandas de los estudiantes (Peralvo, 2023).

La falta de regulación específica en el uso de la IA en la educación superior sigue siendo un tema preocupante en términos de calidad formativa. Sin directrices y regulaciones claras, es difícil asegurar un uso responsable y ético de esta tecnología en el aula. Las decisiones importantes sobre la evaluación del trabajo académico y la influencia de la IA en el proceso educativo plantean preguntas fundamentales sobre la autonomía y la responsabilidad en la educación superior (Ocaña, Valenzuela, & Garro, 2019). Es necesaria más investigación para entender cómo la IA puede apoyar procesos formativos profundos orientados al desarrollo del sujeto, no solo a la capacitación eficiente en habilidades técnicas o conocimientos aislados. Las interacciones humanas y la orientación de educadores bien capacitados seguirán siendo insustituibles para cultivar el pensamiento crítico y fomentar el aprendizaje transformador en los estudiantes (Sánchez et al., 2023).

Comprender las deficiencias de los estudiantes permitirá implementar y aprovechar adecuadamente esta tecnología, fortaleciendo así la adquisición de conocimientos y proporcionando directrices para la mejora de la educación contemporánea. Sin embargo, es esencial no pasar por alto la relevancia de las buenas prácticas educativas (Mora et al., 2023; Pimienta y Mosquera, 2022; Guaña y Chipuxi, 2023). En el contexto actual, sigue siendo incierto hasta qué punto la inteligencia artificial influirá en la educación superior y cuáles serán las implicaciones inminentes de esta tecnología. Para abordar estos desafíos, es fundamental que tanto los estudiantes como los educadores sean conscientes de las implicaciones éticas de la IA en la educación superior. Esto incluye la necesidad de directrices éticas claras y regulaciones que guíen su implementación y uso responsable (Flores-Vivar, 2022).

El uso ético de la IA debe ser evaluado no solo por informáticos, especialistas en robótica e ingenieros, sino especialmente por educadores y científicos del comportamiento, para que los nuevos roles docentes impliquen un empoderamiento de estos, quienes deben estar equipados con las habilidades adecuadas para evaluar la utilidad y el uso ético de la IA. Por lo tanto, es esencial, por un lado, la

sistematización del conocimiento que existe de forma dispersa sobre la IA en el contexto educativo (Díaz, 2023).

## Conclusión

La revisión de la literatura sobre ética y responsabilidad en el uso de la IA en la educación superior revela que, si bien estas tecnologías tienen el potencial de transformar la educación, también presentan desafíos éticos significativos que deben ser abordados. Es importante que los desarrolladores de tecnología, los educadores y los legisladores trabajen juntos para crear marcos de regulación y políticas que garanticen un uso ético y responsable de la IA.

La educación y la formación ética deben ser un componente central de la preparación de estudiantes y docentes para un entorno en el que la IA sea cada vez más prominente. Es importante que tanto los docentes como los estudiantes tengan al menos una comprensión básica del funcionamiento de las diferentes aplicaciones de IA para gestionar y promover un uso apropiado de esta tecnología que está en auge en la era digital. Es por ello por lo que, se recomienda el desarrollo de directrices claras que aborden la equidad, la privacidad, la transparencia y la responsabilidad en el uso de IA en la educación superior. Además, es imperante la necesidad de continuar investigando estos temas para identificar mejores prácticas y desarrollar soluciones innovadoras que puedan ser adoptadas a escala global. Este estudio concluye que, para aprovechar plenamente el potencial de la IA en la educación superior, es fundamental que estas tecnologías se implementen de manera ética y responsable, considerando siempre el bienestar y los derechos de todos los actores involucrados.

## Referencias

- Alvarado, S. R., & Izquierdo, J. L. (2022). Revisión de la literatura sobre el uso de Inteligencia Artificial enfocada a la atención de la discapacidad visual. *Genio Journal: La Revista de la Facultad de Ciencias de la Ingeniería de la UTEQ*, 5(1), 10-21.
- Agustín, M., Papich, R., & Elizabeth, S. (n. d.). The future of University Education with Chat GPT. XVIII Congress of Technology in Education & Technology Education: Book of Proceedings. <http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/155869>

- Albuja Sánchez, B., & Guadalupe Almeida, J. (2022). Areas of study and application of artificial intelligence in the top-scoring universities in Ecuador. *Revista Científica y Tecnológica UPSE*, 9(2), 58-74. <https://doi.org/10.26423/rctu.v9i2.705>
- Ayala-Pazmiño, M. (2023). Artificial intelligence in education: Exploring potential benefits and risks. 593 Digital Publisher CEIT, 8(3), 892-899. <https://doi.org/10.33386/593dp.2023.3.1827>
- Díaz, A. (2023). Plagiarism to artificial intelligence in high school students: A real problem. *Innova Educación Magazine*, 5(2), 108-116. <https://revistainnovaeducacion.com/index.php/rie/article/view/845>
- Cedeño, C. R., Vásquez, C. P., & Maldonado, P. I. (2023). Impacto de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) en el rendimiento académico: Una revisión sistemática de la literatura. *Ciencia Latina Internacional*, 7(4), 10297-10316. [https://doi.org/10.37811/cl\\_rcm.v7i4.7732](https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v7i4.7732)
- Cruz, J. A., Valdiviezo, Y. G., Rojas, Y. K., Mauricio, L. A., & Cárdenas, C. A. (2023). Inteligencia artificial en la praxis docente: Vínculo entre la tecnología y el proceso de aprendizaje. *Humanities*. <https://doi.org/10.31235/osf.io/hc59889>
- Dominguez Vera, I. A., Loor Briones, W., & Vera Heredia, M. I. (2024). Perspectivas éticas en la aplicación de la inteligencia artificial en la educación superior. *Sinergias Educativas*, 9(1). <https://doi.org/10.37954/se.v9i1.438>
- Flores, V. J., & García, P. F. (2023). Reflexiones sobre la ética, potencialidades y retos de la inteligencia artificial en el marco de la educación de calidad (ODS4). *Comunicar: Revista Científica de Comunicación y Educación*, 31(74), 37-47. <https://doi.org/10.3916/C74-2023-03>
- Mora Naranjo, B. M., Aroca Izurieta, C. E., Tiban Leica, L. R., Sánchez Morrillo, C. F., & Jiménez Salazar, A. (2023). Ética y responsabilidad en la implementación de la inteligencia artificial en la educación. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 7(6), 2054-2076. [https://doi.org/10.37811/cl\\_rcm.v7i6.8833](https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v7i6.8833)
- Moreno Padilla, R. D. (2019). The advent of artificial intelligence in education. *Journal of Research in Information Technologies: RITI*, 7(14), 260-270. <https://riti.es/index.php/riti/article/view/112>
- Ocaña-Fernández, Y., Valenzuela-Fernández, L. A., & Garro-Aburto, L. L. (2019). Artificial intelligence and its implications in hig-

- her education. *Purposes and Representations*, 7(2), 536-568. <https://doi.org/10.20511/pyr2019.v7n2.274>
- Peralvo, L. S. A. (2023). Artificial intelligence, a new challenge for education. *Homo Educator*, 2(3), 1-12. <https://revistasdivulgacion.uce.edu.ec/index.php/HOMOEDUCATOR/article/view/399>
- Pimienta, S. X., & Mosquera-Martínez, M. L. (2022). Curricular, technological and pedagogical considerations for the transition to the new educational model in healthcare supported by artificial intelligence (AI). *Medicine*, 43(4), 540-554. <https://doi.org/10.56050/01205498.1644>
- Porcelli, A. M. (2020). Artificial intelligence and robotics: Their social, ethical, and legal dilemmas. *Global Law. Studies in Law and Justice*, 6(16), 49-105. <https://doi.org/10.32870/dgedj.v6i16.286>
- Salmerón Moreira, Y. M., Luna Alvarez, H. E., Murillo Encarnacion, W. G., & Pacheco Gómez, V. A. (2023). The future of artificial intelligence for education in higher education institutions. *Conrado Magazine*, 19(93), 27-34. <https://conrado.ucf.edu.cu/index.php/conrado/article/view/3156>
- Sadin, É. (2020). La inteligencia artificial o el desafío del siglo: Anatomía de un antihumanismo radical. *Caja negra*.
- Terrones Rodríguez, A. L. (2018). Inteligencia artificial y ética de la responsabilidad. *Cuestiones de Filosofía*, 4(22), 141-170. <https://doi.org/10.19053/01235095.v4.n22.2018.8311>
- Tomalá De La Cruz, M. A., Mascaró Benites, E. M., Carrasco Cachineilli, C. G., & Aroni Caicedo, E. V. (2023). Incidences of artificial intelligence in education. *RECIMUNDO*, 7(2), 238-251. [https://doi.org/10.26820/recimundo/7.\(2\).jun.2023.238-251](https://doi.org/10.26820/recimundo/7.(2).jun.2023.238-251)
- Vera, F. (2023). Integrating artificial intelligence in higher education: Challenges and opportunities. *Transform*, 4(1), 17-34.
- Villalba, G., & Jairo, A. (2016). Problemas bioéticos emergentes de la inteligencia artificial. *Revista Diversitas-Perspectivas en Psicología*, 12(1), 137-147. <https://doi.org/10.15332/s1794-9998.2016.0001.10>

# Democracia e Inteligencia Artificial: Presupuestos para la Construcción del Ágora Digital

## *Democracy and Artificial Intelligence: Foundations for Building the Digital Agora*

Angélica Sofía Arango Burgos<sup>1</sup>, Álvaro Anaya Anaya<sup>2</sup>

Universidad Rafael Núñez. Barranquilla, Colombia

### Resumen

El objetivo de este artículo es plantear algunas reflexiones sobre los efectos de la inteligencia artificial en la democracia. Mediante un ejercicio que implicó en una primera parte esbozar los riesgos de la inteligencia artificial en clave democrática, se plantea, en una segunda parte unos presupuestos necesarios para nutrir las crecientes ágoras digitales. A partir de ello, se pudo concluir que estas reflexiones cambian en torno a la expansión de la IA pero que su etapa temprana ya está provocando fenómenos ajenos al ejercicio democrático que requieren de forma perentoria ser regulados y contenidos bajo la consigna de que se trata de una revolución en marcha.

**Palabras clave:** democracia, inteligencia artificial, ágora digital, paradigmas políticos.

### Abstract

The objective of this article is to raise some reflections on the effects of artificial intelligence on democracy. Through an exercise that involved outlining the risks of artificial intelligence in a democratic key in the first part, some necessary assumptions are presented in the second part to nourish to digital ágoras. From this, it was concluded that these reflections change around the expansion of AI, but its early stage is already causing phenomena outside the democratic exercise that urgently need to be regulated and contained under the slogan that it is a revolution in progress.

---

1 ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6574-820X>, [angelicaarangoburgos@gmail.com](mailto:angelicaarangoburgos@gmail.com)

2 ORCID: <https://orcid.org/0009.0006-1102-8510>, [derechobq@uninunez.edu.co](mailto:derechobq@uninunez.edu.co)

**Keywords:** Democracy, artificial intelligence (AI), digital ágora, political paradigms.

## INTRODUCCIÓN

¿Qué es el Ágora? ¿Un espacio físico, un concepto para designar un lugar o un grupo humano? ¿Una simple asamblea? ¿Cómo revitalizar este término en desuso frente a las dinámicas de las comunidades digitales? ¿De qué manera integrar la inteligencia artificial en los procesos, estructuras e instituciones democráticas? ¿Cómo asegurar la veracidad de la información para evitar el debilitamiento de la democracia?

La inteligencia artificial está transformando las estructuras sociales, y la democracia no es ajena a este fenómeno. Es evidente que la digitalización y el acceso inmediato a información en tiempo real influyen en las decisiones colectivas, generando respuestas emocionales reactivas, acciones deliberadas y riesgos para las libertades individuales.

Al analizar la relación entre inteligencia artificial y democracia, surgen múltiples interrogantes que exceden los límites de este texto. Sin embargo, es posible esbozar algunos efectos de la incorporación de la IA en los procesos democráticos, así como su impacto en lo que Byung-Chul Han (2020, p. 11) denomina la «comunicación sin comunidad» contemporánea.

En tiempos de tensión y en un año electoral como el presente, reflexiones como esta son de utilidad de cara a analizar los contextos y el panorama de la democracia en el mundo y en especial para analizar su repercusión tanto en los países pioneros en IA como en aquellos que apenas están dando sus pininos y, por ende, son más susceptibles a sus efectos adversos.

## DISCUSIÓN

La inteligencia artificial carece de una definición única, pues varía según los enfoques de cada autor. Para este análisis, asumiremos que la IA busca diseñar sistemas informáticos capaces de ejecutar

actividades propias de la cognición humana mediante su creación, uso e interacción. En esta línea, coincidimos con Boden (2017) en que el objetivo de la IA es replicar las capacidades de la mente humana a través de técnicas que abarquen las múltiples dimensiones de la inteligencia.

Según Cabanelas (2019, p. 6), el desarrollo de la IA se divide en tres etapas: la inteligencia artificial débil (IAD), centrada en automatizar tareas específicas; la inteligencia artificial general (IAG), que integra interacciones entre humanos y máquinas; y la superinteligencia artificial (SIA), fase de transformación disruptiva. Cada una de estas etapas genera implicaciones para la democracia, planteando nuevos debates a medida que avanza su desarrollo. En el estado actual de la IA, es posible identificar riesgos concretos y proponer alternativas para un cambio político y social.

### **Riesgos de la IA para la democracia**

La automatización de procesos no es novedosa: su máxima expresión histórica fue la Revolución Industrial, que impulsó el reemplazo progresivo de la fuerza laboral humana por maquinaria. Este fenómeno derivó en desafíos democráticos como la desigualdad, los desequilibrios salariales y la concentración de beneficios económicos en países con mayor inversión en IA. Sus consecuencias, aún inciertas, trascienden lo económico y penetran en las estructuras sociales y políticas globales.

Hay tres clases de personas con relación a los bancos de datos: quienes los producen, quienes tengan la capacidad de almacenarlos y quienes saben cómo aprovechar su valor. Este último grupo es el más pequeño y es el más privilegiado. Quienes forman parte de él son quienes determinarán también las reglas según la cuales se usará la big data, así como quien participará y quien no lo hará (Innerarity, 2024, p. 17)

Este vertiginoso avance tecnológico está dejando atrás a la democracia y haciéndola tambalear. Flaquea cuando no logra avanzar al mismo ritmo que la inteligencia artificial, cuando no consigue articular el desarrollo tecnológico con el crecimiento económico individual y, aún más, cuando no puede protegerse de la desinformación que la erosiona y debilita.

La inteligencia artificial permite que un ordenador formule preguntas, genere respuestas y debata con un ser humano sobre una amplia variedad de temas, desde supuestos o ficciones hasta hechos de relevancia mundial. Esta posibilidad abre un abanico de oportunidades: por un lado, facilita el acceso a información “precisa” y “ligera” para quienes se sienten reacios a abordar temas complejos y, por otro, brinda información en tiempo real. Sin embargo, en esta aparente precisión y ligereza —sumadas a la anulación sistemática de los procesos cognitivos reflexivos— radica el que consideramos el principal riesgo para la democracia: la proliferación de emociones políticas reaccionarias y viscerales, fundamentadas en noticias e información sin verificación alguna.

Si retrocediéramos a la antigua Grecia e intentáramos recrear el ágora basándonos en las representaciones artísticas de la época, imaginaríamos un grupo de personas debatiendo de manera reflexiva —aunque acalorada— sobre cuestiones trascendentales. A pesar de las reacciones, las emociones y las expresiones corporales presentes en esas discusiones, la vida en la antigüedad permitía espacios para la reflexión. En cambio, las ágoras digitales deben lidiar con la fugacidad, la corruptibilidad de la información y la carencia de lo simbólico.

En el vacío simbólico se pierden aquellas imágenes y metáforas generadoras de sentido y fundadoras de comunidad que dan estabilidad a la vida. Disminuye la experiencia de la duración. Y aumenta radicalmente la contingencia (Chul Han, 2020, p. 12).

La inteligencia artificial, aunque ofrece acceso a una cantidad sin precedentes de información, también propicia su fugacidad y corruptibilidad, de donde se desprende uno de los principales enemigos de la democracia: la manipulación. Esta manipulación y el debilitamiento del espacio público no solo tienen su origen en la intención deliberada de influir en la opinión, sino también en la propia configuración del entorno digital, que favorece fenómenos que empobrecen el debate democrático. A través de la difusión de ideas sin justificación y la proliferación indiscriminada de noticias y opiniones, se genera una desorientación generalizada (Innerarity, 2024, p. 11).

Con la inteligencia artificial, hemos incorporado en nuestro lenguaje términos como *big data*, *open data* y *open finance*, entre

otros, cuyo propósito es el mismo: la cuantificación de la sociedad. Se esperaba que estos conceptos dieran lugar a ciudadanos más informados, a nuevos espacios de formación cívica y a una mayor capacidad de control sobre el poder político y sus decisiones. Sin embargo, esta promesa se ha cumplido solo parcialmente, dejando un sabor amargo. Al inicio de la era digital, se auguraba la consolidación de las libertades de expresión y la posibilidad de un diálogo directo con el poder. No obstante, la percepción ciudadana ha cambiado: hoy nos enfrentamos a una amenaza constante de manipulación y a espacios digitales que, lejos de fortalecer la democracia, se han convertido en plataformas con carta blanca para difundir, defender y consolidar discursos contrarios a sus principios más básicos, como los discursos de odio.

La ubicuidad de las plataformas digitales de redes sociales y al avance de la inteligencia artificial han planteado nuevos desafíos para la integridad de la información en los procesos electorales, tales como la proliferación de videos deepfake, el incremento de la violencia política digital con las personas candidatas, campañas de desinformación por medio de microsegmentación dirigida a potenciales votantes mediante algoritmos de recomendación, así como el uso de la tecnología para perpetrar violencia política digital en razón de género, por ejemplo (Open Government Partnership, 2024).

