

Artificial Intelligence in Higher Education: academic transformation, ethical challenges and strategies for guaranteeing rights

Inteligencia Artificial en la Educación Superior: transformación académica, desafíos éticos y estrategias para la garantía de derechos

Autores:

Álvarez-Carrión, Jenniffer Adriana
UNIVERSIDAD TÉCNICA DE MACHALA
Máster Universitario en Derechos Humanos, Magister en Derecho y Justicia Constitucional
Docente de la Carrera de Derecho
Machala-Ecuador



jaalvarez@utmachala.edu.ec



<https://orcid.org/0009-0000-4599-5505>

Guerrero-Jirón, Juan Ramiro
UNIVERSIDAD TÉCNICA DE MACHALA
Máster en Administración y Gestión Empresarial
Docente de la Carrera de Enfermería
Machala-Ecuador



jguerrero@utmachala.edu.ec



<https://orcid.org/0000-0001-6433-981>

Ramírez-Morales, Iván Eduardo
UNIVERSIDAD TÉCNICA DE MACHALA
Doctor en el programa oficial de doctorado en tecnologías de la información y de las comunicaciones
Docente de la Facultad de Ciencias Agropecuarias
Machala-Ecuador



iramirez@utmachala.edu.ec



<https://orcid.org/0000-0002-2245-0016>

Fechas de recepción: 28-ENE-2025 aceptación: 28-FEB-2025 publicación: 15-MAR-2025



<https://orcid.org/0000-0002-8695-5005>

<http://mqrinvestigar.com/>



Resumen

El presente estudio examina la integración de la inteligencia artificial (IA) en la educación superior, utilizando como caso de estudio la Universidad Técnica de Machala en Ecuador. La investigación empleó un diseño mixto que combinó métodos cuantitativos y cualitativos para evaluar la transformación académica, los desafíos éticos y las estrategias de garantía de derechos asociadas a la adopción de tecnologías basadas en IA. En la fase cuantitativa se aplicó un cuestionario a 280 participantes —incluyendo estudiantes, docentes y personal administrativo, que reveló altos niveles de utilización de herramientas de IA, destacándose la personalización del aprendizaje y la optimización de procesos administrativos. Los análisis estadísticos evidenciaron correlaciones significativas entre la preocupación por la privacidad de los datos y la percepción de riesgos éticos. Por otro lado, en la fase cualitativa se realizaron entrevistas semiestructuradas y grupos focales, las cuales profundizaron en las inquietudes relativas a la transparencia de los algoritmos, la presencia de sesgos y la necesidad de políticas internas de capacitación y supervisión. Los resultados integrados demostraron que, pese a los beneficios en eficiencia y personalización, persisten desafíos éticos críticos que requieren intervenciones específicas. Se concluyó que la adopción de la IA en la educación superior ofrece oportunidades para una transformación académica significativa, siempre y cuando se implementen estrategias integrales que aseguren la protección de datos, la transparencia y la equidad. Este estudio contribuye a la comprensión de los impactos de la IA en contextos educativos emergentes y sienta las bases para futuras investigaciones y políticas orientadas a promover un uso responsable y ético de la tecnología en el ámbito académico.

Palabras clave: Inteligencia Artificial; Protección de datos; Ética; Derechos; Mejora académica

Abstract

This study examines the integration of artificial intelligence (AI) in higher education, using the Technical University of Machala in Ecuador as a case study. The research employed a mixed-methods design that combined quantitative and qualitative approaches to evaluate academic transformation, ethical challenges, and strategies to guarantee rights associated with the adoption of AI-based technologies. In the quantitative phase, a survey was administered to 280 participants, including students, faculty, and administrative staff—which revealed high usage levels of AI tools, notably in personalized learning and the optimization of administrative processes. Statistical analyses showed significant correlations between concerns about data privacy and the perception of ethical risks. In the qualitative phase, semi-structured interviews and focus groups provided deeper insights into issues regarding algorithm transparency, inherent biases, and the need for internal policies on training and oversight. The integrated findings demonstrated that despite the benefits in efficiency and personalization, critical ethical challenges persist that require specific interventions. It was concluded that the adoption of AI in higher education offers significant opportunities for academic transformation, provided that comprehensive strategies ensuring data protection, transparency, and equity are implemented. This study contributes to understanding the impacts of AI in emerging educational contexts and lays the groundwork for future research and policies aimed at fostering a responsible and ethical use of technology in academic settings.

Keywords: Artificial Intelligence; Data protection; Ethic; Rights; Academic improvement

Introducción



La revolución tecnológica impulsada por la inteligencia artificial (IA) ha transformado de manera profunda diversos ámbitos de la sociedad, y el sector educativo no es la excepción. En la educación superior, la IA se erige como un motor de cambio que va más allá de la automatización de procesos administrativos; está redefiniendo estrategias pedagógicas y metodologías de enseñanza, permitiendo la creación de entornos de aprendizaje personalizados y eficientes. A través del análisis de grandes volúmenes de datos, la IA no solo optimiza la gestión institucional, sino que también facilita la toma de decisiones informadas que pueden mejorar sustancialmente el rendimiento académico (Chen *et al.*, y Liu, 2020; Luckin *et al.*, y Forcier, 2016).