La amenaza tiene su origen en la recopilación y procesamiento de datos personales, a los cuales los gobiernos tienen acceso. Esta información perfila a los individuos y, junto con el uso de algoritmos, influye en sus decisiones tanto individuales como colectivas. Al mismo tiempo, se convierte en una herramienta de medición para los partidos políticos, que ajustan sus consignas y estrategias en función de las reacciones generadas en tiempo real. En última instancia, el ciudadano está perdiendo la capacidad de decidir qué ver o de qué informarse, pues el algoritmo y las plataformas digitales “modulan” su contenido. Asimismo, la identidad política y los programas ideológicos se ven desplazados y modificados según las tendencias de la opinión pública digital, caracterizada por su reactividad.

En este contexto, resulta imprescindible reflexionar sobre el uso de esta información y cómo las relaciones de poder están cambiando

en función de ella, transformando los paradigmas políticos y exigiendo una reformulación de las interacciones sociales.

A lo anterior se suma un aspecto clave en la formación ciudadana. Para que la democracia funcione, es necesario un individuo comprometido con su entorno, plenamente consciente de las implicaciones de su actuar en la comunidad. Sin embargo, las redes sociales han exacerbado la atomización de la sociedad, configurando un espacio cada vez más desprovisto de identidad y cohesión, donde predomina el eco del "yo" y la desaparición de lo colectivo (Chul Han, 2020, pp. 35-40). El hecho de que los algoritmos configuren las búsquedas bajo criterios de homogeneidad y afinidad genera comunidades virtuales cerradas que refuerzan los mismos puntos de vista, debilitando así la cohesión social (Innerarity, 2024, p. 13).

En contraposición, el fortalecimiento de la democracia exige una formación ciudadana que promueva emociones orientadas al bienestar colectivo. No es posible aspirar a una sociedad democrática mientras prevalezca la indiferencia hacia el bienestar ajeno. En este sentido, Nussbaum defiende la importancia de cultivar las emociones, pues considera que estas determinan la estabilidad de la democracia: pueden dar impulso a las luchas sociales o, por el contrario, desvirtuarlas y desarticularlas (2014, p. 14). Si la educación emocional es fundamental para la democracia, la expansión de la inteligencia artificial debe ser regulada, evitando que su desarrollo implique el sacrificio de las virtudes y principios democráticos, tanto en la relación con los demás como en la capacidad de reflexión propia de una sociedad civilizada.

Otro aspecto fundamental para la estabilidad democrática es la seguridad jurídica y el uso de la inteligencia artificial en las decisiones judiciales. Aunque este tema plantea un debate extenso y complejo, la regulación debe partir del reconocimiento de que cada caso jurídico implica condiciones y consecuencias humanas, por lo que el derecho no puede delegar en un algoritmo la resolución de dilemas que atañen a la condición humana.

### **Construcción de un ágora democrática digital**

No se puede ignorar ni detener una revolución en marcha. Identificar las causas del debilitamiento de la democracia vinculadas a la inteligencia artificial debe ser el punto de partida para la creación

de nuevos paradigmas políticos que restauren y fortalezcan los procesos y las instituciones democráticas, en armonía con el desarrollo tecnológico.

A la hora de regular los sistemas de IA, para mitigar los daños existentes y potenciales a las personas, la sociedad y las instituciones democráticas, los encargados de la formulación de políticas deben adoptar un enfoque equilibrado, adaptando el alcance de la regulación y las obligaciones a los riesgos que plantean los sistemas de IA. Las medidas estrictas pueden afectar a la innovación y obstaculizar la entrada en el mercado de pequeñas empresas y startups, reforzando así el dominio de las grandes corporaciones y entidades de IA. Por lo tanto, las medidas más rigurosas deberían reservarse únicamente a los sistemas de IA que puedan tener un impacto más perjudicial en el espacio de la información. Al mismo tiempo, un exceso de cautela puede dar lugar a que los gobiernos confíen demasiado en la buena voluntad de los actores empresariales y desaprovechen la oportunidad de establecer normas democráticas claras para el desarrollo, implementación y uso de los sistemas de IA (Foro sobre Información y Democracia, 2024, p. 109)

En materia electoral, los Estados deben garantizar que los procesos electorales no se conviertan en un reflejo de intereses particulares ni en un foco de manipulación o engaño para los votantes. Por ello, es fundamental que las plataformas digitales expliquen de manera estricta y transparente su funcionamiento, de modo que los usuarios comprendan su alcance y operatividad, minimizando así cualquier posibilidad de manipulación o desinformación que pueda influir en su decisión electoral.

La educación en democracia debe adaptarse a esta nueva realidad e incorporar en sus contenidos la comprensión lógica de la inteligencia artificial, utilizándola como una herramienta al servicio de los valores democráticos. Esto implica, entre otros aspectos, el fortalecimiento de los mecanismos de participación ciudadana, las veedurías, las rendiciones de cuentas y la posibilidad de que estos procesos sean replicados y verificados en las distintas plataformas y redes sociales de manera clara y transparente, garantizando su accesibilidad a todos los sectores de la sociedad.

Conscientes de los riesgos mencionados y de la necesidad de regulación, en 2021 la UNESCO emitió una serie de recomendaciones para el uso de la inteligencia artificial, entre las cuales se destacan:

- Los Estados Miembros deberían velar por que los mecanismos de gobernanza de la IA sean inclusivos, transparentes, multidisciplinarios y multilaterales.
- Los Estados Miembros deberían alentar a las entidades públicas, las empresas del sector privado y las organizaciones de la sociedad civil a que incorporen a diferentes partes interesadas a su gobernanza en materia de IA y consideren la posibilidad de añadir una función de responsable independiente de la ética de la IA o algún otro mecanismo para supervisar las actividades relacionadas con la evaluación del impacto ético, las auditorías y el seguimiento continuo, así como para garantizar la orientación ética de los sistemas de IA.
- Los Estados Miembros deberían reforzar la capacidad del poder judicial para adoptar decisiones relacionadas con los sistemas de IA en el marco del estado de derecho y de conformidad con el derecho y las normas internacionales, en particular en lo que respecta a la utilización de los sistemas de IA en sus deliberaciones, velando al mismo tiempo por que se respete el principio de la supervisión humana.
- Los Estados Miembros deberían aplicar políticas destinadas a garantizar que las acciones de los actores de la IA se ajusten al derecho, las normas y los principios internacionales de derechos humanos durante todo el ciclo de vida de los sistemas de IA.
- Los Estados Miembros deberían elaborar, examinar y adaptar, según proceda, marcos reguladores para alcanzar la rendición de cuentas y la responsabilidad por el contenido y los resultados de los sistemas de IA en las diferentes etapas de su ciclo de vida.
- Los Estados Miembros deberían establecer requisitos claros de transparencia y explicabilidad de los sistemas de IA para ayudar a garantizar la fiabilidad de dichos sistemas durante todo su ciclo de vida. (2021, pp. 27-29)

Desde lo expuesto en el acápite de riesgos, podemos proponer las siguientes acciones:

- Realizar un escrutinio a toda la actividad relacionada con IA que permita conocer su alcance y a partir de ello fijar mecanismos de control que incluyan desde auditorías, marcos regulatorios legales, fijación de responsabilidades y alcances, naturaleza y alcance de reparación de daños.
- Así como la IA promueve los datos abiertos, la IA debe ser abierta a la comunidad sin distinción alguna, adjudicándole además la responsabilidad de llegar a los sectores de la población que no tienen acceso a la misma.
- Fijar unas líneas éticas que garanticen la supervivencia humana, el control de la IA y la participación de organizaciones civiles que ejerzan veedurías sin restricciones de privacidad.
- La seguridad jurídica debe prevalecer, los jueces en sus decisiones solo deben hacer uso de la IA para la automatización de procesos sin llegar a sustituir el razonamiento humano por el de la máquina.
- Fortalecer el pensamiento crítico de los ciudadanos y la necesidad imperiosa de llevar al debate argumentos e información sustentada en datos reales pues nunca tuvimos tanto acceso a información valiosa como falsa.
- Cambiar el paradigma político. Comprender que el debate ahora es tiempo real, en plataformas que demandan contenidos específicos, los cuales son almacenados, tratados y procesados a favor y en contra no solo de los ciudadanos sino también de los mismos partidos y movimientos políticos.

## CONCLUSIONES

Al igual que todos los aspectos de la vida en comunidad, la IA requiere y requerirá ser regulada. No es de extrañar que ya desde 2021, al menos 193 estados hayan suscrito la Recomendación de la Ética de la Inteligencia Artificial, procurando con ello no sólo mitigar los riesgos que esta representa para los derechos y libertades sino

además procurando establecer medidores que permitan determinar la capacidad de estos para gobernarla.

La IA está en expansión y ya se pueden observar sus efectos para la democracia principalmente en materia electoral. Las decisiones políticas que siempre han luchado contra factores externos procurando su transparencia enfrentan la amenaza de contenidos sin verificación que se viralizan de forma rápida incidiendo las decisiones políticas de los seres humanos.

La educación democrática debe fortalecer la comprensión de este fenómeno procurando formar ciudadanos críticos capaces de comprender el alcance de lo que leen y de lo que comparten, así como las consecuencias que de ello se derivan. Pero esta responsabilidad debe ir de la mano de regulaciones internacionales, marcos normativos, tratados legales, compromisos éticos y un fuerte control sobre la actividad de la IA.

## Referencias

- Boden, M. (2017). *Inteligencia artificial*, Madrid: Turner.
- Cabanelas Omil, J., (2019). *Inteligencia artificial ¿Dr. Jekyll o Mr. Hyde? Mercados y Negocios*, (40),5-22. [fecha de Consulta 29 de Julio de 2024]. ISSN: 1665-7039. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=571860888002>
- Chul Han, B. (2020). *La desaparición de los rituales*, Barcelona: Herder.
- Foro sobre Información y Democracia. (2024). *La IA como bien público: garantizar el control democrático de la IA en el espacio de la información*. [fecha de Consulta 29 de Julio de 2024]. Recuperado de <https://www.observacom.org/wp-content/uploads/2024/04/La-IA-como-bien-publico.pdf>
- Innerarity, D., (2024). *Inteligencia artificial y democracia*. [fecha de Consulta 29 de Julio de 2024]. Recuperado de <https://www.unesco.org/es/articulos/inteligencia-artificial-y-democracia>
- Nussbaum, M. (2014). *Emociones Políticas*. Trad. Albino Santos Mosquera. Paidós.
- Open Government Partnership (OGP) (2014). *Seis formas de proteger la democracia contra las amenazas digitales en un año de elecciones*. [fecha de Consulta 29 de Julio de 2024]. Recuperado de <https://www.opengovpartnership.org/es/stories/six-ways->

to-protect-democracy-against-digital-threats-in-a-year-of-elections/

UNESCO. Recomendación sobre la ética de la inteligencia artificial. [fecha de Consulta 29 de Julio de 2024]. Recuperado de [https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000381137\\_spa](https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000381137_spa)

# **Beneficios de los Modelos Multimodales de Visión y la Tecnología lot Para Mejorar la Seguridad en Espacios Públicos en Ciudades Inteligentes**

## ***Benefits of Multimodal Vision Models and lot Technology for Enhancing Public Space Security in Smart Cities***

Sergio Antonio Sánchez Hernández<sup>1</sup>, Alex David Morales Acosta<sup>2</sup>, Jairo Enrique Valles Lugo<sup>3</sup>, Maura Milena Madera Martínez<sup>4</sup>

Corporación Universitaria Antonio José de Sucre. Sincelejo, Colombia

### **Resumen**

El avance en la seguridad pública en las ciudades ha sido significativamente impulsado por las tecnologías de la industria 4.0. No obstante, las herramientas tecnológicas de vigilancia tradicionales a menudo resultan insuficientes para abordar todos los retos y desafíos que presentan las zonas públicas. Esta investigación explora cómo los modelos multimodales de visión pueden contribuir a la identificación y reconocimiento de situaciones que podrían representar escenarios de violencia. Aprovechando las bondades de estas arquitecturas, las cuales procesan y analizan datos provenientes de diversas fuentes, incluyendo imágenes, audio y sensores, para detectar y clasificar eventos sospechosos en tiempo real. Además, la tecnología IoT complementa estos modelos al proporcionar una red de sensores conectados que facilitan la recopilación y transmisión continua de datos. Esta conectividad no solo mejora la capacidad de respuesta ante incidentes, sino que también permite una gestión más eficaz de los recursos en las ciudades inteligentes. Los beneficios combinados de los modelos multimodales y la tecnología IoT fortalecen la seguridad pública, re-

---

1 [docente\\_investigador9@uajs.edu.co](mailto:docente_investigador9@uajs.edu.co)

2 [docente\\_investigador6@uajs.edu.co](mailto:docente_investigador6@uajs.edu.co)

3 [docente\\_ingenieria4@uajs.edu.co](mailto:docente_ingenieria4@uajs.edu.co)

4 [docente\\_derecho6@uajs.edu.co](mailto:docente_derecho6@uajs.edu.co)

ducen los tiempos de respuesta y optimizan la supervisión en tiempo real, contribuyendo así a un entorno urbano más seguro y eficiente.

**Palabras clave:** Inteligencia artificial, modelo multimodales, aprendizaje profundo, video seguridad.

## **Abstract**

Advances in public safety in cities have been significantly driven by Industry 4.0 technologies. However, traditional surveillance technologies often prove insufficient for addressing all the challenges and issues presented by public areas. This research explores how multimodal vision models can contribute to the identification and recognition of situations that may represent violence scenarios. By leveraging the strengths of these architectures, which process and analyze data from various sources, including images, audio, and sensors, these models detect and classify suspicious events in real time. Additionally, IoT technology complements these models by providing a network of connected sensors that facilitate the continuous collection and transmission of data. This connectivity not only improves the response capability to incidents but also enables more effective resource management in smart cities. The combined benefits of multimodal models and IoT technology enhance public safety, reduce response times, and optimize real-time monitoring, thus contributing to a safer and more efficient urban environment.

**Keyword:** Artificial intelligence, multimodal models, deep learning, video surveillance.

## **INTRODUCCIÓN**

Las ciudades enfrentan una creciente densidad poblacional, lo que genera diversos problemas de seguridad pública y afecta la vida urbana. Esta situación pone en riesgo a los ciudadanos, impacta negativamente el desarrollo humano y la calidad de vida, y debilita la consolidación de las instituciones democráticas (OEA, 2022). Al abordar la seguridad pública, es fundamental considerar el cumplimiento de las políticas internas y enfrentar desafíos como el índice de criminalidad, la violencia y las infracciones viales y peatonales.

Según la ONU (2018), el 60 % de las personas que viven en ciudades de países en desarrollo han sido víctimas de la delincuencia al menos una vez en los últimos cinco años. La urbanización ha ido acompañada de un aumento en los niveles de criminalidad, violencia y desorden, convirtiendo a Latinoamérica en la región más afectada por estos fenómenos a nivel mundial.

En respuesta a esta problemática, a lo largo de los años se han desarrollado diversas estrategias tecnológicas para mejorar la seguridad urbana. Una de ellas es la videovigilancia convencional, un sistema basado en la captura de audio y video en espacios públicos como calles, parques, centros de transporte y distritos comerciales. Estos sistemas permiten un monitoreo continuo de la actividad ciudadana y han demostrado ser herramientas útiles tanto en el sector público como en el privado. Sin embargo, presentan limitaciones para abordar todos los desafíos en materia de seguridad. Entre los principales inconvenientes se encuentran la sobrecarga del personal encargado de la vigilancia 24/7, la necesidad de instalaciones de gran tamaño y la posibilidad de errores humanos, entre otros obstáculos (Solis, 2022). La supervisión de la seguridad no es una tarea sencilla, especialmente cuando se requiere vigilar múltiples ubicaciones simultáneamente.

Ante este panorama, el objetivo de esta investigación es analizar los beneficios de los modelos multimodales, en particular aquellos basados en redes neuronales convolucionales (*Convolutional Neural Networks*, CNN) y modelos de lenguaje natural (*Large Language Models*, LLM) entrenados con millones de imágenes y datos sensoriales. Estos modelos integran información visual, auditiva y otros datos sensoriales para mejorar la detección y clasificación de eventos sospechosos en tiempo real. La implementación de esta tecnología avanzará contribuirá significativamente al fortalecimiento de la seguridad y la eficiencia en la gestión de espacios públicos, en el marco del desarrollo de ciudades inteligentes.

## METODOLOGÍA

Este estudio se fundamenta en un enfoque cuantitativo, conforme a la definición de Hernández, Fernández y Baptista (2006). Este método implica la recolección de datos con el objetivo de validar hipótesis mediante mediciones numéricas y análisis estadísticos. El propósito es identificar patrones de comportamiento y evaluar teorías. En cuanto a la naturaleza de la investigación, se clasifica como un estudio descriptivo.

### Procedimiento de la investigación

#### Fase 1: Revisión Bibliográfica

Objetivo: Revisar la literatura existente sobre modelos multimodales de visión y evaluar las necesidades de seguridad en espacios públicos urbanos. Este paso proporcionará una base sólida para el desarrollo de la propuesta de solución.

#### **Actividades:**

1. Revisión de Modelos Multimodales de Visión:
  - Método: Análisis de artículos científicos, estudios de caso, y publicaciones relevantes sobre los modelos multimodales que integran visión por computadora con otros tipos de datos (audio, sensores, etc.).
  - Enfoque: Identificar las arquitecturas más efectivas, los métodos de entrenamiento y las aplicaciones exitosas en el ámbito de seguridad.
2. Evaluación de Necesidades de Seguridad:
  - Método: Estudio de las demandas y desafíos en la seguridad pública en áreas urbanas, mediante la revisión de informes y estadísticas sobre delitos, incidentes de seguridad y brechas en los sistemas de vigilancia actuales.
  - Enfoque: Comprender los problemas específicos que enfrentan las ciudades inteligentes en términos de vigilancia y respuesta a incidentes.

## **Fase 2: Diseño de la Propuesta de Solución**

Objetivo: Desarrollar una propuesta de solución basada en los hallazgos de la revisión bibliográfica, que integre modelos multimodales de visión con tecnología IoT para mejorar la seguridad en espacios públicos.

### **Actividades:**

1. Desarrollo del Sistema Propuesto:
  - Método: Diseñar un sistema que combine modelos multimodales (incluyendo redes neuronales convolucionales y técnicas de procesamiento de audio) con sensores IoT para una vigilancia eficaz.
  - Enfoque: Crear un prototipo que utilice cámaras inteligentes, micrófonos, y otros sensores para monitorizar y analizar eventos en tiempo real.

## **Fase 3: Selección de la Mejor Alternativa**

Objetivo: Evaluar y seleccionar la mejor alternativa para la implementación del sistema propuesto, basándose en los resultados obtenidos durante la fase de prueba.

### **Actividades:**

1. Evaluación del Rendimiento del Prototipo:
  - Método: Realizar pruebas extensivas para medir la efectividad del sistema en la detección de incidentes, precisión de alertas y eficiencia en la gestión de recursos.
  - Enfoque: Analizar los datos recopilados y comparar el rendimiento del prototipo con las soluciones existentes y los objetivos planteados.
2. Selección de Alternativas:
  - Método: Comparar las distintas soluciones basadas en criterios como precisión, costo, facilidad de implementación y sostenibilidad.
  - Enfoque: Elegir la solución que mejor cumpla con los requisitos de seguridad y eficiencia en la gestión de espacios públicos.

## RESULTADOS

La monitorización simultánea de múltiples ubicaciones en una ciudad presenta desafíos significativos, ya que requiere personal disponible las 24 horas del día, los 7 días de la semana. Esta demanda constante puede llevar a la fatiga, errores y omisiones en la detección de situaciones de riesgo. Para abordar estos problemas, es crucial implementar tecnologías inteligentes que sean totalmente autónomas, capaces de realizar predicciones y detección en tiempo real.

En la investigación sobre la mejora de la seguridad en espacios públicos mediante el uso de modelos multimodales y tecnología IoT, se realizó un análisis exhaustivo de diversos modelos y hardware. Entre los modelos evaluados se encontraban Paligemma, Llama y Phi3, entre otros. Cada uno de estos modelos presentaba características distintivas, pero se identificó que el modelo Phi3 ofrecía la mejor combinación de capacidades para integrar datos visuales y auditivos, proporcionando una alta precisión en la detección y clasificación de eventos en tiempo real. Phi3 demostró ser el más eficiente en el manejo de datos multimodales complejos, superando a los demás modelos en términos de rendimiento y adaptabilidad.

En cuanto al hardware necesario para ejecutar estos modelos en el borde, se revisaron opciones como Raspberry Pi, Jetson Nano y BeagleBoard. Aunque Raspberry Pi es conocido por su accesibilidad y bajo costo, no proporciona suficiente potencia de procesamiento para manejar modelos avanzados. BeagleBoard, aunque robusto, resultó ser más costoso y complejo en su integración. En contraste, Jetson Nano se destacó como la opción con el mejor equilibrio entre costo y capacidad de procesamiento, siendo capaz de ejecutar modelos complejos con eficiencia y a un costo relativamente bajo.

También se evaluó la ubicación ideal para la instalación de los módulos de vigilancia. Se consideraron diversas ubicaciones, pero los postes de alumbrado público emergieron como la solución más económica y efectiva. Su ubicación estratégica permite una cobertura amplia y continua de los espacios públicos, facilitando la integración de sensores y cámaras sin necesidad de infraestructura adicional costosa.

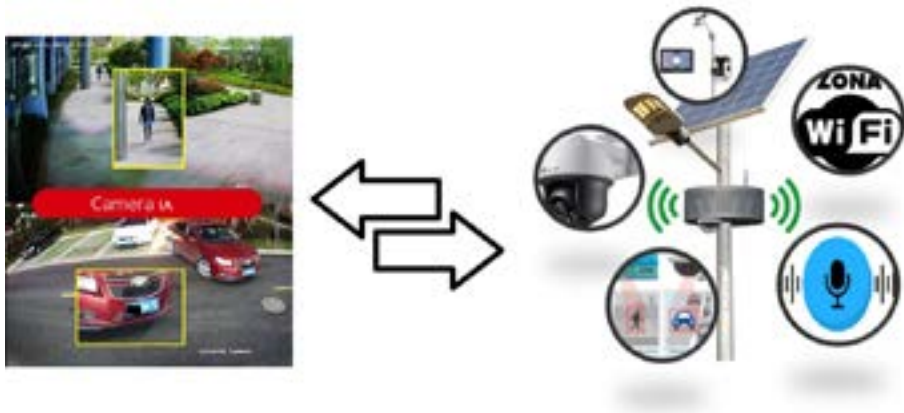
En este contexto, se propone una solución innovadora: reutilizar los postes de alumbrado público en las ciudades para transformarlos

en nodos multifuncionales. Estos postes se equiparán con cámaras inteligentes para la seguridad y la gestión del tráfico, así como con sensores para detectar sonidos y movimientos asociados con actividades delictivas o disturbios.

La propuesta incluye un sistema de videovigilancia basado en una tarjeta Jetson Nano de Nvidia. Esta tarjeta alojará un modelo multimodal entrenado con millones de imágenes y basado en redes LLM y transformers de visión. El modelo procesará datos diversos, incluyendo información de sensores, texto, imágenes y videos, para identificar objetos y situaciones de riesgo. La configuración del sistema incluirá una cámara con visión infrarroja y un micrófono para detectar sonidos de emergencia.

El sistema empleará computación en el borde para ejecutar los modelos localmente, asegurando tiempos de respuesta rápidos. Además, permitirá la monitorización en línea a través de Internet y el envío de detecciones de forma offline utilizando tecnología LoRa. La alimentación del sistema se realizará mediante energía solar fotovoltaica, garantizando su funcionamiento autónomo. A continuación, se presenta un diagrama de bloques del sistema propuesto.

Figura 1. Diagrama de bloque del sistema propuesto.



## CONCLUSIONES

El estudio de los modelos multimodales de visión y la tecnología IoT para mejorar la seguridad en espacios públicos en ciudades inteligentes ha revelado beneficios significativos en la optimización de la vigilancia y gestión de eventos en tiempo real. Los modelos multimodales, que integran información visual, auditiva y otros datos sensoriales, ofrecen una capacidad avanzada para detectar y clasificar situaciones sospechosas con alta precisión. Entre los modelos evaluados, el Phi3 se destacó por su capacidad para procesar datos complejos de manera eficiente, demostrando ser la opción más adecuada para la integración de diversos tipos de información.

En cuanto al hardware necesario para la implementación en el borde, el Jetson Nano emergió como la solución más eficaz en términos de coste y rendimiento. Su capacidad para ejecutar modelos avanzados de forma eficiente y a un coste relativamente bajo lo convierte en la mejor opción para despliegues en espacios públicos. La elección de esta plataforma asegura un equilibrio adecuado entre rendimiento y accesibilidad económica.

La evaluación de ubicaciones para la instalación de los módulos de vigilancia también subrayó la viabilidad de utilizar postes de alumbrado público como puntos de integración. Esta solución no solo es económicamente viable, sino que también ofrece una cobertura extensa y continua de los espacios públicos sin requerir una infraestructura adicional costosa.

### Referencias

- OEA, 2022. Seguridad Pública en las Américas. [Recuperado 16 de marzo 2023]. <https://www.oas.org/es/sms/dps/>
- ONU 2018, Violencia e inseguridad en las ciudades. [Recuperado 16 de marzo 2023]. <https://onuhabitat.org.mx/index.php/violencia-en-inseguridad-en-las-ciudades>
- Solis, 2022. Diseño y desarrollo de un sistema prototipo de videovigilancia empleando visión por computador y aprendizaje automático. [Recuperado 28 de septiembre del 2022]. <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/22130/1/UPS-CT009632.pdf>

- Herrera, J. V. (2023). Integración regional latinoamericana en seguridad y defensa: una perspectiva alternativa para la seguridad pública. *Revista Centra de Estudios Internacionales*, 1(1), 53-70.
- Cabello, S. M. (2022). El camino de desarrollo de las ciudades inteligentes: una evaluación de Bogotá, Buenos Aires, Ciudad de México y São Paulo.
- Saa Ayala, J. F. (2023). Análisis de un sistema de seguridad basado en el internet de las cosas para viviendas urbanas (Bachelor's thesis, Babahoyo: UTB-FAFI. 2023).

# Aplicación del Software Jaws para Estudiantes de UAJE con Discapacidad Auditiva y Visual

## *Jaws Software Application for UAJE Students with Hearing and Visual Disabilities*

Rosa María Castro Ozuna<sup>1</sup>, Darly Farith Velásquez Martínez<sup>2</sup>,  
Juan Manuel Palacio Tamara<sup>3</sup>, Walter Rivera Banquet<sup>4</sup>, Mario  
Alberto Contreras Fuentes<sup>5</sup>

Universitaria Antonio José de Sucre. Sincelejo, Colombia

### Resumen

Esta investigación surge de la necesidad de desarrollar herramientas que faciliten la adquisición de competencias académicas, laborales y sociales en estudiantes con discapacidad auditiva y visual. Su objetivo es socializar la experiencia de implementación del software Jaws en la Corporación Universitaria Antonio José de Sucre, como estrategia para capacitar a usuarios potenciales en su manejo. La iniciativa, coordinada desde el área Tecno-AVA con apoyo de docentes de la asignatura de TIC, se basó en una metodología cualitativa de estudio de caso con enfoque descriptivo. Los resultados evidenciaron que el uso de Jaws mejora el acceso a la información y fortalece el desempeño académico de los estudiantes, confirmando su utilidad como recurso pedagógico inclusivo.

**Palabras clave:** Educación inclusiva, discapacidad, software Jaws.

### Abstract

This collective research arises from the urgent need to search for tools that allow students with hearing and visual disabilities to acquire the skills required in the academic, work and social fields; The objective of this is to publicize the experience in the application of the Jaws

---

1 ORCID: <https://orcid.org/0009-0003-0906-2822>, [docente\\_ava1@uajs.edu.co](mailto:docente_ava1@uajs.edu.co)

2 ORCID: <https://orcid.org/0009-0009-5717-7927>, [docente\\_saberpro3@uajs.edu.co](mailto:docente_saberpro3@uajs.edu.co)

3 ORCID: <https://orcid.org/0009-0005-6980-1126>, [docente\\_ava3@uajs.edu.co](mailto:docente_ava3@uajs.edu.co)

4 ORCID: <https://orcid.org/0009-0005-2322-5768>, [direccion\\_tecnoava@uajs.edu.co](mailto:direccion_tecnoava@uajs.edu.co)

5 ORCID: <https://orcid.org/0009-0003-5943-2051>, [mario\\_contreras@uajs.edu.co](mailto:mario_contreras@uajs.edu.co)

software within the Antonio José de Sucre University Corporation to continue training potential users in the use of this application, directed by the Tecno-AVA unit with the support of the teachers who guide the subject related to the use of ICTs; The methodology developed in this scientific investigation is a case study, its approach is qualitative, with descriptive scope; The result obtained in this process has been satisfactory, since it has shown that the use of Jaws software is of great help to students, allowing them access to the necessary information, improving their academic quality.

**Keywords:** Inclusive education, disability, jaws software.

## INTRODUCCIÓN

El derecho a la educación está reconocido en la *Declaración Universal de los Derechos Humanos* y en la *Constitución Política de Colombia*, garantizando a toda persona el acceso al conocimiento a través de instituciones educativas. Sin embargo, a pesar de estas disposiciones legales, persisten barreras físicas, cognitivas, sociales y culturales, entre otras, que dificultan o impiden que algunos individuos puedan desarrollar un proceso educativo de manera satisfactoria.

A lo largo de la evolución humana, se han logrado importantes avances tecnológicos y normativos en materia de inclusión educativa. Actualmente, existe un marco legal orientado a eliminar las limitaciones que enfrentan las personas con discapacidad, acompañado de un desarrollo tecnológico cada vez más integrado en la educación. Esto permite atender las necesidades de aprendizaje de cada individuo, independientemente de sus condiciones particulares.

Según García y Navarro (2020):

La educación inclusiva no solo postula el derecho a ser diferente como algo legítimo, sino que valora explícitamente la existencia de esa diversidad. Se asume así que cada persona difiere de otra en una gran variedad de formas, y por ello, las diferencias individuales deben ser vistas como una de las múltiples características de los seres humanos. El proceso de inclusión pretende minimizar las barreras para que todos participen sin importar sus características físicas, mentales, sociales o contextos culturales.

A partir de la perspectiva del autor mencionado, se puede afirmar que la inclusión en la formación académica va más allá de un mandato gubernamental que obliga a las instituciones de educación superior a realizar adaptaciones físicas o curriculares. También implica una visión en la que se reconoce que todos los seres humanos somos diferentes, pero poseemos los mismos derechos intrínsecos. Por ello, las personas con discapacidad no deben ser vistas como un obstáculo para el proceso educativo, sino como parte fundamental del entorno académico, al que se le deben proporcionar todas las herramientas necesarias para consolidar su aprendizaje.

El sector educativo tiene la responsabilidad de promover una formación académica activa y participativa para todos los estudiantes, garantizando el principio de equidad, entendido como la posibilidad de que cada estudiante alcance sus metas académicas. Para lograrlo, es fundamental implementar estrategias y recursos que favorezcan el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Cuando una persona tiene una discapacidad física, cognitiva, sensorial o de cualquier otro tipo, debe contar con elementos de apoyo que le permitan, al igual que las personas sin discapacidad, acceder a la información del mundo externo y transformarla en aprendizaje. Algunas discapacidades no afectan directamente la consecución de metas académicas, pero otras pueden limitar el acceso a los medios educativos y tecnológicos. Tal es el caso de las personas con discapacidad visual, quienes, al no poder ver, encuentran dificultades para leer textos físicos, revistas o información en dispositivos electrónicos. De manera similar, las personas con discapacidad auditiva enfrentan barreras en su proceso de socialización, lo que puede dificultar su desempeño académico y su integración en el entorno educativo.

## MÉTODO

La metodología desarrollada en esta indagación científica es un estudio de casos, puesto que se parte de una vivencia particular para hacer un análisis de un problema social con la intención de encontrar una solución, de acuerdo con Creswell (2013), este tipo de enfoque es ideal para investigaciones que buscan comprender

experiencias humanas en contextos específicos, permitiendo una comprensión más profunda de las necesidades y resultados esperados de los participantes. Además, como señala Zapata-Ros (2015), las tecnologías digitales aplicadas al aprendizaje permiten desarrollar competencias clave y fomentar la participación activa de todos los estudiantes, independientemente de sus capacidades; su enfoque es cualitativo, con alcances descriptivos.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La Corporación Universitaria Antonio José de Sucre, como institución educativa y en el marco de su modelo pedagógico, ha establecido políticas institucionales orientadas a la inclusión educativa. Además, se lleva a cabo un diagnóstico y seguimiento continuo de estas directrices para evaluar la eficacia de las acciones implementadas en favor de la inclusión. En consonancia con este compromiso, se creó un equipo interdisciplinario de inclusión que, a partir de una caracterización de la población estudiantil, trabaja para eliminar las barreras de aprendizaje que enfrentan las personas con discapacidad dentro de la institución.

Es importante destacar que en cada uno de los espacios tecnológicos, como salas de sistemas, laboratorios y salas de consulta virtual, debe garantizarse la disponibilidad de software accesible, considerando la diversidad de la comunidad estudiantil y la necesidad de que cualquier persona pueda hacer uso de estos recursos.

Por lo tanto, estos ajustes son fundamentales para facilitar el acceso y la utilización de los servicios por parte de la población con discapacidad auditiva y visual. A continuación, se describen las medidas requeridas para garantizar dicha accesibilidad:

- **Infraestructura Accesible:** el campus debe ser accesible para el estudiante con discapacidad visual, con señalización en Braille, rutas accesibles y otros servicios que faciliten la movilidad y la participación.
- **Superficies Táctiles:** Instalar superficies táctiles en el suelo que indiquen el inicio y el final de las rampas, escaleras y cruces peatonales para proporcionar orientación adicional al estudiante.

- Apoyo tecnológico: Se debe proporcionar asistencia tecnológica, como software de ampliación de pantalla o lectores de pantalla, para ayudar a compensar su pérdida de visión y facilitar su participación en actividades académicas que requieran el uso de tecnología.
- Software libre de las TIC:
  - Software Jaws lector de pantalla para personas ciegas
  - Zoomtext amplificador de pantalla para personas con baja visión

De acuerdo con la sugerencia planteada, es fundamental que todos los espacios con acceso tecnológico cuenten con herramientas de apoyo que faciliten las consultas académicas de los estudiantes, permitiendo una mayor accesibilidad al servicio y generando un impacto significativo en su aprendizaje.

Asimismo, es imprescindible ofrecer asesoría tecnológica a los estudiantes para el uso adecuado de estas herramientas, garantizando que puedan aprovecharlas al máximo en sus actividades académicas y alcanzar los objetivos establecidos.

## CONCLUSIONES

La investigación realizada evidencia la importancia del uso de herramientas tecnológicas, como el software JAWS, para fomentar la inclusión educativa de estudiantes con discapacidad auditiva y visual en la Corporación Universitaria Antonio José de Sucre. El análisis del estudio de caso demuestra que la implementación de este software ha facilitado significativamente el acceso a la información y ha mejorado la calidad académica de los estudiantes, contribuyendo al desarrollo de sus competencias en el ámbito educativo. Esto ha permitido:

- Mejorar el acceso a la información y los recursos educativos para estudiantes con discapacidad auditiva y visual.
- Fomentar la autonomía y la independencia en el aprendizaje.
- Facilitar la participación activa en actividades curriculares y extracurriculares.
- Mejorar la comunicación y la interacción con docentes y compañeros.