En contextos de países en vías de desarrollo, como Ecuador, la adopción de estas tecnologías se encuentra en una fase incipiente, aunque ya se observan iniciativas pioneras en diversas instituciones de educación superior, orientadas a modernizar tanto la administración académica como los procesos pedagógicos (SENESCYT, 2022). Desde el año 2023, la Universidad Técnica de Machala ha venido implementando un proceso de capacitación continua, mediante un Diplomado Especializado en el uso de Inteligencia Artificial en el aula, dirigido al personal docente, con el fin de promover el uso efectivo y ético de la IA en la práctica educativa. No obstante, este proceso de transformación digital conlleva desafíos complejos, especialmente en el ámbito ético. La integración de la IA plantea interrogantes sobre la protección de datos, la transparencia de los algoritmos y la garantía de los derechos fundamentales de estudiantes y docentes, aspectos que han cobrado especial relevancia en la literatura reciente (UNESCO, 2021; Arrieta *et al.*, 2020).

El presente artículo tiene como objetivo realizar un análisis exhaustivo de las implicaciones de la IA en la educación superior, tomando como caso de estudio la Universidad Técnica de Machala. Se busca identificar las oportunidades que esta tecnología ofrece en términos de personalización del aprendizaje y eficiencia administrativa, así como explorar en profundidad los riesgos éticos asociados y las propuestas para mitigarlos. Este estudio se fundamenta en una revisión integradora de la literatura, que abarca desde los orígenes y evolución de la IA hasta sus aplicaciones y debates éticos actuales y en un análisis empírico que combina enfoques cuantitativos y cualitativos. Los resultados obtenidos permiten evidenciar una significativa transformación en el entorno educativo, al tiempo que subrayan la necesidad de implementar políticas y capacitaciones que aseguren un uso responsable y equitativo de la IA, protegiendo los derechos y promoviendo la transparencia en el proceso de innovación tecnológica.

Material y métodos



1. Evolución y Conceptualización de la Inteligencia Artificial

1.1 Orígenes Históricos y Desarrollo Tecnológico

La inteligencia artificial se define como el campo de estudio enfocado en la creación de sistemas capaces de simular procesos cognitivos humanos, tales como el aprendizaje, la resolución de problemas y la toma de decisiones (Chen *et al.*, 2020). Sus orígenes se remontan a la década de 1950, cuando figuras pioneras como John McCarthy, Marvin Minsky y Herbert Simon sentaron las bases conceptuales de esta disciplina en el histórico taller de Dartmouth (McCarthy *et al.*, 1956). Inicialmente, los esfuerzos se concentraron en el desarrollo de programas capaces de abordar problemas lógicos y matemáticos, estableciendo un paradigma que, con el tiempo, evolucionaría hacia técnicas más complejas como el aprendizaje automático y el aprendizaje profundo (Jordan y Mitchell, 2015; LeCun, y Hinton, 2015).

1.2 De la Teoría a la Práctica: Avances y Aplicaciones

Con el advenimiento del aprendizaje profundo, la IA ha transitado de ser una herramienta principalmente experimental para convertirse en una tecnología aplicada en numerosos campos. Los avances en redes neuronales han permitido el desarrollo de aplicaciones prácticas que incluyen el reconocimiento de imágenes, sistemas de traducción automática y asistentes virtuales, entre otros (Goodfellow *et al.*, 2016). Este salto tecnológico ha generado un debate sobre las implicaciones éticas y sociales de la IA, puesto que su capacidad para aprender y tomar decisiones autónomas plantea desafíos en cuanto a la rendición de cuentas, la transparencia de los algoritmos y la prevención de sesgos (Arrieta *et al.*, 2020).

2. Aplicaciones de la IA en la Educación Superior

2.1 Personalización del Aprendizaje y Optimización Pedagógica

Una de las contribuciones más destacadas de la IA en el ámbito educativo es la personalización del proceso de aprendizaje. Utilizando algoritmos de aprendizaje automático y técnicas de minería de datos, se han desarrollado entornos educativos adaptativos que permiten ajustar el contenido, el ritmo y la dificultad de las actividades en función de las características y necesidades individuales de cada estudiante (Baker y Inventado, 2014; Papamitsiou y Economides, 2014). Estas tecnologías facilitan la identificación temprana de dificultades y posibilitan intervenciones pedagógicas específicas que potencian la retención del conocimiento y la motivación estudiantil.