- Aumentar la autoestima y la confianza en las habilidades personales.

El enfoque cualitativo, con alcances descriptivos, ha permitido comprender las experiencias de los usuarios y resaltar la necesidad de eliminar las barreras de aprendizaje para garantizar una educación más equitativa. Como se ha señalado, el uso de tecnologías digitales inclusivas no solo beneficia a los estudiantes con discapacidad, sino que también enriquece el proceso de enseñanza-aprendizaje para toda la comunidad educativa.

Además, el equipo interdisciplinario de inclusión dentro de la institución ha desempeñado un papel fundamental en el desarrollo de políticas y acciones orientadas a promover una cultura de inclusión. Los resultados obtenidos indican que la integración de herramientas como JAWS en todos los entornos tecnológicos de la universidad es esencial para garantizar la equidad en el acceso al conocimiento y fomentar una educación inclusiva y de calidad.

Por ello, es importante destacar que la implementación exitosa de JAWS requiere:

- Un compromiso institucional con la inclusión y la accesibilidad.
- Capacitación y apoyo continuo para estudiantes y docentes.
- Infraestructura tecnológica adecuada y mantenimiento regular.
- Evaluación y seguimiento constantes para optimizar su uso.

## Referencias

Creswell, J. W. (2013). *Qualitative Inquiry & Research Design: Choosing Among Five Approaches* (3rd ed.). SAGE Publications.

<https://0313g0a8k-y-https-elibro-net.uajs.lookproxy.com/es/ereader/corposucre/131895>

<https://revistas.uv.cl/index.php/racs/article/view/927>

<https://www.convertic.gov.co/641/w3-propertyvalue-15308.html>

[https://www.scielo.cl/scielo.php?Pid=S0718-07052010000100016&script=sci\\_arttext&tlng=en](https://www.scielo.cl/scielo.php?Pid=S0718-07052010000100016&script=sci_arttext&tlng=en)

<https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/blindness-and-visual-impairment>

Zapata-Ros, M. (2015). Inclusión digital: Tecnología educativa y modelos didácticos para una educación inclusiva. *Revista de Educación a Distancia (RED)*, 15(47), 1-23.

# **Análisis de los Cambios de la Cobertura Vegetal en el Manglar Ciénega La Caimanera a Través de la Integración de Plataformas Satelitales en el Municipio de Coveñas, Sucre**

## *Analysis of Vegetation Cover Changes in the Ciénega La Caimanera Mangrove Through the Integration of Satellite Platforms in the Municipality of Coveñas, Sucre*

Pedro Luis Barrios-Silgado<sup>1</sup>, Carlos Segundo Cohen-Manrique<sup>2</sup>,  
Andrea Andrés Burbano-Bustos<sup>3</sup>, Jhonatan Andrés Rodríguez-  
Manrique<sup>4</sup>

Corporación Universitaria del Caribe. Sincelejo, Colombia

### **Resumen**

Este estudio examina las imágenes NDVI y NDWI de la Ciénega de la Caimanera para enero y agosto de 2023, comparándolas con imágenes de 2018 para evaluar cambios en la vegetación, niveles de agua y uso del suelo. Los análisis indican que, a diferencia de 2018, la ciénega en 2023 muestra poca variación estacional en el nivel del agua y una vegetación más densa y vigorosa, especialmente durante agosto. Además, la coloración intensa en las zonas costeras en las imágenes obtenidas sugiere un aumento en la vegetación de manglar en la temporada de lluvias. En comparación con 2018, las imágenes de 2023 revelan una mayor constancia en el tamaño de la ciénega y tonos de verde más uniformes, indicativos de una vegetación saludable y una posible mejora en las prácticas de manejo del territorio. Estos hallazgos sugieren una mayor resiliencia y estabilidad del ecosistema, posiblemente debido a cambios climáticos y esfuerzos de conservación gubernamentales y poblacionales. Así mismo, el análisis LULC del área de interés entre 2018 y 2023 revela un aumento signifi-

---

1 ORCID: <https://orcid.org/0009-0007-8932-435X>, [pedro.barrios@cecar.edu.co](mailto:pedro.barrios@cecar.edu.co)

2 ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3005-5075>, [carlos.cohen@cecar.edu.co](mailto:carlos.cohen@cecar.edu.co)

3 ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7378-9968>, [andrea.burbano@cecar.edu.co](mailto:andrea.burbano@cecar.edu.co)

4 ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7378-9968>, [jhonatan.37920120535@ucaldas.edu.co](mailto:jhonatan.37920120535@ucaldas.edu.co)

cativo en la cobertura arbórea y una disminución en las áreas urbanas y vegetación inundada, lo que sugiere una tendencia hacia la regeneración natural y una menor intervención humana en el ecosistema.

**Palabras clave:** Manglares, GEE, percepción remota, cobertura vegetal.

## **Abstract**

This study examines the NDVI and NDWI images of the Ciénaga de la Caimanera for January and August 2023, comparing them with images from 2018 to assess changes in vegetation, water levels, and land use. The analyses indicate that, unlike in 2018, the wetland in 2023 exhibits minimal seasonal variation in water levels and denser, more vigorous vegetation, particularly during August. Additionally, the intense coloration in coastal areas in the images suggests an increase in mangrove vegetation during the rainy season. Compared to 2018, the 2023 images reveal greater consistency in the size of the wetland and more uniform green tones, indicative of healthy vegetation and a possible improvement in land management practices. These findings suggest greater ecosystem resilience and stability, potentially due to climatic changes and conservation efforts by the government and local communities. Moreover, the LULC analysis of the area of interest between 2018 and 2024 reveals a significant increase in tree cover and a decrease in urban areas and flooded vegetation, indicating a trend toward natural regeneration and reduced human intervention in the ecosystem.

**Keywords:** Mangroves, GEE, remote sensing, land cover, land used.

## **INTRODUCCIÓN**

La Ciénaga de la Caimanera, situada en el departamento de Sucre, Colombia, es uno de los complejos naturales más significativos de la región. Según Urueña (2010), este humedal alberga al menos cuatro familias de manglares, contribuyendo a la rica biodiversidad del área. La ciénaga se encuentra a nivel del mar, con coordenadas 9.4019° N y 75.6888° W. Su posición UTM es WS05 y su referencia en Joint Operation Graphics es NC18-07 (Figura 1). Este ecosistema sostiene una compleja red de interacciones entre diversas formas de vida animal y vegetal, creando una barrera viva que estabiliza las

relaciones entre los sistemas marino y terrestre. Los manglares de la Ciénega de la Caimanera son particularmente importantes para la mitigación del cambio climático, actuando como sumideros de carbono, protegiendo las costas de la erosión y proporcionando un hábitat esencial para numerosas especies. La conservación de este ecosistema es crucial, no solo para mantener la biodiversidad local, sino también para contribuir al bienestar ambiental global en un contexto de cambio climático acelerado.

Figura 1. Ubicación de la Ciénega de Caimanera, Sucre (Datum, MAGNA-SIRGAS).



Los manglares son ecosistemas costeros únicos que ofrecen una amplia gama de servicios ecosistémicos cruciales para la salud ambiental y el bienestar humano. Uno de sus roles más vitales es su participación en el ciclo de nutrientes (Hu, M., 2024), donde actúan como filtros naturales que transforman y reciclan nutrientes, promoviendo la productividad biológica tanto dentro del ecosistema como en áreas circundantes. Esta capacidad es fundamental para apoyar la pesca (Sukmono, T., 2023), ya que los manglares sirven de refugio y área de cría para numerosas especies marinas, asegurando la sostenibilidad de las pesquerías locales y contribuyendo significativamente a la seguridad alimentaria en muchas comunidades costeras.

Además, los manglares desempeñan un papel esencial en la protección de las costas (Ihinegbu, C., 2023). Su densa red de raíces ayuda a controlar las inundaciones al disipar la energía de las olas y reducir la velocidad del agua durante tormentas y marejadas. Al

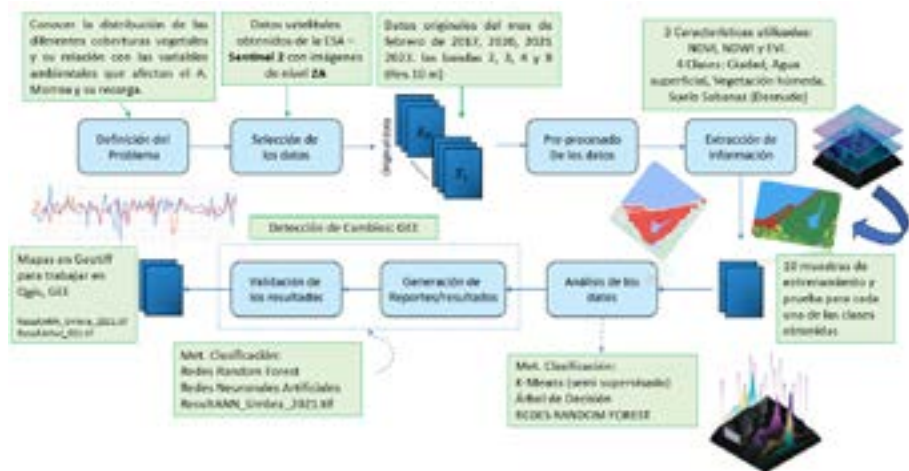
mismo tiempo, mejoran la calidad del agua al filtrar sedimentos y contaminantes, lo que resulta en aguas más limpias y saludables (Xiong, J., 2023). La estabilización de la línea costera es otro servicio clave, ya que las raíces de los manglares anclan los sedimentos, previniendo la erosión y la pérdida de tierra (Weaver, R. J., & Stehno, A. L., 2024). Finalmente, los manglares son eficaces sumideros de carbono, capturando y almacenando grandes cantidades de carbono en su biomasa y en los sedimentos subyacentes, lo que los convierte en un aliado indispensable en la lucha contra el cambio climático (Zhu, J. J., & Yan, B., 2022).

Teniendo en cuenta la importancia ecológica y económica de estos sistemas, se han venido utilizando herramientas de análisis y monitoreo de imágenes satelitales para comprender la evolución de los manglares a lo largo del tiempo (Tran, T. V., & Zhu, X., 2022). Estas imágenes permiten obtener información detallada y a gran escala, incluso en áreas previamente inaccesibles como bosques densos y manglares remotos. Por ejemplo, Xiao et al., (2021) desarrollaron un modelo para el mapeo eficiente de vegetación en áreas nubladas del Sudeste Asiático, mientras que Ghorbanian et al., (2021) utilizaron las imágenes Sentinel-1 y Sentinel-2 para crear un mapa detallado del ecosistema de manglares en Irán, con una resolución de 10 metros dentro de Google Earth Engine (GEE). Además, (Xia et al., 2018) propusieron un método innovador para mapear manglares sumergidos usando imágenes satelitales de alta resolución y multimareas. A pesar de estos avances, no se han encontrado estudios que analicen la cobertura vegetal y la calidad del agua en la Ciénaga de la Caimanera, Sucre, utilizando plataformas satelitales, algoritmos específicos y cartografía social, lo que destaca la necesidad de investigaciones en esta área. Por ello, el objetivo del presente estudio fue analizar los cambios de la cobertura vegetal en el manglar cienega la caimanera a través de la integración de plataformas satelitales en el municipio de coveñas, sucre

## MÉTODO

La metodología utilizada para la evaluación y procesamiento de las imágenes geospaciales de la Ciénega de la Caimanera se describe en detalle en la Figura 2. Este enfoque abarcó una serie de pasos, comenzando con la adquisición de imágenes satelitales seleccionadas bajo criterios específicos, seguidos por el preprocesamiento de estas, incluyendo correcciones radiométricas y geométricas. Posteriormente, se implementaron técnicas avanzadas de análisis espacial para la detección de cambios en la cobertura vegetal y la calidad del agua. Los resultados obtenidos fueron validados mediante la comparación con datos de campo y modelos previos, asegurando la precisión y relevancia de los hallazgos. Esta metodología no solo permitió un análisis exhaustivo de la dinámica ambiental de la ciénega, sino que también estableció una base sólida para futuras investigaciones en la región.

Figura 2. Metodología empleada para el procesamiento de las imágenes utilizadas en el proyecto.



**Definición del problema:** El procesamiento de imágenes satelitales se centró en la identificación de cambios en el uso del suelo y en las coberturas vegetales (Land Use and Land Cover, LULC). El objetivo fue evaluar las variaciones en la cobertura vegetal y la calidad del agua en una zona de manglares en la Ciénega de la Caimanera, ubicada en el departamento de Sucre (Colombia). Se buscó determinar cómo las fluctuaciones temporales habían impactado estos parámetros. Los resultados obtenidos se utilizaron para realizar

análisis estadísticos y correlacionar con futuras evaluaciones basadas en cartografías sociales del área de estudio.

*Selección de datos:* La selección de imágenes satelitales se realizó utilizando diversas plataformas especializadas, como Google Earth Engine, el catálogo del Servicio Geológico de los Estados Unidos (USGS), el Programa Landsat de la NASA/USGS, y el Centro de Acceso Abierto de Copernicus (anteriormente conocido como Centro de Datos Científicos de Sentinel) (Gorelick et al., 2017). Los criterios de selección de las imágenes incluyeron la fuente satelital, el tipo de sensor, las bandas espectrales, el rango espectral, el tamaño de la escena, la resolución espacial y la fecha de adquisición. Para las imágenes Sentinel, se seleccionaron las bandas 2, 3, 4 y 8, con resoluciones de 10 y 30 metros, mientras que para las imágenes MODIS, se utilizaron resoluciones de 500 metros y 1 kilómetro, específicamente MODIS/NTSG/MOD16A2/105. También se incorporaron imágenes de alta resolución de Planet, con una precisión de 3 metros, para estudios detallados de uso y clasificación de la cobertura del suelo.

El preprocesamiento de las imágenes incluyó correcciones radiométricas y atmosféricas (TOA), filtrado y otras técnicas, empleando software especializado como QGIS versión 3.26.2 Buenos Aires y ArcGIS versión 10.8.2. La extracción de información se focalizó en el cálculo de tres índices clave: NDVI (Índice de Vegetación de Diferencia Normalizada), NDWI (Índice de Agua de Diferencia Normalizada) y EVI (Índice de Vegetación Mejorado).

*Preprocesamiento de datos:* El preprocesamiento de las imágenes se enfocó en la reducción o eliminación de anomalías presentes en los valores digitales de los píxeles. Dependiendo de la calidad de las imágenes adquiridas, se realizaron correcciones radiométricas para mitigar errores provocados por factores como la influencia atmosférica, las características del sensor y la variabilidad estacional. Este proceso incluyó la conversión de los niveles digitales a parámetros físicos, permitiendo así la comparabilidad entre imágenes capturadas en diferentes fechas. Esta normalización fue crucial para asegurar la coherencia en los análisis temporales y espaciales de las imágenes.

*Extracción de Información:* Se llevó a cabo un proceso de clasificación digital para asignar una valoración ordinal a nivel pixelar a cada imagen. Este procedimiento permitió realizar una caracterización

detallada del territorio en cada imagen, dado que la clasificación de los subpíxeles se efectuó en una etapa previa a la extracción de endmembers, es decir, la identificación de píxeles puros.

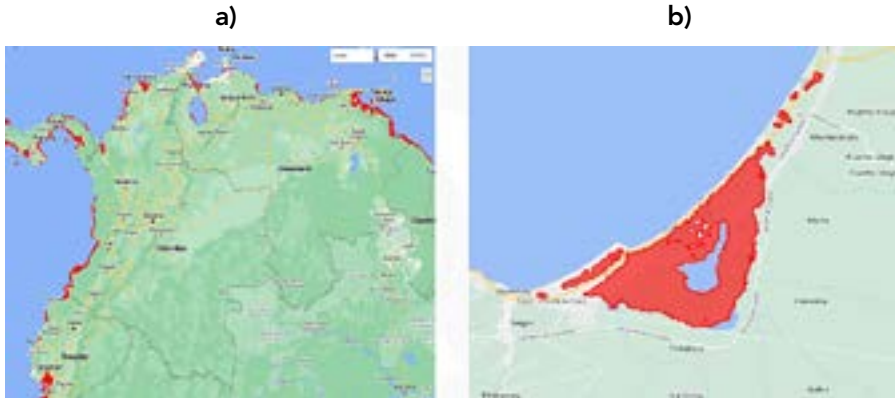
*Análisis de los datos:* Se realizó un proceso de transformación de los resultados y ajuste a un formato vectorial, conservando toda la información contenida en los píxeles. Para ello, se ajustó la escala de las imágenes en función de los metros cuadrados de cobertura. Además, se consultaron bases de datos cartográficas sobre uso de suelo y tipos de vegetación como fuentes de información complementaria, si fue necesario.

*Validación de resultados:* Se aplicaron métodos de clasificación utilizando Random Forest con 100 árboles y Redes Neuronales Artificiales (LSTM-ANN) de tres capas. Este proceso se llevó a cabo en Google Earth Engine (GEE) con programación en JavaScript, generando mapas en formato GeoTIFF para su posterior análisis en QGIS y ArcGIS.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La Figura 3 presenta un mapa detallado de los manglares en la región norte de Colombia, Venezuela y Ecuador, generado a partir de datos del radar ALOS PALSAR Banda-L en combinación RGB (HH/HV/HH). Para este análisis, se aplicó un rango de retrodispersión específico para manglares, utilizando el software SNAP versión 10.0.0 de la NASA (disponible en <https://step.esa.int/main/download/>). Además, se integraron imágenes de los satélites JERS y Sentinel para mejorar la precisión del mapeo (Follette-Cook, M. B., 2023). Asimismo, la Figura 3 (b) se muestra el área de cobertura de los manglares en la Ciénega de la Caimanera con más de 2100 hectáreas entre manglares y mar. (Herrera, A. C., 2010).