Adicionalmente, el uso de sistemas de tutoría inteligente y plataformas de retroalimentación inmediata ha demostrado mejorar la eficacia del proceso educativo. Estudios empíricos

indican que la personalización del aprendizaje no solo incrementa el rendimiento académico, sino que también fomenta un mayor compromiso y equidad en el acceso a la educación, permitiendo que estudiantes con diferentes estilos y ritmos de aprendizaje puedan beneficiarse de una enseñanza más ajustada a sus perfiles (Roll y Wylie, 2016).

2.2 Automatización de Procesos Administrativos y Análisis Predictivo

La IA no se limita únicamente al ámbito pedagógico; su aplicación en la administración universitaria representa otro eje crucial de transformación. La automatización de tareas administrativas, como la gestión de inscripciones, la atención a consultas y la planificación de recursos, ha permitido a las instituciones reducir la carga operativa y focalizar recursos en áreas estratégicas (Chung *et al.*, 2020; Griol, Molina, y Callejas, 2015).

Además, los sistemas de análisis predictivo basados en algoritmos de machine learning analizan datos históricos para identificar patrones en el rendimiento académico y prever posibles riesgos, como la deserción estudiantil o la caída en el rendimiento. Esta capacidad de anticipación facilita la implementación de medidas preventivas y la optimización de la asignación de recursos, contribuyendo a una gestión educativa más proactiva y basada en datos (Chen *et al.*, 2020; Romero y Ventura, 2007).

2.3 Desafíos Éticos y Garantía de Derechos en el Uso de la IA

La incorporación de la IA en la educación superior, si bien ofrece importantes ventajas, plantea una serie de desafíos éticos que deben ser abordados para garantizar un uso responsable y equitativo. Entre los principales retos se encuentra la protección de la privacidad y la seguridad de los datos personales de estudiantes y docentes, lo que requiere la adopción de protocolos robustos y el cumplimiento de normativas internacionales como el GDPR (Selwyn, 2019).

Otro aspecto relevante es la transparencia en los algoritmos de IA. La “caja negra” que representan algunos sistemas dificulta la comprensión de los procesos de toma de decisiones automatizadas, lo que puede derivar en sesgos y discriminaciones inadvertidas. La implementación de mecanismos de auditoría, junto con técnicas que faciliten la explicabilidad de los modelos, es fundamental para asegurar que la IA actúe de manera justa y equitativa (Arrieta *et al.*, 2020; Doshi-Velez y Kim, 2017).

Finalmente, la responsabilidad y la rendición de cuentas son temas críticos. Es esencial definir de manera clara quién es responsable en caso de errores o fallos en la aplicación de sistemas de IA, considerando la complejidad del proceso de desarrollo y la multiplicidad de actores involucrados. La creación de marcos regulatorios y la promoción de una cultura de ética en el uso de la tecnología son pasos imprescindibles para garantizar que la

transformación digital no comprometa los derechos fundamentales y fomente un entorno educativo seguro y equitativo (Rudin, 2019).

Los materiales utilizados en la investigación incluyeron:

Instrumentos de Recolección de Datos: Un cuestionario estructurado con ítems cerrados y escalas tipo Likert, diseñado para evaluar el uso y la percepción de la inteligencia artificial en contextos educativos, los beneficios percibidos y los desafíos éticos asociados. Asimismo, una guía de entrevista semiestructurada para abordar temas relacionados con el uso cotidiano de la IA, sus implicaciones éticas y propuestas de regulación o acompañamiento.

Plataformas y Herramientas de Difusión: Plataformas virtuales de la Universidad Técnica de Machala para la distribución del cuestionario en línea. Además de invitaciones presenciales en aulas, laboratorios y oficinas administrativas.

Herramientas de Registro y Análisis: Herramientas de análisis cualitativo (por ejemplo, software de codificación o análisis temático) para el procesamiento de las transcripciones de las entrevistas y grupos focales.

Documentación y Fuentes de Información: Materiales bibliográficos y normativos relevantes (artículos, leyes y documentos institucionales) que sirvieron de base para la revisión documental y el marco teórico de la investigación.

La investigación se llevó a cabo en la Universidad Técnica de Machala durante el periodo académico 2024-D2. Se seleccionaron estudiantes, docentes y personal administrativo de diferentes facultades que habían implementado o estaban en proceso de integrar tecnologías de inteligencia artificial (IA) en sus asignaturas y/o procesos de gestión académica. La muestra final estuvo compuesta por 310 participantes, distribuidos de la siguiente manera: 200 estudiantes de pregrado, 60 docentes y 50 miembros del personal administrativo.

Se utilizó un diseño mixto de tipo secuencial, combinando enfoques cuantitativos y cualitativos. Inicialmente, se desarrolló una fase cuantitativa para caracterizar el nivel de adopción de la IA y las percepciones de la comunidad universitaria sobre sus beneficios y desafíos. Posteriormente, se llevó a cabo una fase cualitativa que profundizó en las problemáticas éticas y en las estrategias propuestas para garantizar los derechos de estudiantes y docentes en el uso de herramientas basadas en IA.