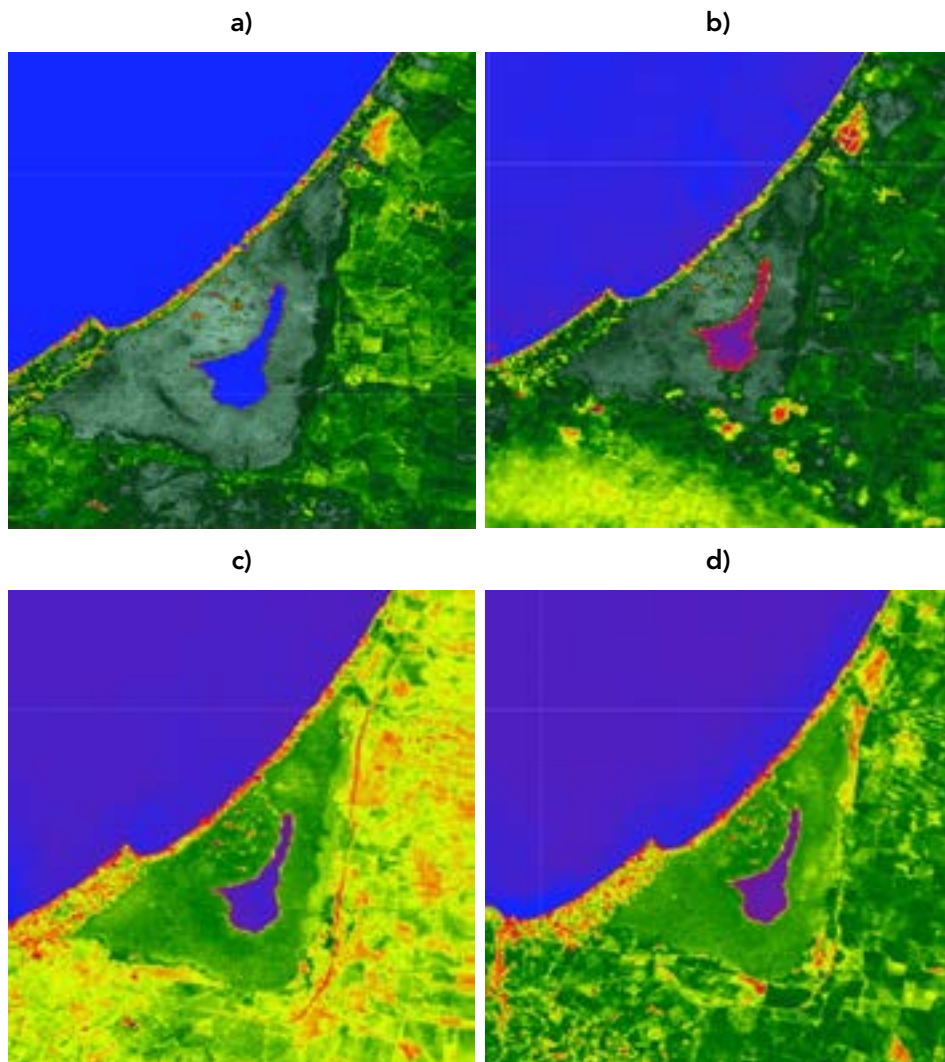
Figura 3. a) Zonas de manglares (color rojo) en Colombia, Venezuela y Ecuador; b) zona de manglares ubicados en el área de estudio.



La Figura 4, presenta en su parte superior (a) y (b), las imágenes correspondientes al índice de vegetación de diferencia normalizada (NDVI) para los meses de enero, representando la temporada seca, y agosto, correspondiente a la temporada lluviosa, en la región de estudio durante el año 2018.

Del análisis de estas imágenes satelitales se revela una fascinante transformación estacional del ecosistema. La comparación entre estos dos períodos ofrece una ventana única a la dinámica ambiental de la región, donde los contrastes son tan evidentes como significativos. En la imagen de agosto, coincidente con la temporada de lluvias, se observa un marcado aumento en la extensión y definición del cuerpo de agua de la ciénaga, representado por un área púrpura más prominente. Este fenómeno va acompañado de un vigoroso desarrollo de la vegetación circundante, evidenciado por tonalidades de verde más intensas y la presencia de amarillos vibrantes, indicativos de una actividad fotosintética elevada y una mayor diversidad en la cobertura vegetal.

Figura 4. a y b) NDVI para el área circundante de la ciénega de la Caimanera 2018; c y d) NDVI para el área circundante de la ciénega de la Caimanera 2023.



Por otro lado, la imagen de enero, correspondiente a la estación seca, presenta un escenario notablemente distinto. La ciénega aparece más reducida, mientras que las áreas grises, posiblemente representativas de zonas urbanas o de escasa vegetación, se muestran más extensas. Este contraste estacional se extiende a la franja costera, que en agosto exhibe una presencia más pronunciada de vegetación, probablemente debido al florecimiento de ecosistemas de manglar. Además, la imagen invernal revela con mayor claridad

patrones geométricos en el uso del suelo, posiblemente asociados a actividades agrícolas, que se tornan más visibles en ausencia de una vegetación densa.

Del mismo modo, al analizar las imágenes NDVI de la Ciénaga de la Caimanera correspondientes a enero y agosto de 2023, se observaron cambios significativos tanto entre estos dos periodos como en comparación con las imágenes de 2018. Estos cambios permitieron identificar variaciones en la cobertura vegetal y la salud del ecosistema. A partir del análisis de las imágenes de 2023, se observó lo siguiente: a. Nivel de agua: La ciénaga (área púrpura) parece mantener un tamaño similar en ambas imágenes, lo que sugiere una menor variación estacional en el nivel de agua comparado con 2018; b. Vegetación circundante: La imagen de agosto muestra tonos de verde más intensos y uniformes, indicando una vegetación más vigorosa y densa que en enero; c. Zona costera: La franja costera presenta una coloración más intensa en agosto, sugiriendo un aumento en la vegetación costera o de manglar durante la temporada de lluvias; d. Contraste general: La imagen de agosto exhibe un mayor contraste y variabilidad en los valores NDVI, indicando una mayor actividad fotosintética y diversidad en la cobertura vegetal.

En comparación con las imágenes de 2018, los datos satelitales de 2023 revelaron varios cambios notables en la Ciénaga de la Caimanera. En términos de estabilidad hídrica, la ciénaga mostró una mayor constancia en su tamaño entre las estaciones en 2023, a diferencia de la marcada variación observada en 2018. Este comportamiento sugiere una posible adaptación del ecosistema a las condiciones climáticas o cambios en la gestión hídrica de la región. Además, la intensidad de la vegetación fue significativamente mayor en 2023, con tonos de verde más intensos y uniformes, lo que indica una mejora en la salud y densidad de la cobertura vegetal.

Por otro lado, los patrones de uso del suelo en 2023 presentaron una menor evidencia de actividades agrícolas o de modificación del territorio, en comparación con las imágenes de enero de 2018, lo que podría reflejar cambios en las prácticas de manejo del suelo o una regeneración natural de la vegetación. Las zonas urbanas o áreas de suelo desnudo también parecieron reducirse en 2023, sugiriendo una expansión de la cobertura vegetal o una reestructuración en el uso del suelo. En conjunto, estos cambios apuntan a un ecosistema más

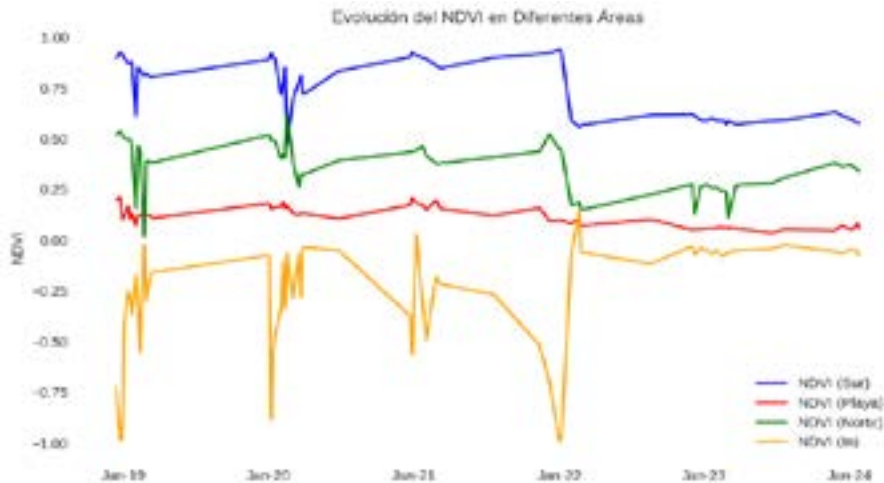
resiliente y estable en 2023, con menos variaciones extremas entre estaciones, lo que podría ser un indicio de una mejor adaptabilidad del manglar a las presiones ambientales recientes.

Las imágenes satelitales fueron procesadas en Google Earth Engine (GEE) utilizando el filtro "CLOUDY\_PÍXEL\_PERCENTAGE" para asegurar una mínima interferencia de nubosidad en los resultados. Se emplearon imágenes de la colección "COPERNICUS/S2\_HARMONIZED", seleccionando específicamente las bandas "B8" (cercano infrarrojo) y "B4" (rojo) para el cálculo del NDVI. Esta metodología permitió obtener una representación precisa de la densidad y salud de la vegetación en la región de la Ciénega de la Caimanera, minimizando las distorsiones causadas por la cobertura de nubes.

Adicionalmente, utilizando la plataforma Google Earth Engine (GEE) y los satélites de la Agencia Espacial Europea (ESA) mencionados previamente, se generaron gráficas de los índices NDVI y de índice de agua diferencia normalizada (NDWI) para cuatro áreas críticas de la ciénega. La zona sur se caracteriza por su densa vegetación y abundantes manglares, reflejada en el índice NDVI\_sur. Por otro lado, la zona norte, que conecta la ciénega con el mar y sirve como canal turístico tanto para residentes como para visitantes, es capturada en el NDVI\_Norte. Los valores mostrados en la Figura 4 con la línea amarilla corresponden al NDVI\_In, el cual representa la parte interna de la ciénega, caracterizada por aguas abiertas y una escasa presencia de manglares cercanos. Finalmente, NDVI\_playa se refiere al área de la ciénega que colinda con la playa y las comunidades circundantes.

La Figura 5 demuestra la variación del Índice de NDVI en cuatro ubicaciones distintas dentro de la Ciénega de la Caimanera, abarcando el periodo de enero de 2019 a enero de 2024. Esta visualización permite identificar patrones claros y variaciones significativas en la cobertura vegetal de cada zona. El NDVI\_sur, representado por una línea azul, exhibe valores altos y consistentes, con mínimas fluctuaciones, lo que señala una vegetación densa y robusta, manteniendo una estabilidad a lo largo del tiempo.

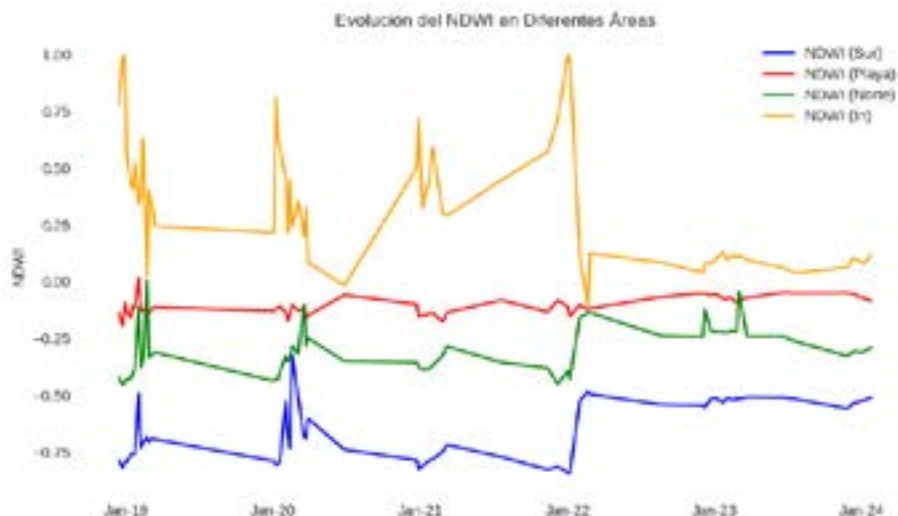
Figura 5. Comparación de los valores NDVI en cuatro puntos de la ciénaga de la Caimanera.



En contraste, el NDVI\_Playa, mostrado en rojo, refleja una vegetación escasa o ausente, con valores considerablemente más bajos y fluctuantes, posiblemente afectados por factores ambientales como la erosión o la salinidad, característicos de las zonas costeras. Por otro lado, el NDVI\_norte se visualiza en verde, indicando una cobertura vegetal moderada, pero con variaciones más marcadas que en el sur, sugiriendo la influencia de cambios estacionales o impactos humanos que podrían estar modificando la vegetación en esta región de la ciénaga. Finalmente, el NDVI\_In, en naranja, presenta la mayor variabilidad, con extremos pronunciados que podrían estar relacionados con intervenciones antrópicas significativas, como la agricultura y la construcción, o con eventos naturales que provocan cambios rápidos y drásticos en la vegetación. Este análisis detallado no solo refleja la dinámica de la vegetación en la Ciénaga de la Caimanera, sino que también subraya la importancia de monitorear continuamente estas áreas para entender mejor las interacciones entre los ecosistemas naturales y los factores ambientales o humanos que las afectan.

Análogamente, en la Figura 6, se ilustran los resultados obtenidos para NDWI en cuatro puntos de la ciénaga de la Caimanera.

Figura 6. Comparación de los valores NDWI en cuatro puntos de la ciénega de la Caimanera.

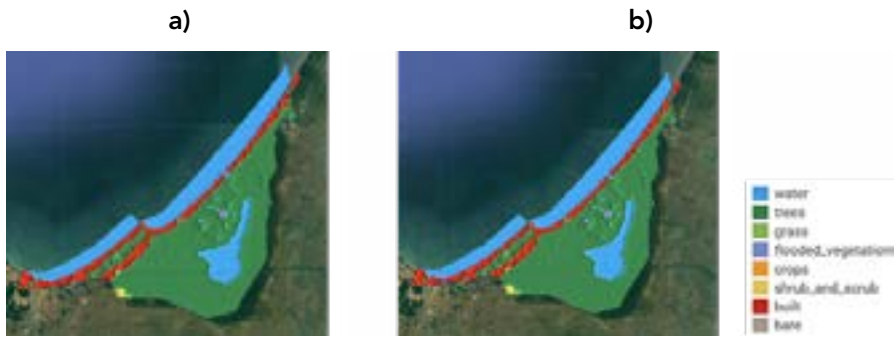


En cuanto al índice NDWI, Figura 6, es esencial para evaluar la humedad en la vegetación y el suelo. La línea azul (NDWI Sur) muestra los valores más bajos y consistentes, lo que sugiere que la zona sur es relativamente seca con baja humedad constante. En contraste, la línea naranja (NDWI Playa) destaca por su alta variabilidad y picos ocasionales, típicos de zonas costeras donde las interacciones tierra-agua provocan fluctuaciones rápidas en la humedad. La línea verde (NDWI Norte) exhibe una estabilidad moderada, reflejando una mezcla de características terrestres y acuáticas que afectan ligeramente la humedad de la región. Finalmente, la línea roja (NDWI In) mantiene valores estables y cercanos a cero, indicando un equilibrio entre condiciones secas y húmedas, lo que sugiere que esta área no experimenta cambios drásticos en la humedad. Estas tendencias en el NDWI resaltan la diversidad y complejidad de las condiciones de humedad en el ecosistema, mostrando cómo diversos factores ambientales y geográficos pueden influir en las dinámicas de humedad en diferentes áreas.

Para analizar el uso del suelo y los cambios en la cobertura en la zona de la Ciénega, se utilizó la herramienta Dynamics World (<https://dynamicworld.app/>), una base de datos especializada bajo licencia Creative Commons. Esta herramienta, desarrollada por el Proyecto Dynamics World en colaboración con Google, la National Geographic

Society y el Instituto de Recursos Mundiales, ofrece imágenes de alta resolución de hasta 10 metros por píxel (Shao, Z., 2024). Además, proporciona imágenes casi en tiempo real mediante el uso de sensores Sentinel-2 Top of Atmosphere y técnicas avanzadas de aprendizaje profundo (Valencia, D., 2023). La plataforma de Google Earth Engine (GEE) facilitó el procesamiento y análisis de estos datos (Venter, Z. S., 2022).

Figura 7. a) Imágenes Dynamics World del área de estudio en 2018; b) Imágenes Dynamics World del área de estudio en 2024.



La comparación de las imágenes de Dynamics World de la Ciénaga de la Caimanera entre 2018 y 2024 revela una transformación significativa del paisaje en este ecosistema costero colombiano. El cambio más notable es el incremento sustancial de la cobertura arbórea en las áreas circundantes a la ciénaga. Este aumento en la vegetación sugiere una tendencia positiva hacia la reforestación o la regeneración natural del bosque, lo cual podría estar asociado a iniciativas de conservación o a cambios en las prácticas de manejo del territorio. Paralelamente, se observa una ligera reducción en la extensión de las áreas urbanas, particularmente en zonas costeras, lo que podría indicar una reorientación en las políticas de desarrollo urbano hacia un enfoque más sostenible y respetuoso con el entorno natural.

Estos cambios en el paisaje tienen implicaciones importantes para la ecología y la biodiversidad de la región. El aumento de la cobertura arbórea puede proporcionar hábitats más extensos y conectados para la fauna local, mejorar la capacidad de retención de agua del suelo y contribuir a la mitigación del cambio climático a través de la captura de carbono. La reducción de las áreas urbanas en zonas sensibles como la costa podría estar contribuyendo a disminuir

la presión antropogénica sobre el ecosistema de la ciénega. Aunque se observa una ligera disminución en la vegetación inundada dentro de la ciénega, la estabilidad general de los cuerpos de agua sugiere que el sistema hidrológico se mantiene relativamente constante. Estos cambios, en conjunto, apuntan hacia una gestión más equilibrada del territorio que busca armonizar el desarrollo humano con la conservación de este valioso ecosistema costero.