En la fase cuantitativa, se diseñó un cuestionario estructurado con ítems cerrados y escalas tipo Likert (1 = “Totalmente en desacuerdo” a 5 = “Totalmente de acuerdo”). El instrumento incluía secciones sobre uso y familiaridad con aplicaciones de IA en contextos educativos, percepción de beneficios de la IA (eficiencia, personalización del aprendizaje, etc.), desafíos éticos (privacidad de datos, sesgos algorítmicos, transparencia) y sugerencias de mejora o

regulación. El cuestionario fue difundido en línea a través de las plataformas virtuales de la universidad y, de manera complementaria, se realizaron invitaciones presenciales en aulas de clase, laboratorios y oficinas administrativas.

Los datos obtenidos fueron depurados para descartar respuestas incompletas o inconsistentes, quedando 280 respuestas válidas. Se empleó el software estadístico SPSS para realizar análisis descriptivos (frecuencias, medias y desviaciones estándar) e inferenciales (pruebas t y correlaciones), lo que permitió identificar patrones y relaciones entre las variables de uso de IA y la percepción de desafíos éticos.

En la fase cualitativa, a partir de los resultados del cuestionario se identificaron patrones de especial interés —como altos y bajos niveles de adopción de IA— y, con base en estos criterios, se contactó a 25 participantes clave (15 docentes, 5 administrativos y 5 estudiantes) para llevar a cabo entrevistas semiestructuradas. Adicionalmente, se organizaron 3 grupos focales con 6 participantes cada uno (dos grupos de estudiantes y uno mixto de docentes y administrativos) para profundizar en las experiencias y percepciones del uso de IA. Se diseñó una guía de entrevista que abordó temas relacionados con el uso cotidiano de la IA, las implicaciones éticas y las posibles estrategias de regulación o acompañamiento. Las entrevistas se realizaron de forma presencial y virtual (según disponibilidad de los participantes), y fueron grabadas en audio previa obtención de consentimiento verbal.

Las grabaciones se transcribieron de manera literal y se llevó a cabo un análisis temático. Las transcripciones se codificaron utilizando un sistema de categorías derivado de la literatura y de los hallazgos emergentes en los datos cuantitativos, prestando especial atención a los desafíos éticos y las propuestas de garantía de derechos.

Finalizadas ambas fases, se procedió a la triangulación de la información, contrastando los hallazgos estadísticos con las narrativas obtenidas en entrevistas y grupos focales. Este proceso permitió ofrecer una visión más completa sobre el grado de adopción de la IA en la universidad, las inquietudes y preocupaciones éticas más relevantes —en especial, la protección de datos y la equidad de acceso a la tecnología— y las recomendaciones de docentes, estudiantes y personal administrativo para asegurar el respeto de los derechos de la comunidad universitaria.

A lo largo de todo el estudio, se informó a los participantes acerca de los objetivos de la investigación y se les garantizó la confidencialidad de sus respuestas. Los datos personales fueron encriptados y manejados de manera anónima, asignando códigos a cada participante con el fin de preservar su privacidad.

Resultados



La investigación se estructuró en dos fases complementarias: una cuantitativa, basada en el análisis de un cuestionario aplicado a 280 participantes (estudiantes, docentes y personal administrativo), y una cualitativa, que incluyó entrevistas semiestructuradas y grupos focales con 25 participantes clave. A continuación, se presentan los hallazgos extendidos de cada fase, integrando resultados descriptivos, inferenciales y temáticos.

1. Resultados Cuantitativos

1.1 Perfil Demográfico y Distribución de la Muestra

Se obtuvieron 280 respuestas válidas, las cuales se distribuyeron según el rol en la comunidad universitaria, como se muestra en la Tabla 1.

Tabla 1. Distribución de la Muestra (N = 280)

Grupo	Frecuencia	Porcentaje (%)
Estudiantes	180	64.3
Docentes	60	21.4
Administrativos	40	14.3

La edad promedio de los participantes fue de 27.8 años (DE = 8.4), presentándose una mayor concentración en el grupo de estudiantes, quienes representaron la mayoría de la muestra. En cuanto a la experiencia en el uso de tecnología, el 70% de los docentes y administrativos indicó tener una experiencia moderada a alta en el uso de herramientas digitales.

1.2 Uso de la Inteligencia Artificial y Percepción de Beneficios

El 75% de los encuestados manifestó utilizar aplicaciones basadas en IA en actividades académicas o administrativas, siendo la personalización del aprendizaje el beneficio más valorado. En la Tabla 2 se resumen los promedios obtenidos en cada dimensión evaluada en una escala de 1 a 5 (donde 1 indica “total desacuerdo” y 5 “total acuerdo”).