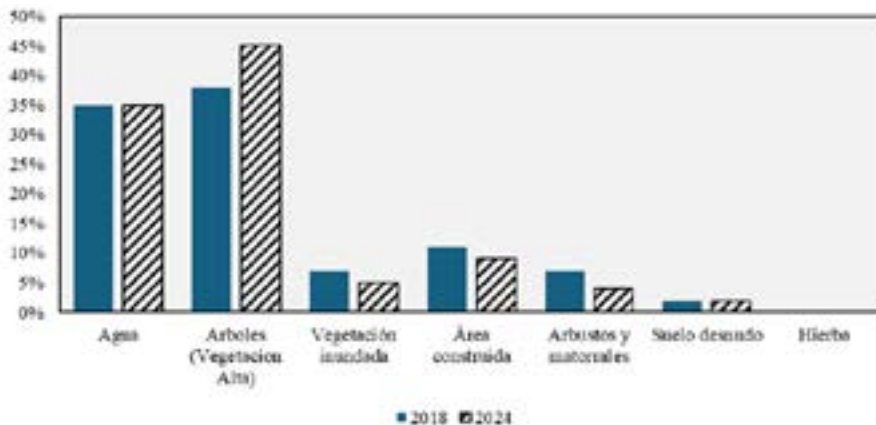
Adicionalmente, luego de aplicar herramientas algorítmicas de clasificación de imágenes tales como random forest (RF) empleando hasta 150 árboles de decisión se pudo determinar de manera aproximada algunas estimaciones en los cambios de cobertura de la zona de estudio, tal como se muestra en la Tabla 1.

Tabla 1. Valores porcentuales de LULC para la ciénega en los años 2018 y 2024.

Ítem	2018	2024	Observación
Agua (%)	35	35	Sin cambio aparente
Arboles (Vegetación Alta) (%)	38	45	Incremento
Vegetación inundada (%)	7	5	Ligera disminución
Área construida (%)	11	9	Ligera disminución
Arbustos y matorrales (%)	7	4	Ligera disminución
Suelo desnudo (%)	2	2	Sin cambio aparente
Hierba (%)	N/A	N/A	No visible

En este orden, en la Figura 8 se ilustran el listado de clases comparadas en el área de estudio para los años 2018 y 2024. A partir de los datos presentados, se observan varios cambios clave: un aumento significativo en la cobertura arbórea, que pasó de aproximadamente 38% en 2018 a 45% en 2024, sugiriendo una tendencia hacia la reforestación o regeneración natural del bosque; una relativa estabilidad en la cobertura de agua, con una ligera disminución del 35% al 34%; y una reducción en la vegetación inundada, que bajó de 7% a 5%, lo que podría estar vinculado a cambios en los patrones hidrológicos. Además, se detecta una disminución del área construida, de 11% a 9%, así como una reducción en la cobertura de arbustos y matorrales, de 7% a 4%, lo que sugiere una transición hacia una mayor cobertura forestal.

Figura 8. Listado de clases comparadas en el área de estudio para los años 2018 y 2024.



Por otro lado, se reporta un pequeño incremento en el suelo desnudo, de 2% a 3%, y una presencia mínima de hierba en ambos años. En conjunto, estos cambios indican una posible reducción de la intervención humana directa y una tendencia hacia una mayor cobertura forestal, posiblemente impulsada por esfuerzos de conservación y cambios en las políticas de uso del suelo, lo que podría tener importantes implicaciones para la biodiversidad, los servicios ecosistémicos y la resiliencia frente al cambio climático.

## CONCLUSIONES

La evaluación de los índices NDVI y NDWI en diferentes áreas de la Ciénaga de la Caimanera destaca una notable diversidad en las condiciones de vegetación y humedad. Las áreas como la zona sur exhiben una vegetación densa y estable con humedad consistentemente baja, mientras que regiones como la playa muestran fluctuaciones significativas debido a factores como la salinidad y la erosión. Este análisis revela cómo los cambios estacionales y los impactos antrópicos, tales como la construcción y la agricultura, influyen en la vegetación y las condiciones de humedad, especialmente en la zona norte y las áreas internas de la ciénaga. Estas observaciones subrayan la importancia de la monitorización continua utilizando herramientas de percepción remota como Google Earth Engine y datos de satélites de la ESA, que proporcionan una

visión detallada de la dinámica ambiental. La capacidad de estas plataformas para ofrecer datos precisos y actualizados es crucial para la gestión y conservación efectivas de ecosistemas como la Ciénega de la Caimanera. Por lo tanto, los análisis de NDVI y NDWI no solo facilitan una mejor comprensión de las complejidades ecológicas del área, sino que también ayudan en la implementación de estrategias de manejo sostenible y medidas de protección adecuadas. La comparación de las imágenes de Dynamics World de la Ciénega de la Caimanera entre 2018 y 2024 revelan algunos cambios en la cobertura terrestre, destacando un aumento en la cobertura arbórea y una reducción mínima en las áreas urbanas, lo que sugiere una posible reorientación hacia prácticas de manejo del territorio más sostenibles. Estos resultados subrayan una tendencia positiva hacia la reforestación y la conservación del ecosistema, que no solo promueve la conectividad de hábitats y la mitigación del cambio climático, sino que también evidencia una gestión territorial que equilibra el desarrollo humano con la protección del medio ambiente en esta región costera colombiana.

### **Agradecimientos**

Los autores expresan su más sincero agradecimiento a la Corporación Universitaria del Caribe y al proyecto de convocatoria interna "Integración de Plataforma informáticas satelitales para analizar los cambios de la cobertura vegetal en el manglar Ciénega la Caimanera, municipio de Coveñas, Sucre".

### **Referencias**

- Follette-Cook, M. B., Blevins, B., Beaudry, B., Cruz, S., Gupta, P., Malings, C., & Podest, E. (2023, December). Best Practices for Professional Training: Insights from NASA's Applied Remote Sensing Training (ARSET) Program. In AGU Fall Meeting Abstracts (Vol. 2023, No. 1046, pp. SY41B-1046).
- Gorelick, N., Hancher, M., Dixon, M., Ilyushchenko, S., Thau, D., & Moore, R. (2017). Google Earth Engine: Planetary-scale geospatial analysis for everyone. *Remote Sensing of Environment*, 202, 18–27. <https://doi.org/10.1016/J.RSE.2017.06.031>
- Ghorbanian, A., Zaghian, S., Asiyabi, R. M., Amani, M., Mohammadzadeh, A., & Jamali, S. (2021). Mangrove ecosystem mapping using Sentinel-1 and Sentinel-2 satellite images and random

- forest algorithm in Google Earth Engine. *Remote Sensing*, 13(13), 2565.
- Herrera, A. C. (2009). La valoración económica de bienes y servicios ambientales como herramienta estratégica para la conservación y uso sostenible de los ecosistemas: Caso Ciénaga la Caimanera. *Coveñas-Sucre, Colombia. Criterio libre*, 7(10), 73-91.
- Hu, M., Sardans, J., Sun, D., Yan, R., Wu, H., Ni, R., & Peñuelas, J. (2024). Microbial diversity and keystone species drive soil nutrient cycling and multifunctionality following mangrove restoration. *Environmental Research*, 251, 118715.
- Ihinegbu, C., Mönnich, S., & Akukwe, T. (2023). Scientific evidence for the effectiveness of mangrove forests in reducing floods and associated hazards in coastal areas. *Climate*, 11(4), 79.
- NASA. (2023). Mapeo y Monitoreo de Bosques con Datos SAR: Mapeo de Manglares. Consultado de: [https://appliedsciences.nasa.gov/sites/default/files/2020-11/SAR\\_Part3\\_Spanish.pdf](https://appliedsciences.nasa.gov/sites/default/files/2020-11/SAR_Part3_Spanish.pdf)
- Shao, Z., Ahmad, M. N., & Javed, A. (2024). Comparison of Random Forest and XGBoost Classifiers Using Integrated Optical and SAR Features for Mapping Urban Impervious Surface. *Remote Sensing*, 16(4), 665.
- Sukmono, T., Rindes, R., Darmawi, D., Haroen, U., & Nasution, T. A. (2023). The Carrying of Capacity of the Pangkal Babu Mangrove Forest on the Abundance of Fish Resources and the Economy of the People of Tungkal Satu Village, Tanjung Jabung Barat. *Jurnal Nature Indonesia*, 21(1), 21-28.
- Tran, T. V., Reef, R., & Zhu, X. (2022). A review of spectral indices for mangrove remote sensing. *Remote Sensing*, 14(19), 4868.
- URUETA, J., GARAY, C., Zamora, A., Galvan-Guevara, S., & DE LA OSSA, J. A. I. M. E. (2010). Ciénaga de la caimanera: manglares y aves asociadas. *Revista Colombiana de Ciencia Animal-RECIA*, 2(2), 365-372.
- Valencia, D., Jia, J., Li, R., Hayashi, A., Lecchi, M., Terezakis, R., & Williams, H. (2023, May). Comparison of model-based and model-free reinforcement learning for real-world dexterous robotic manipulation tasks. In *2023 IEEE international conference on robotics and automation (ICRA)* (pp. 871-878). IEEE.
- Venter, Z. S., Barton, D. N., Chakraborty, T., Simensen, T., & Singh, G. (2022). Global 10 m land use land cover datasets: A comparison of dynamic world, world cover and ESRI land cover. *Remote Sensing*, 14(16), 4101.

- Weaver, R. J., & Stehno, A. L. (2024). Mangroves as Coastal Protection for Restoring Low-Energy Waterfront Property. *Journal of Marine Science and Engineering*, 12(3), 470.
- Xiao, H., Su, F., Fu, D., Lyne, V., Liu, G., Pan, T., & Teng, J. (2021). Optimal and robust vegetation mapping in complex environments using multiple satellite imagery: Application to mangroves in Southeast Asia. *International Journal of Applied Earth Observation and Geoinformation*, 99, 102320.
- Xia, Q., Qin, C. Z., Li, H., Huang, C., & Su, F. Z. (2018). Mapping mangrove forests based on multi-tidal high-resolution satellite imagery. *Remote Sensing*, 10(9), 1343.
- Xiong, J., Zheng, Y., Zhang, J., Quan, F., Lu, H., & Zeng, H. (2023). Impact of climate change on coastal water quality and its interaction with pollution prevention efforts. *Journal of Environmental Management*, 325, 116557.
- Zhu, J. J., & Yan, B. (2022). Blue carbon sink function and carbon neutrality potential of mangroves. *Science of the Total Environment*, 822, 153438.

# **Diseño de un Chaleco Multipropósito para la Seguridad de los Semovientes Caninos en Ambientes Acuáticos**

## ***Design of a Multipurpose Vest for the Safety of Canine Units in Aquatic Environments***

Miriam Consuelo Martín León<sup>1</sup>, Víctor Alberto Díaz Plaza<sup>2</sup>,  
Esteban Gerardo Estévez Daza<sup>3</sup>, Luis Miguel Sequeda  
Mendoza<sup>4</sup>

Escuela de Formación de Infantería de Marina. Coveñas, Colombia

### **Resumen**

Este estudio buscó diseñar un prototipo de chaleco multipropósito que garantice la seguridad de caninos en ambientes acuáticos durante operaciones militares, dada las adversidades propias de estos entornos. Para ello, se realizó un estudio cualitativo que combinó entrevistas a expertos en entrenamiento de binomios caninos (manejador-perro) para rescate y búsqueda, junto con una revisión bibliográfica sobre tecnología aplicada al diseño del prototipo. Las pruebas en entornos acuáticos demostraron la funcionalidad, practicidad y resistencia del chaleco desarrollado.

**Palabras clave:** Caninos de seguridad, entornos acuáticos, prototipo de chaleco polivalente.

### **Abstrac**

This investigative study aimed to design a multipurpose vest prototype to ensure the safety of canine units in aquatic environments, considering the various challenges encountered in operational areas where these dogs are deployed. To achieve this, a qualitative study was conducted, which involved gathering relevant information for the prototype's design through interviews with experts in the training of canine units for military operations in search and rescue areas. Ad-

---

1 <https://orcid.org/0000-0002-9983-5299>, [Mmartin07@gmail.com](mailto:Mmartin07@gmail.com)

2 <https://orcid.org/0000-0002-6814-8795>, [Victor.alberto1214@gmail.com](mailto:Victor.alberto1214@gmail.com)

3 [esteban.estevez@armada.mil.co](mailto:esteban.estevez@armada.mil.co)

4 [luis.sequeda@armada.mil.co](mailto:luis.sequeda@armada.mil.co)

ditionally, the study was supplemented by a literature review to assess the application of technology in the prototype's development. The results obtained and the tests conducted in aquatic environments demonstrated the vest's functionality, practicality, and durability.

**Keywords:** Safety Canines, acuatic environments, prototype multipurpose vest.

## INTRODUCCIÓN

Desde la antigüedad, los perros han desempeñado una amplia variedad de funciones para sus dueños, desde el cuidado del ganado hasta convertirse en sus compañeros más leales. Reconocidos por su fidelidad y adaptabilidad, estos animales no solo han sido parte del hogar, sino que han desempeñado roles fundamentales en diversas sociedades a lo largo de la historia. Además de proteger hogares y pastorear rebaños, han sido valientes soldados en numerosos conflictos, desde tiempos remotos hasta la actualidad (Niven, 2010).

En civilizaciones antiguas como Egipto, Grecia y Roma, los perros ya eran empleados en funciones militares. En Egipto, por ejemplo, eran entrenados para participar en campañas bélicas, desempeñándose como centinelas, rastreadores e incluso atacantes. Los griegos y romanos también los utilizaban en combate, a menudo equipándolos con armaduras y enviándolos al frente de batalla para desmoralizar y desorganizar a las tropas enemigas (Lindsey, 2000).

El tipo de entrenamiento que recibían estos animales variaba según sus características físicas y las funciones asignadas. Algunas razas, como los mastines, de constitución robusta, eran ideales para acciones ofensivas y defensivas, siendo utilizadas en primera línea para atacar a las fuerzas enemigas. En contraste, razas como los galgos, conocidos por su velocidad y agilidad, eran empleadas en misiones de exploración o para transmitir mensajes en tiempos de guerra (Friedman, 2017).

En el contexto militar actual, los perros continúan desempeñando un papel crucial en diversas tareas, como la detección de explosivos y narcóticos, así como en operaciones de búsqueda y rescate. A pesar de su invaluable aporte, enfrentan riesgos significativos en entornos

complejos, como el ahogamiento y la pérdida durante misiones militares (Sánchez, 2023; CPIF Nieto Cruz Brayan Yesid, 2023).

Un ejemplo reciente de estos peligros es el accidente sufrido por el perro antinarcóticos PATRIC, quien se hundió en un incidente acuático en 2023, así como la desaparición de WILSON en la selva amazónica durante una misión de rescate (CPIF Nieto Cruz Brayan Yesid, 2023; Sánchez, 2023). A ello se suman las numerosas bajas de ejemplares caninos afectados por las secuelas del conflicto.

Según cifras del Departamento de Antioquia, Colombia, este departamento registra el mayor número de víctimas de minas antipersonales en la historia del conflicto armado colombiano, con un total de 2,449 casos, lo que representa el 22 % de los 10,993 incidentes reportados en el país hasta la fecha. No obstante, el comandante Ónix del Batallón Pedro Nel Ospina destaca que los resultados podrían ser aún más alarmantes de no ser por la labor de los perros entrenados, que han permitido salvar numerosas vidas, tanto de soldados como de civiles.

Teniendo en cuenta que el ahogamiento es una de las principales causas de pérdida de ejemplares caninos en operaciones militares, el presente estudio tiene como objetivo proponer una solución óptima para minimizar este riesgo, facilitando el desplazamiento y la operatividad de los perros en ambientes acuáticos. Con ello, se busca contribuir a la cooperación y estabilidad regional en Latinoamérica (Sánchez, 2023; CPIF Nieto Cruz Brayan Yesid, 2023).

El Manual de Operaciones de Búsqueda con Perros Detectores de Sustancias Olorosas de la Armada Nacional establece que los perros operativos desempeñan un papel fundamental en una amplia variedad de misiones militares y de seguridad pública, incluyendo operaciones de búsqueda y rescate, detección de explosivos y misiones en entornos acuáticos. Sin embargo, estas actividades conllevan riesgos significativos para la seguridad de los animales.

En operaciones fluviales o marítimas, los perros pueden enfrentarse al peligro de ahogamiento debido a corrientes fuertes, condiciones climáticas adversas o cambios repentinos en el terreno submarino. Además, están expuestos a otros riesgos, como la presencia de objetos punzantes o cortantes en el agua, la fatiga por esfuerzo físico prolongado y la posibilidad de ser arrastrados por las corrientes o quedar atrapados en estructuras subacuáticas. Estos

peligros se intensifican en situaciones de emergencia o en entornos desconocidos, donde la visibilidad y las condiciones del entorno pueden ser impredecibles.

La seguridad y protección de los perros operativos no solo es una responsabilidad ética y moral, sino que también tiene importantes implicaciones operativas. Estos animales son activos valiosos y altamente entrenados que desempeñan funciones críticas en operaciones de seguridad y rescate, por lo que su bienestar es esencial para el éxito de estas misiones.