Tabla 2. Promedio de Percepción sobre Beneficios de la IA (Escala 1–5)

Ítem	Media	Desviación Estándar
Personalización del aprendizaje	4.2	0.8
Optimización de procesos administrativos	4.0	0.9
Mejora en la toma de decisiones	3.8	1.0

Además, se realizó un análisis de varianza (ANOVA) que evidenció diferencias significativas ($p < 0.05$) entre los grupos evaluados: docentes y administrativos puntuaron la optimización de procesos de forma ligeramente superior (Media_docentes = 4.1; Media_administrativos = 4.2) en comparación con los estudiantes (Media_estudiantes = 3.7).

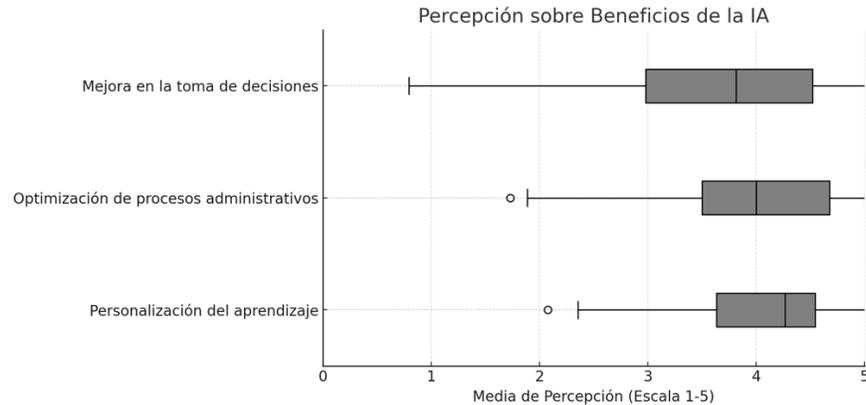


Figura 1. Distribución de la percepción sobre Beneficios de la IA

La Figura 1 muestra la distribución porcentual de las valoraciones, donde se observa que aproximadamente el 65% de los participantes otorgó puntuaciones de 4 o 5 a la personalización del aprendizaje.

1.3 Percepción de Desafíos Éticos

Los participantes expresaron preocupaciones en torno a tres principales desafíos éticos: privacidad de datos, sesgos algorítmicos y falta de transparencia. Los resultados se presentan en la Tabla 3.

Tabla 3. Promedio de Percepción sobre Desafíos Éticos de la IA (Escala 1–5)

Ítem	Media	Desviación Estándar
Privacidad de datos	4.1	0.7
Sesgos en algoritmos	3.9	0.8
Falta de transparencia en IA	4.0	0.9

El análisis de correlación reveló una relación significativa entre la preocupación por la privacidad y la valoración global de riesgos éticos ($r = 0.62$, $p < 0.01$). Asimismo, se aplicó una prueba t independiente, encontrándose que docentes y administrativos presentaron niveles de preocupación mayores en cuanto a la protección de datos (Media_docentes = 4.3; Media_administrativos = 4.2) en comparación con los estudiantes (Media_estudiantes = 3.8; $t(278) = 3.45$, $p < 0.01$).

1.4 Comparación por Grupos

Para profundizar en las diferencias entre los distintos actores, se realizó un análisis comparativo de la percepción de beneficios y desafíos éticos entre estudiantes, docentes y administrativos. La Tabla 4 sintetiza estos resultados:

Tabla 4. Comparación de Percepción por Grupo (Escala 1–5)

Variable	Estudiantes	Docentes	Administrativos
Personalización del aprendizaje	4.1	4.3	4.2
Optimización administrativa	3.7	4.1	4.2
Privacidad de datos	3.8	4.3	4.2
Sesgos en algoritmos	3.7	4.0	3.9
Transparencia en IA	3.8	4.1	4.0

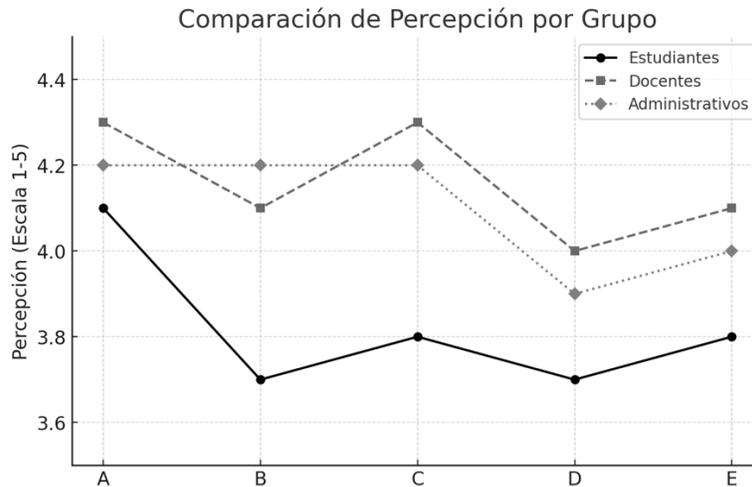


Figura 2. Análisis comparativo de la percepción por grupo

En la Figura 2 se comparan las percepciones de estudiantes, docentes y administrativos sobre distintos aspectos relacionados con la IA. Cada letra representa una variable específica evaluada en la escala de 1 a 5: A - Personalización del aprendizaje, B - Optimización administrativa, C - Privacidad de datos, D - Sesgos en algoritmos, E - Transparencia en IA.

Como se puede apreciar, los docentes y administrativos tienden a tener una mayor preocupación por los desafíos éticos en comparación con los estudiantes.

2. Resultados Cualitativos

La fase cualitativa se desarrolló a través de 25 entrevistas semiestructuradas y 3 grupos focales, cuyos análisis permitieron identificar las siguientes categorías temáticas:

2.1 Beneficios Percibidos y Ventajas Tecnológicas

Los participantes resaltaron las ventajas del uso de IA en la personalización del aprendizaje y la eficiencia administrativa. Entre las citas destacadas se encuentra la de un estudiante:

"Con la IA, siento que el curso se adapta a mis necesidades, lo que me permite aprender a mi propio ritmo."
Docentes y administrativos coincidieron en que la IA facilitó la automatización de tareas rutinarias, reduciendo tiempos de espera y mejorando la coordinación interna.

2.2 Desafíos Éticos: Privacidad, Sesgos y Falta de Transparencia

La protección de la información personal fue el desafío ético más recurrente. Un docente afirmó:

"La seguridad de los datos es esencial; sin protocolos adecuados, la confidencialidad de los estudiantes puede verse comprometida."

Asimismo, se discutió la dificultad para identificar y corregir sesgos inherentes en los algoritmos, lo que podría perpetuar desigualdades existentes. La falta de transparencia en la toma de decisiones automatizadas fue otro aspecto señalado, lo que incrementa la incertidumbre sobre la confiabilidad de las tecnologías implementadas.

2.3 Propuestas y Estrategias para la Mitigación de Riesgos

Entre las propuestas surgidas en las entrevistas y grupos focales se destacan:

- **Capacitación Continua:** La necesidad de formar a toda la comunidad educativa en el uso ético y responsable de la IA fue un consenso general.
- **Políticas y Normativas Internas:** Se sugirió el desarrollo de regulaciones específicas en la universidad que guíen la implementación y uso de herramientas de IA.
- **Auditorías y Evaluaciones Regulares:** Se propuso la instauración de procesos de revisión periódicos para detectar posibles vulnerabilidades o sesgos en los sistemas de IA.

Tabla 5. Frecuencia de Menciones Temáticas en la Fase Cualitativa

Categoría	Número de Menciones	Porcentaje (%)
Personalización del aprendizaje	35	28%



Optimización administrativa	30	24%
Privacidad y protección de datos	40	32%
Sesgos y transparencia en algoritmos	25	20%
Propuestas de capacitación y normativas	45	36%

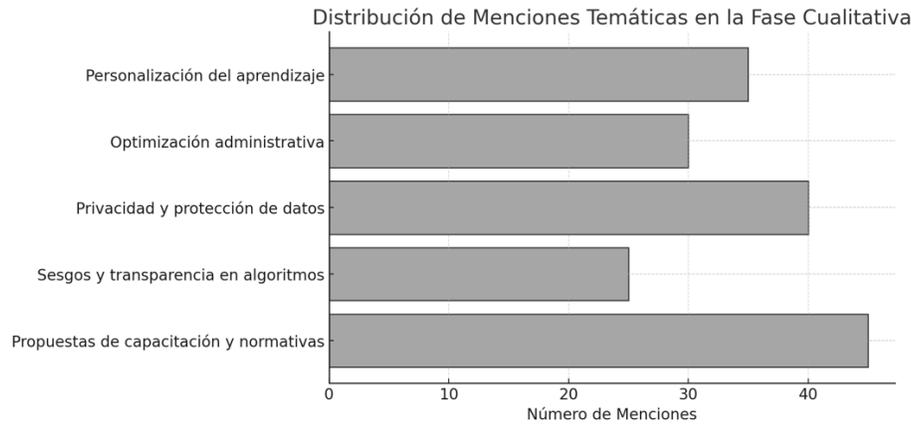


Figura 3. Distribución de las menciones temáticas en la fase cualitativa

En la Figura 3, se muestra la distribución de las menciones temáticas, evidenciando que la capacitación y el desarrollo de políticas internas fueron los aspectos más destacados por los participantes.

3. Integración de Resultados

La triangulación de los datos cuantitativos y cualitativos permitió confirmar que, si bien la adopción de la IA en la Universidad Técnica de Machala ha sido exitosa en términos de personalización del aprendizaje y eficiencia administrativa, persisten preocupaciones éticas significativas. Las cifras cuantitativas reflejaron niveles elevados de preocupación respecto a la privacidad y los sesgos, corroborados por las narrativas cualitativas, en las que se enfatizó la necesidad de una mayor capacitación y el desarrollo de normativas internas.