Por ello, es fundamental implementar medidas efectivas para mitigar los riesgos y garantizar su seguridad mientras realizan sus tareas, considerando los siguientes aspectos:

- Bienestar animal: Los animales que participan en estas operaciones son seres vivos que merecen ser tratados con respeto y cuidado. Garantizar su seguridad y protección es un imperativo ético y moral.
- Eficacia operativa: Los animales desempeñan roles críticos en muchas operaciones militares y de rescate, como la detección de explosivos, la búsqueda y rescate de personas atrapadas, y la vigilancia. Su seguridad y bienestar son fundamentales para que puedan llevar a cabo estas tareas de manera efectiva y sin contratiempos.
- Confianza y lealtad: Los animales que trabajan en operaciones militares o de rescate desarrollan una fuerte relación de confianza y lealtad con sus entrenadores y compañeros humanos. Garantizar su seguridad y protección fortalece esta relación y fomenta una cooperación efectiva en el campo.
- Imagen pública: El trato ético hacia los animales en operaciones militares y de rescate contribuye a una imagen positiva de las fuerzas armadas y de los equipos de rescate ante el público. Por el contrario, la negligencia o el maltrato hacia los animales puede generar críticas y dañar la reputación de estas organizaciones.
- Cumplimiento legal y normativo: En muchos países, existen regulaciones y leyes que protegen el bienestar de los animales y establecen estándares mínimos para su cuidado en entornos de trabajo. Garantizar la seguridad y protección

de los animales en operaciones militares y de rescate es necesario para cumplir con estas regulaciones y evitar posibles sanciones legales. (Armada Nacional, 2022)

## **La tecnología y protección canina**

La tecnología ha tenido un impacto significativo en el cuidado y bienestar de los perros, mejorando tanto la atención veterinaria como la interacción de los propietarios con sus mascotas. Uno de los avances más notables es el uso de dispositivos portátiles, como collares inteligentes, que pueden monitorear la actividad física, la ubicación y los signos vitales del animal en tiempo real. Estos dispositivos no solo ayudan a los dueños a mantener a sus mascotas seguras, sino que también proporcionan datos valiosos para los veterinarios, permitiéndoles hacer diagnósticos más precisos y monitorear la salud de los perros a distancia (Machado, 2023)

Otra tecnología emergente es el uso de aplicaciones móviles que permiten a los dueños de mascotas gestionar la salud de sus perros de manera más eficiente. Estas aplicaciones pueden incluir características como la programación de citas, el monitoreo de la dieta y las calorías, y la comunicación directa con veterinarios a través de chat o video llamadas. Además, algunos dispositivos combinan estas aplicaciones con alimentación automática, permitiendo a los dueños controlar cuándo y cuánto comen sus perros (Cogniteq, 2024).

En el campo de la medicina veterinaria, la telemedicina y las herramientas de diagnóstico remoto están ganando terreno, facilitando el acceso a consultas y tratamientos sin la necesidad de visitas presenciales. Esta tecnología es especialmente útil para el seguimiento postoperatorio y la gestión de enfermedades crónicas (Veterinary Integration Solutions, 2024).

Este conjunto de innovaciones tecnológicas está transformando el cuidado de los perros, haciéndolo más accesible, eficaz y seguro, lo que subraya la importancia de la tecnología en la mejora de la calidad de vida de nuestras mascotas (Machado, 2023).

### **Método**

El presente estudio investigativo es de naturaleza cualitativa, de carácter proyectivo. Según Hurtado (2008), corresponde a la realización de una propuesta, modelo o diseño con el fin de brindar una solución a la problemática presentada producto de un estudio

previamente analizado. El proceso de recolección de información estuvo soportado en entrevistas semiestructuradas a personal experto en entrenamiento canino el cual fue elemento clave para determinar la problemática y así la posible solución, información que estuvo complementada por observación directa a semovientes canino en proceso de adiestramiento.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En el desarrollo del presente trabajo de investigación se obtuvieron los resultados a fin de llegar al cumplimiento del objetivo general que es el diseño de un prototipo de un sistema de flotabilidad para la seguridad de los semovientes caninos, perros operativos de la Armada Nacional de Colombia en medios acuáticos y terrestres.

Dando respuesta al primer objetivo que consistió en determinar: la viabilidad del sistema para la protección y seguridad del semoviente canino dándoles mayor seguridad en los movimientos terrestres o acuáticos evaluando su aplicabilidad en el contexto militar y las capacidades del canino para recrear los diferentes escenarios realistas de acuerdo con la información recopilada a través del instrumento de recolección de información a personal experto se determinó que:

El sistema de flotabilidad y ubicación se considera necesarios para los semovientes caninos en el desarrollo de las operaciones militares que se llevan a cabo a nivel Armada Nacional, ya que es muy importante que los semovientes caninos cuenten con un sistema de seguridad que minimice las muertes por ahogamientos o pérdidas en el área de operaciones en el desarrollo de las operaciones militares.



Así mismo, la propuesta de un sistema de seguridad puede ser implementado como dotación institucional para las unidades EXDE de la institución, teniendo en cuenta que los reveces operacionales que se han presentado a través del tiempo, se podrá lograr que la institución reduzca los costos que cuesta entrenar y capacitar a un ejemplar canino en búsqueda de sustancias olorosas o búsqueda y rescate.

Adicionalmente, el dispositivo planteado debe cumplir con ciertas características tácticas, cómo fácil transporte, fácil maniobrabilidad y ligeramente liviano, teniendo presente, que al momento que el guía

canino transporte el chaleco en su morral de campaña, le permita doblarlo de tal manera que no le ocupe un espacio considerable en el equipo, de tal forma que le permita maniobrar fácilmente.

En respuesta el segundo objetivo sobre identificar los materiales que conforman el sistema de seguridad el chaleco está compuesto por los siguientes materiales:

Material	Características
<p data-bbox="145 435 623 479"><b>1. Tela poliéster de ultra resistencia</b></p> 	<p data-bbox="623 435 1054 626">Es un material resistente a todo tipo de condiciones, que permite que el semoviente canino se sienta cómodo y mantenga fresco.</p>
<p data-bbox="145 720 623 835"><b>2. Soporte del cuello con espuma de ultra-flotación</b></p> 	<p data-bbox="623 720 1054 1017">Este soporte le brinda al perro una comodidad al momento de hacer su flotabilidad con la ayuda de la espuma de flotación no permite que el semoviente canino meta la cabeza en el agua.</p>
<p data-bbox="145 1147 623 1234"><b>3. Correas de velcro verde para mayor ajuste.</b></p> 	<p data-bbox="623 1147 1054 1312">Estas correas de velcro permiten que el chaleco se ajuste más a la ergonomía del ejemplar canino.</p>

Material	Características
<p data-bbox="145 201 623 279"><b>4. Compartimiento impermeable para el dispositivo GPS.</b></p> 	<p data-bbox="623 201 1053 390">Este compartimiento impermeable permite que se almacene el dispositivo GPS para la ubicación del semoviente canino.</p>
<p data-bbox="145 538 623 616"><b>5. Boquilla para la inflación del dispositivo de flotación.</b></p> 	<p data-bbox="623 538 1053 876">Esta boquilla está compuesta por un material de plástico el cual permite que a medida que se infla el dispositivo de seguridad el aire no se salga, permitiendo que el aire se mantenga, y la única manera que el aire se salga es abriendo el sello de la boquilla.</p>
<p data-bbox="145 885 623 946"><b>6. Correas de pecho acolchadas</b></p> 	<p data-bbox="623 885 1053 1085">Estas correas fueron diseñadas para que al momento de ajustar el chaleco al perro no le incomode, teniendo en cuenta su estructura acolchada.</p>

Este dispositivo de flotación para los semovientes caninos ha sido diseñado y ampliamente probado para dar al perro el ajuste más ergonómico y cómodo posible, así mismo la espuma de ultra flotación que tiene ubicada en la parte donde va el cuello del canino, esta espuma está ubicada estratégicamente para que el canino mantenga una posición natural de nado en todo momento.

A diferencia de otros chalecos salvavidas, este prototipo no obstaculiza el movimiento natural del canino y se puede asegurar y quitar fácil y rápidamente.

Este prototipo fue diseñado talla única (M), pero a futuro para elegir la talla adecuada, se mide el contorno del pecho y la longitud del perro, el contorno del pecho es el área detrás de las patas delanteras y alrededor del cuerpo y la longitud es el área desde la base del cuello del canino hasta la base de su cola.

Así mismo, este dispositivo cuenta con una tela ultra cómoda de poliéster resistente para la comodidad del canino en la parte inferior del chaleco en la parte superior cuenta con una tela impermeable y ultra flexible, que a su vez permite que el chaleco se doble de una manera en la cual queda tácticamente no espacioso para que el guía lleve en su equipo el chaleco.

### **Partes del prototipo**

1. Cuerpo del prototipo.
2. Soporte del cuello con espuma de ultra-flotación.
3. Correas de velcro verde para mayor ajuste.
4. Compartimiento impermeable para el dispositivo gps.
5. Boquilla para la inflación del dispositivo de flotación.
6. Correas de pecho acolchadas.
7. Velcros para que colocar parches de la institución.

### **Tela de poliéster resistente**

Una vez se desarrolló el prototipo se procedió a realizar pruebas con el semoviente canino que a continuación se describen.

Ilustración 2. *Pruebas de comodidad para el semoviente canino.*





En la ilustración, la imagen 1 muestra el tipo de chaleco utilizado por la Armada Nacional, diseñado tanto para garantizar la seguridad de los caninos como para mantener la identidad institucional. En la imagen 2 se presenta el prototipo de un chaleco multipropósito, el cual ofrece una mayor comodidad al animal, permitiéndole realizar movimientos naturales sin generar incomodidad. Este diseño facilita la movilidad del perro en el agua, reduciendo el riesgo de ahogamiento. Finalmente, en la imagen 3 se observa que el chaleco permite al canino sentarse sin experimentar molestias, lo que refuerza su ergonomía y funcionalidad.

## CONCLUSIONES

Las investigaciones realizadas evidencian un creciente interés en la implementación de un chaleco multipropósito para mejorar la seguridad de los caninos operativos de la Armada Nacional. Estos animales desempeñan un papel fundamental en la detección de sustancias odoríferas y en diversas operaciones fluviales y terrestres llevadas a cabo por las unidades EXDE. El chaleco multipropósito se considera una herramienta clave para fortalecer la seguridad, optimizar costos y mejorar la operatividad de los caninos durante los desplazamientos acuáticos.

Los resultados del estudio indican que este sistema de flotabilidad se ajusta a la necesidad de proporcionar recursos esenciales para el cumplimiento de la misión institucional dentro de la jurisdicción operacional de las unidades EXDE. Debido a la complejidad de las afluencias hidrográficas en estas áreas, el prototipo adquiere especial relevancia para mitigar los riesgos asociados con accidentes acuáticos en operaciones de asalto, vigilancia, interdicción, seguridad y apoyo en los ríos a nivel nacional.

Finalmente, se recomienda que cada canino asignado a los guías caninos de los equipos EXDE cuente con un dispositivo de flotación. Este chaleco debe ser incorporado como parte del equipo esencial de cada unidad EXDE, al igual que los equipos especiales, el armamento y los elementos de protección balística, garantizando así una mayor seguridad y eficiencia en las operaciones.

### Referencias

- Armada Nacional, (2022). Manual de Operaciones de Búsqueda con perros detectores de sustancias olorosas de la Armada Nacional. Colombia.
- Axelsson, E. et al. (2013). "The genomic signature of dog domestication reveals adaptation to a starch-rich diet." *Nature* 495, 360-364. DOI: 10.1038/nature11837
- Cpif Nieto Cruz Brayan Yesid. (2023). Ahogamiento de semoviente canino (p. 1) [DESAPARICION]. Armada Nacional. FUENTE PROPIA

- Cogniteq. (n.d.). Advanced technologies for pets. Cogniteq. Retrieved August 19, 2024, from <https://cogniteq.com/advanced-technologies-for-pets>
- Flotabilidad La ciencia de flotar Explorando las maravillas de la flotabilidad. (s. f.).
- FasterCapital. Recuperado 8 de mayo de 2024, de <https://fastercapital.com/es/contenido/Flotabilidad—La-ciencia-de-flotar—Explorando-las-maravillas-de-la-flotabilidad.html>
- Friedman, A. (2017). "Canine Soldiers: The Dogs of War." *American Veteran Magazine*, 23(2), 45-49.
- Jones, D. (2019). "Military Dogs: The Unsung Heroes of War." *Defense News Weekly*, 7(1), 38-42.
- Kheiny Dulin Sandoval vega, I. X. (09 de 2018). MALTRATO ANIMAL EN COLOMBIA. MALTRATO ANIMAL EN COLOMBIA. Bogotá D.C., Colombia.
- Machado, D. (2023, junio 26). Perros y tecnología: Cómo la innovación mejora la vida de nuestras mascotas. Tu Centro Canino Damian Machado. <https://tucentrocanino.com/perros-y-tecnologia-como-la-innovacion-mejora-la-vida-de-nuestras-mascotas/>
- Medina, P. L. M. (2023, junio 27). A caninos de misiones especiales les pondrán GPS para evitar pérdidas como la de Wilson. infobae. <https://www.infobae.com/colombia/2023/06/27/a-caninos-de-misiones-especiales-les-pondran-gps-para-evitar-perdidas-como-la-de-wilson/>
- Perros de guerra, el soldado más fiel y más antiguo. (s. f.). Recuperado 23 de febrero de 2024, de [https://historia.nationalgeographic.com.es/a/perros-guerra-soldado-mas-fiel-y-mas-antiguo\\_15819](https://historia.nationalgeographic.com.es/a/perros-guerra-soldado-mas-fiel-y-mas-antiguo_15819)
- Lindsey, J. (2000). "War Dogs: Canines in Combat." *Military History Quarterly*, 12(4), 22- 31.
- Niven, W. (2010). "The Dogs of War: The Courage, Love, and Loyalty of Military Working Dogs." *Smithsonian Magazine*. Retrieved from <https://www.smithsonianmag.com/history/the-dogs-of-war>.
- Sánchez, S. T. (2023, junio 26). El Ejército desiste de la búsqueda de Wilson, el perro que ayudó a rescatar a los niños en la selva. El País América Colombia. <https://elpais.com/america-colombia/2023-06-26/el-ejercito-desiste-de-la-busqueda-de-wilson-el-perro-que-ayudo-a-rescatar-a-los-ninos-en-la-selva.html>

- Tiempo, R. E. (2015, enero 25). Los perros que les salvan la vida a los «héroes de la patria». El Tiempo. <https://www.eltiempo.com/archivo/documento/CMS-15145518>
- Sampieri, R. (2006). Metodología de la Investigación. McGraw-Hill. Cuarta edición . p.3- 26.
- Vet Integrations. (n.d.). Technological advancements in veterinary practice. Vet Integrations. Retrieved August 19, 2024, from <https://vetintegrations.com/technological-advancements-in-veterinary-practice>

# Infraestructura Tecnológica de las TICS e Inteligencia Artificial para la Inclusión Social en Seguridad y Salud en el Trabajo

## *Technological Infrastructure of ICT and Artificial Intelligence for Social Inclusion in Safety and Health at Work*

Naywin Olascoaga Tous<sup>1</sup>, Wendy Cárdenas Barrera<sup>2</sup>, Lorena Carriazo Mendoza<sup>3</sup>

Universidad de Cartagena. Cartagena de Indias, Colombia  
Laura Paternina Álvarez<sup>4</sup>

Corporación Universitaria Antonio José de Sucre. Sincelejo, Colombia

### Resumen

La transformación digital ha redefinido múltiples aspectos de la vida moderna, incluyendo la seguridad y la salud en el trabajo (SST). Las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) y la inteligencia artificial (IA) han emergido como herramientas esenciales para promover la inclusión social en el entorno laboral, garantizando que todas las personas, independientemente de sus capacidades o condiciones, puedan trabajar en un entorno seguro y saludable. Este artículo explora cómo la infraestructura tecnológica de las TIC y la IA contribuye a la inclusión social en SST, destacando beneficios, desafíos y ejemplos de implementación exitosa. La IA, en particular, ofrece nuevas posibilidades para mejorar la prevención de riesgos laborales, identificar patrones que pueden llevar a accidentes o enfermedades y personalizar las soluciones de SST para cada trabajador, lo que incrementa la eficiencia y efectividad de las medidas de seguridad. La inclusión social en el ámbito laboral, especialmente en temas de SST, se ha visto fortalecida por el avance de las TIC y la IA. Estas tecnologías ofrecen herramientas y plataformas que mejoran la accesibilidad, la comunicación y la gestión de riesgos, contribuyendo a un entorno de

---

1 <https://orcid.org/0009-0001-1242-1801>, [nolascoagat@unicartagena.edu.co](mailto:nolascoagat@unicartagena.edu.co)

2 <https://orcid.org/0009-0009-1205-9759>, [wcardenasb@unicartagena.edu.co](mailto:wcardenasb@unicartagena.edu.co)

3 <https://orcid.org/0009-0002-1723-624X>, [lcarriazom@unicartagena.edu.co](mailto:lcarriazom@unicartagena.edu.co)

4 <https://orcid.org/0000-0002-9895-4392>, [laura\\_paternina@uajs.edu.co](mailto:laura_paternina@uajs.edu.co)

trabajo más seguro y saludable para todos. Las TIC y la IA fortalecen la accesibilidad, la comunicación y la gestión de riesgos al automatizar tareas, detectar anomalías en tiempo real y predecir incidentes, lo que protege a los trabajadores y garantiza un entorno seguro. Además, ofrecen soluciones que no solo protegen a los empleados, sino que también aseguran que todos tengan acceso a un entorno laboral seguro y saludable. Sin embargo, es fundamental abordar desafíos como los costos, la privacidad de datos, la capacitación y los sesgos en los algoritmos de IA para maximizar el impacto positivo de estas tecnologías en la SST y la inclusión social.

**Palabras clave:** Infraestructura tecnológica, salud laboral, seguridad industrial, TICs, Inteligencia Artificial IA.

## **Abstract**

Digital transformation has redefined many aspects of modern life, including occupational safety and health (OSH). Information and communication technologies (ICT) and artificial intelligence (AI) have emerged as essential tools to promote social inclusion in the workplace, ensuring that all people, regardless of their abilities or conditions, can work in a safe and healthy environment. This article explores how the technological infrastructure of ICT and AI contributes to social inclusion in OSH, highlighting benefits, challenges, and examples of successful implementation. AI, in particular, offers new possibilities for improving risk prevention, identifying patterns that can lead to accidents or illnesses, and customizing OSH solutions for each worker, increasing the efficiency and effectiveness of safety measures. Social inclusion in the workplace, especially regarding occupational safety and health, has been strengthened by the advancement of ICT and AI. These technologies offer tools and platforms that improve accessibility, communication, and risk management, contributing to a safer and healthier work environment for all. ICT and AI enhance accessibility, communication, and risk management by automating tasks, detecting anomalies in real-time, and predicting incidents, which protects workers and ensures a safe environment. They offer solutions that not only protect workers but also ensure that everyone has access to a safe and healthy workplace. However, it is essential to address challenges such as costs, data privacy, training, and biases in AI algorithms to maximize the positive impact of these technologies on OSH and social inclusion.