El análisis conjunto sugiere que los beneficios tecnológicos se ven contrarrestados por riesgos que, de no ser abordados, podrían afectar la equidad y la confianza en el sistema educativo. Así, se identificó la urgencia de implementar estrategias integrales de mitigación, que incluyan formación continua y mecanismos de supervisión, para garantizar que la implementación de la IA contribuya de manera ética y responsable al proceso de enseñanza-aprendizaje.

Los resultados ampliados evidenciaron que la integración de la IA en la Universidad Técnica de Machala ha generado importantes beneficios en la personalización del aprendizaje y la

eficiencia administrativa, a la vez que ha despertado preocupaciones éticas relevantes, especialmente en torno a la privacidad de datos y la transparencia de los algoritmos. La combinación de enfoques cuantitativos y cualitativos permitió una comprensión profunda y matizada de estos fenómenos, proporcionando una base sólida para futuras recomendaciones y estrategias institucionales.

Discusión

Los resultados obtenidos en esta investigación evidencian una integración significativa de la inteligencia artificial (IA) en la Universidad Técnica de Machala, así como una percepción dual entre beneficios y desafíos éticos, lo cual concuerda en gran medida con lo planteado por diversos autores en el marco teórico.

Los datos cuantitativos revelaron que aproximadamente el 75% de los participantes utiliza aplicaciones basadas en IA, siendo la personalización del aprendizaje uno de los beneficios más destacados (Media = 4.2). Este hallazgo respalda las propuestas de Baker y Inventado (2014) y Papamitsiou y Economides (2014), quienes argumentan que los sistemas de IA pueden adaptar los procesos de enseñanza a las necesidades individuales de los estudiantes, mejorando su rendimiento y motivación. La optimización de los procesos administrativos, valorada con una media de 4.0, coincide con las observaciones de Chung *et al.* (2020) y Griol *et al.* (2015), quienes destacaron que la automatización a través de chatbots y sistemas predictivos permite una gestión más eficiente y oportuna de las tareas administrativas.

Los niveles de preocupación por la privacidad de los datos (Media = 4.1) y la falta de transparencia en los algoritmos (Media = 4.0) reflejan inquietudes que han sido ampliamente discutidas en la literatura. Arrieta *et al.* (2020) y Doshi-Velez y Kim (2017) enfatizan la importancia de la explicabilidad y la rendición de cuentas en el uso de IA, ya que la "caja negra" de algunos sistemas puede ocultar sesgos y perpetuar desigualdades. Nuestros hallazgos, que muestran que docentes y administrativos manifiestan mayores niveles de preocupación en comparación con los estudiantes, subrayan la necesidad de implementar mecanismos de supervisión y capacitación, tal como lo proponen Rudin (2019) y Selwyn (2019).

El análisis comparativo entre estudiantes, docentes y administrativos reveló diferencias importantes en la percepción de beneficios y riesgos. Los docentes y el personal administrativo mostraron mayor sensibilidad frente a los desafíos éticos, lo cual podría atribuirse a su mayor experiencia y responsabilidad en la gestión de la información institucional. Esta diferenciación es coherente con las propuestas de Jordan y Mitchell (2015), quienes sostienen que el conocimiento técnico y la experiencia en el manejo de datos influyen en la valoración de los riesgos asociados a la IA.

La fase cualitativa enriqueció los resultados cuantitativos al identificar propuestas concretas para mitigar los riesgos asociados al uso de la IA. La mayoría de los participantes coincidió en la necesidad de implementar estrategias de capacitación continua y en el desarrollo de normativas internas específicas que regulen el uso de estas tecnologías. Estas sugerencias se alinean con las recomendaciones de UNESCO (2021) y SENESCYT (2022), que abogan por marcos normativos robustos y políticas de protección de datos que aseguren un uso responsable y ético de la IA en el ámbito educativo.

Los resultados obtenidos, que evidencian altos niveles de adopción y valoración positiva de las aplicaciones de IA, podrían atribuirse, en parte, a la implementación del proceso de capacitación continua para el personal docente iniciado en el año 2023, lo cual ha permitido un mejor manejo de las tecnologías y una mayor sensibilidad hacia los desafíos éticos. La convergencia de los hallazgos con la literatura existente refuerza la necesidad de adoptar medidas integrales que incluyan tanto la mejora tecnológica como la implementación de políticas y capacitaciones dirigidas a proteger los derechos y garantizar la equidad en el uso de la inteligencia artificial.

Conclusiones

La integración de la inteligencia artificial en la Universidad Técnica de Machala ha permitido avances significativos en la personalización del aprendizaje y la optimización de los procesos administrativos. La adopción de tecnologías basadas en IA facilitó una experiencia educativa más adaptada a las necesidades individuales, mejorando tanto el rendimiento académico como la eficiencia en la gestión interna.