**Keywords:** Technological infrastructure, occupational health, Industrial safety, ICTs, artificial intelligence.

## INTRODUCCIÓN

La infraestructura tecnológica se ha convertido en un componente esencial de los servicios tecnológicos actuales. Proporciona funcionalidades clave como redes, almacenamiento seguro de información, procesamiento de datos a gran escala y, cada vez más, inteligencia artificial (IA) para optimizar y automatizar procesos (Islam et al., 2020; Severiche et al., 2016). A través de dispositivos como teléfonos inteligentes, laptops y tabletas, los usuarios interactúan con estas infraestructuras para gestionar datos personales y empresariales mediante aplicaciones, servidores de red y capacidades de IA, lo que permite un análisis más profundo y la personalización de servicios (Tewari & Gupta, 2020).

La infraestructura tecnológica se refiere al hardware que soporta el software encargado de los procesos críticos de operación. Comprende instalaciones, obras y servicios que permiten la correcta ejecución de funciones esenciales, como transporte, suministro de agua, energía, gestión de residuos, comunicación, salud, educación y seguridad. Hoy en día, también incluye el uso de IA para mejorar la eficiencia de estos servicios (Kumar et al., 2020; Rice & Martin, 2020).

El hardware es la parte física de los sistemas informáticos: los componentes que permiten que computadoras y dispositivos electrónicos funcionen y ejecuten sus tareas. Actúa como el soporte vital de una máquina, similar a cómo el cuerpo humano soporta sus funciones físicas. A través de sensores (como los sentidos humanos), la máquina recibe información, que es procesada por su "cerebro" (el software) y ejecutada a través de sus componentes físicos (Guzmán et al., 2020; Martín & Denis, 2020). El hardware es esencial en diversas prácticas, desde la económica hasta la política y la científica (Zabala et al., 2020).

El software, por su parte, abarca los programas informáticos que permiten la realización de tareas específicas, desde aplicaciones básicas como procesadores de texto hasta complejos sistemas operativos y herramientas de IA que aprenden y se adaptan a las necesidades de los usuarios (Valdez, 2020). Incluye instrucciones detalladas que controlan el funcionamiento de un sistema computacional, abarcando desde aplicaciones simples hasta avanzados sistemas de IA que

analizan datos, hacen predicciones y toman decisiones automatizadas (Reina & La Serna, 2020; Freixas et al., 2020).

El soporte técnico asiste a los usuarios en la resolución de problemas con sus herramientas informáticas, especialmente cuando los dispositivos o soluciones de IA no funcionan como se espera y requieren ajustes o intervención humana (Duque et al., 2020; Trujillo, 2020). Este servicio está orientado a solucionar los inconvenientes que surgen durante el uso de tecnología, asegurando su correcto funcionamiento (González et al., 2020).

En este contexto, es crucial analizar cómo la infraestructura tecnológica y la incorporación de IA pueden contribuir a la inclusión social de comunidades específicas, como la población Wayuu del corregimiento de Nazareth, municipio de Uribí, en La Guajira, Colombia. La complejidad de la sociedad Wayuu requiere un análisis profundo que va más allá de la observación de la vida cotidiana, explorando sus dinámicas culturales y su interacción con las estructuras nacionales e institucionales.

## METODOLOGÍA

La inclusión social en el ámbito laboral, especialmente en temas de seguridad y salud en el trabajo (SST), ha sido apoyada por el desarrollo de las tecnologías de la información y comunicación (TICs) y la inteligencia artificial (IA). Estas tecnologías ofrecen herramientas y plataformas que mejoran la accesibilidad, la comunicación y la gestión de riesgos, contribuyendo a un entorno de trabajo más seguro y saludable. La IA permite analizar grandes volúmenes de datos de manera eficiente, identificar patrones de riesgo y personalizar las medidas de seguridad para diferentes grupos de trabajadores, optimizando las estrategias de SST.

Los sujetos claves estuvieron conformados por la población Wayuu del corregimiento de Nazareth, Municipio de Uribí, Departamento de La Guajira (Colombia), a quienes se les aplicaron los instrumentos de recolección de datos. La población comprende a todos los habitantes Wayuu del corregimiento de Nazareth (Tabla 1). Del mismo modo, la distribución de la población Wayuu se efectuó de la siguiente manera:

**Tabla 1. Población Wayuu.**

<b>Población Wayuu</b>	<b>Grupo de edades</b>	<b>Encuestas/grupo por edades</b>
Adolescentes	10 – 17	30
Adulto Joven	18 – 44	40
Adulto Mayor	45 – 75	20
<b>Total, Encuestas/grupo por edades</b>		<b>90</b>

**Fuente:** Elaboración propia.

La técnica empleada para la recolección de información fue la encuesta, utilizando un cuestionario como instrumento aplicado a la población objeto del estudio. Se diseñó un cuestionario autoadministrado dirigido al personal docente, compuesto por preguntas cerradas con cinco alternativas de respuesta en una escala de Likert: Totalmente de Acuerdo (5), De Acuerdo (4), Ni de Acuerdo ni en Desacuerdo (3), En Desacuerdo (2) y Totalmente en Desacuerdo (1). Para el análisis, se construyó una tabla que incluye puntajes, rangos, niveles y categorías, basándose en las cinco alternativas de respuesta, y se elaboró un baremo para interpretar las variables de estudio.

El análisis de los datos obtenidos a través del cuestionario se realizó utilizando el software IBM SPSS Statistics 22. Además, se integraron técnicas de inteligencia artificial (IA) para mejorar la precisión del análisis y detectar patrones no evidentes con métodos estadísticos tradicionales. Dado que se trataba de variables categóricas, se emplearon procedimientos de frecuencias gráficas y medidas de tendencia central (media, mediana y moda). Los algoritmos de IA permitieron identificar correlaciones ocultas y hacer predicciones sobre el comportamiento futuro de las variables estudiadas. Según Bedoya et al. (2019), las técnicas de análisis de datos, incluidas las basadas en IA, facilitaron un análisis más profundo y contextualizado de la información recolectada.

Los datos fueron procesados con estadísticas descriptivas e IA. Se creó un baremo para interpretar el cuestionario y calificar las variables. La IA optimizó este baremo, ajustando los intervalos de interpretación según la distribución de los datos. El baremo codifica los puntajes y las categorías, ubicando el comportamiento de la variable según los puntajes acumulados. A continuación, se presenta

el baremo para interpretar la media en los resultados, con cuatro categorías y sus intervalos correspondientes.

$$\text{Valor Mayor} - \text{Valor Menor } 5-1 = 4/4 = 1$$

El resultado obtenido se considera la anchura del intervalo de interpretación. Para construir los cuatro intervalos, se empieza con el mayor valor asignado a las alternativas de respuesta y se resta el menor valor, dividiendo luego entre el número de categorías. Esto permite construir el rango de interpretación, necesario para mostrar el nivel de presencia del indicador y dimensión analizados. Se establecieron dos baremos de ponderación (Tablas 2 y 3) para su uso en el análisis de las variables.

Tabla 2. Baremo para la interpretación de la media.

Rango	Categoría de análisis
5-4,2	Alta
4,21-3.41	Moderadamente Alta
3,42 - 2.62	Moderada
	2,63-1,83
	Moderadamente Baja
1.8 - 1	Baja

**Fuente:** Elaboración propia.

En cuanto a la medida de variabilidad, se empleó la desviación estándar para indicar el grado de dispersión en relación con la escala de medición utilizada y su rango, representado por las puntuaciones mínima y máxima obtenidas (uno [1] y cinco [5]). Esto permitió elaborar la Tabla 3, que detalla el rango, intervalo y categoría para su análisis respectivo.

Tabla 3. Baremo para la interpretación de la desviación estándar.

Intervalo	Categoría
1,09 - 1,21	Alta dispersión
0,97- 1,08	Moderadamente Alta dispersión
0,85 - 0,96	Moderada dispersión
0,72 - 0,84	Moderadamente Baja dispersión
0,60 - 0,71	Baja dispersión

**Fuente:** Elaboración propia.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Se calcularon las frecuencias absolutas, relativas, la media aritmética y la desviación estándar de dos dimensiones: infraestructura tecnológica y herramientas tecnológicas, así como de sus indicadores: Hardware, Software y Soporte técnico. Los resultados se presentan en la Tabla 4.

Tabla 4. Datos de Infraestructura Tecnológica.

Categoría de la Respuesta	1		2		3		4		5		Media Aritmética	Desviación estándar	Categoría
	Indicador	Fa	%	Fa	%	Fa	%	Fa	%	Fa			
Hardware	1	1,1	59	65,6	27	30	2	2,2	1	1,1	2,37	0,608	Muy baja dispersión
Software	4	4,4	70	77,8	3	3,3	12	13,3	1	1,1	2,29	0,797	Baja dispersión
Soporte técnico	1	1,1	74	82,2	4	4,4	8	8,9	3	3,3	2,31	0,788	Baja dispersión
<b>Total</b>	2	2,2	68	75	11	13	7	8	2	2			
<b>Promedio de la dimensión</b>											2,32		
<b>Categoría de la dimensión</b>											Baja presencia		
<b>Promedio desviación estándar</b>											0,731		
<b>Categoría desviación estándar</b>											Baja dispersión		

**Fuente:** Elaboración propia.

La Tabla 6 muestra que el software tiene la menor presencia en la infraestructura tecnológica con una media de 2,29, seguido por el hardware con una media de 2,37 y el soporte técnico con una media de 2,31. Según el baremo, todos están en la categoría de baja presencia. Las desviaciones estándar fueron de 0,608, 0,797 y 0,788 respectivamente, indicando muy baja dispersión para el primer indicador y baja dispersión para los otros dos, lo que refleja alta confiabilidad en las respuestas.

La dimensión de infraestructura tecnológica obtuvo un valor promedio de 2,32, indicando una baja presencia según el baremo utilizado. La desviación estándar de 0,731 mostró una baja dispersión, lo que sugiere alta confiabilidad. Este resultado convierte a esta dimensión en la segunda de mayor presencia dentro de la variable

de estudio, necesitando fortalecerse en la población Wayuu del corregimiento de Nazareth.

La muy baja presencia del hardware contradice la teoría de Gaona et al. (2020), que define el hardware como un conjunto amplio de dispositivos utilizados en prácticas sociales y científicas. La población Wayuu de Nazareth no conoce las partes de un computador ni las identifica debido a la falta de práctica con estos dispositivos.

En relación con la baja presencia del indicador Software, Cubas y Olivas (2020) afirman que se trata de programas informáticos que permiten la realización de tareas específicas en una computadora, como Word, Excel, navegadores, juegos y sistemas operativos. Considerando lo mencionado por los autores, se puede identificar una controversia en su concepto, ya que la población Wayuu del corregimiento de Nazareth presenta un nivel bajo de dispersión debido a su limitada capacidad para manejar los programas preinstalados en una computadora.

## CONCLUSIONES

Tras analizar los resultados y su discusión, se evidencia una baja presencia de infraestructura tecnológica necesaria para ejecutar los diferentes servicios y satisfacer las necesidades que permitirían al pueblo Wayuu alcanzar sus metas de formación y mejorar su productividad, mediante la optimización de la tecnología y el conocimiento. Además, se observó que la población Wayuu presenta un bajo dominio en el uso de las TIC, lo cual resalta su disposición a aprender y mejorar en este ámbito.

Para abordar estos desafíos, la inteligencia artificial (IA) puede desempeñar un papel fundamental. La IA podría facilitar la personalización de programas de formación adaptados a las necesidades y niveles de conocimiento de la población Wayuu, optimizando así el proceso de aprendizaje. Asimismo, la IA puede contribuir a identificar las áreas críticas donde la infraestructura tecnológica es más necesaria y sugerir soluciones tecnológicas que maximicen el impacto en la comunidad, mejorando su capacidad para utilizar las TIC de manera efectiva y avanzando hacia un mayor desarrollo y autonomía tecnológica.

## Referencias

- Bedoya, Elías A., Vargas-Ortiz, Luz E., Severiche-Sierra, Carlos A., & Meza-Aleman, María de J.. (2019). Modelo Logit para la Presencia de Problemas Osteomusculares en Trabajadores del Sector Hospitalario.
- Cubas, J. M., & Olivas, E. S. (Eds.). (2020). Innovación e inteligencia artificial al servicio del desarrollo rural. Universitat de València.
- Duque Méndez, N. D., Rodríguez Marín, P. A., & Collazos, C. A. (2020). Informática en la Educación.
- Freixas, R., Domínguez, D., & Gamboa, F. (2020). Práctica reflexiva y tecnologías digitales: Un estudio de caso en educación superior. *Revista ESPACIOS*, 41(09).
- Gaona, M. B., Barragán, M. D. L. B., & Gaytán, L. A. (2020). El desarrollo científico y tecnológico trasciende la dinámica educativa y social del siglo XXI. *Red Internacional de Investigadores en Competitividad*, 13, 1199- 1218.
- González, E. E., Anrango, W. H., & Lara, J. L. (2020). Implementación de una antena PIFA multibanda a 1.7 GHz y 2.1 GHz, para un laboratorio de bajo costo de microondas y antenas. *Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologias de Informação*, (E25), 117-130.
- Guzmán-Cedillo, L. A., Varela-Castro, W. H., & de los Angeles Briceño-Santacruz, M. (2020). Ciberseguridad 4.0: Factores que propician el delito de robo de identidad digital por medios informáticos. *Red Internacional de Investigadores en Competitividad*, 13, 658-677.
- Información tecnológica, 30(2), 181-188.
- Islam, N., Marinakis, Y., Majadillas, M. A., Fink, M., & Walsh, S. T. (2020). Here there be dragons, a pre-roadmap construct for IoT service infrastructure. *Technological Forecasting and Social Change*, 155, 119073.
- Kumar, H., Singh, M. K., Gupta, M. P., & Madaan, J. (2020). Moving towards smart cities: solutions that lead to the smart city transformation framework. *Technological forecasting and social change*, 153, 119281.
- Martín, E. H., & Denis, R. S. (2020). La enseñanza de la informática con el uso de las redes. *InfoCiencia*, 17(3), 12.

- Reina, D. M., & La Serna, N. B. (2020). Revisión sistemática sobre el estado del arte de las metodologías para M- learning. *Revista Espacios*, 41(06).
- Rice, J., & Martin, N. (2020). Smart infrastructure technologies: Crowdsourcing future development and benefits for Australian communities. *Technological Forecasting and Social Change*, 153, 119256.
- Ruiz, M., Severiche, C., Briceño, L., Duran, L. (2020). Barreras de Competitividad de las PyMEs Agrícolas del Distrito de Santa Marta (Caribe Colombiano). *Revista Espacios*, 41(17), Pág. 6.
- Severiche, C., Muñoz, D. y Jaimes, J. (2016). Gestión del conocimiento en sector de agua potable y saneamiento básico en Colombia. *Revista Omnia*, 22(1), 91-105.
- Tecnológicas*, 23(47), 1-2.
- Tewari, A., & Gupta, B. B. (2020). Security, privacy and trust of different layers in Internet-of-Things (IoTs) framework. *Future generation computer systems*, 108, 909-920.
- Trujillo Sainz, J. A. (2020). Metodología para la organización de los Recursos Educativos Abiertos en la carrera de Educación Laboral-Informática. *Mendive. Revista de Educación*, 18(1), 105-119.
- Valdez, M. D. R. G. (2020). Beneficios del uso de las nuevas tecnologías de la información como herramienta en la docencia/The Benefits of the Usage of New Information Technologies as a Tool for Teaching. *Revista Iberoamericana de Producción Académica y Gestión Educativa*, 6(12).
- Vargas-Ortiz, L. E., Villalba-Vimos, V. V., Severiche-Sierra, C., & Padilla, H. E. (2019). TICs y gestión de la innovación en MiPyMEs: Un análisis con experimentos factoriales para las utilidades. *Revista Espacios*, 40 (13), Pág. 24
- Zabala, C. A. P., Castro, A. K. S., & Rivera, M. M. G. (2020). Las Tics como herramienta para la gestión de riesgos. *RECIMUNDO: Revista Científica de la Investigación y el Conocimiento*, 4(1), 182-190.



Antonio José de Sucre  
UNIVERSIDAD DE CIENCIAS Y EDUCACIÓN

Ciencias Multidisciplinarias  
Volumen 7

2025

Maracaibo, Zulia, Venezuela

# CIENCIAS MULTIDISCIPLINARIAS

## VOLUMEN 7

El Congreso "UNA PERSPECTIVA CIENTÍFICA, TECNOLÓGICA E INNOVADORA DESDE LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL Y LA ÉTICA PROFESIONAL" se convirtió en un espacio abierto, en la Corporación Universitaria Antonio José de Sucre, para que los investigadores mostraran sus experiencias y propuestas para satisfacer las necesidades del contexto local y atender las conveniencias del país y sus regiones, especialmente las de la región caribe colombiana y su relación con el mundo global.

La publicación de este séptimo libro es el resultado de los trabajos presentados por los investigadores, incluye temas diversos relacionados con la ética y la inteligencia artificial, dando la posibilidad a nuestra comunidad académica de conocer los avances realizados en estas materias por nuestros investigadores, docentes y estudiantes, así como también por los docentes e investigadores que asistieron con sus ponencias y compartieron sus resultados de investigación con nosotros.



ISBN: 978-960-18-6105-8



9 789801 861058