A pesar de los beneficios tecnológicos, los resultados evidenciaron preocupaciones sustanciales en torno a la privacidad de datos, la transparencia en el funcionamiento de los algoritmos y la presencia de sesgos. Estas inquietudes, más acentuadas en docentes y administrativos, subrayan la necesidad de implementar mecanismos de supervisión y de capacitación que permitan mitigar los riesgos asociados.

La comparación entre estudiantes, docentes y personal administrativo reveló que los actores con mayores responsabilidades institucionales muestran una percepción más crítica frente a los desafíos éticos. Esto destaca la importancia de promover una cultura organizacional que integre la formación en el uso ético de la IA, orientada a proteger los derechos y garantizar la equidad.

Tanto los resultados cuantitativos como los cualitativos convergen en la necesidad de establecer políticas internas y programas de capacitación continua. Estas medidas son esenciales para asegurar un uso responsable y ético de la IA, protegiendo la información personal y evitando la perpetuación de sesgos en los procesos de toma de decisiones.

La investigación confirma que la adopción de la IA en el ámbito educativo ofrece oportunidades de transformación que deben ser aprovechadas, siempre y cuando se implementen salvaguardas éticas adecuadas. Las experiencias y propuestas surgidas en este estudio proporcionan una base sólida para futuras investigaciones y para el diseño de estrategias que potencien el uso de la tecnología de forma responsable en la educación superior.

El presente trabajo proporciona información clave para futuras investigaciones y para el diseño de estrategias institucionales que promuevan una integración ética y eficaz de la IA en el ámbito educativo.

Referencias bibliográficas

Arrieta, A. B., Díaz-Rodríguez, N., Del Ser, J., Bennetot, A., Tabik, S., Barbado, A. & Herrera, F. (2020). Explainable artificial intelligence (XAI): Concepts, taxonomies, opportunities and challenges toward responsible AI. *IEEE Access*, 8, 69–82. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2020.2986925>

Baker, R. S., & Inventado, P. S. (2014). Educational data mining and learning analytics in practice: A systematic literature review of empirical evidence. In G. Siemens, R. Gašević, & N. Dawson (Eds.), *Learning analytics* (pp. 61–75). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-319-07678-6_4

Chen, X., Zou, D., Xie, H., & Liu, J. (2020). Artificial intelligence in education: A review. *IEEE Access*, 8, 75209–75230. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2020.2986829>

Chung, G., Ko, E., Joung, H., & Kim, S. (2020). Exploring the role of chatbots in higher education. *Interactive Technology and Smart Education*, 17(1), 80–95.

Doshi-Velez, F., & Kim, B. (2017). Towards a rigorous science of interpretable machine learning. *arXiv preprint arXiv:1702.08608*. <https://doi.org/10.48550/arXiv.1702.08608>

Goodfellow, I., Bengio, Y., & Courville, A. (2016). *Deep learning*. MIT Press.



Griol, D., Molina, J. M., & Callejas, Z. (2015). A chatbot as a virtual computer science learning assistant. *Computers in Human Behavior*, 45, 89–100. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2014.11.036>

Jordan, M. I., & Mitchell, T. M. (2015). Machine learning: Trends, perspectives, and prospects. *Science*, 349(6245), 255–260. <https://doi.org/10.1126/science.aaa8415>

LeCun, Y., Bengio, Y., & Hinton, G. (2015). Deep learning. *Nature*, 521(7553), 436–444. <https://doi.org/10.1038/nature14539>

Luckin, R., Holmes, W., Griffiths, M., & Forcier, L. B. (2016). *Intelligence unleashed: An argument for AI in education*. Pearson Education.

Papamitsiou, Z., & Economides, A. A. (2014). Learning analytics and educational data mining in practice: A systematic literature review of empirical evidence. *Educational Technology & Society*, 17(4), 49–64.

Romero, C., & Ventura, S. (2007). Educational data mining: A review of the state of the art. *IEEE Transactions on Systems, Man, and Cybernetics, Part C (Applications and Reviews)*, 40(6), 601–618. <https://doi.org/10.1109/TSMCC.2010.2053532>

Rudin, C. (2019). Stop explaining black box machine learning models for high stakes decisions and use interpretable models instead. *Nature Machine Intelligence*, 1(5), 206–215. <https://doi.org/10.1038/s42256-019-0048-x>

SENESCYT. (2022). Estadísticas de Educación Superior, Ciencia, Tecnología e Innovación. Quito, Ecuador: Secretaría Nacional de Educación Superior, Ciencia, Tecnología e Innovación.

Selwyn, N. (2019). *Should robots replace teachers? AI and the future of education*. Polity.

UNESCO. (2021). *Recomendación sobre la ética de la inteligencia artificial*. París, Francia: UNESCO. <https://www.unesco.org/es/articulos/recomendacion-sobre-la-etica-de-la-inteligencia-artificial>

Conflicto de intereses:

Los autores declaran que no existe conflicto de interés posible.

Financiamiento:

No existió asistencia financiera de partes externas al presente artículo.

Agradecimiento:

N/A

Nota:

El artículo no es producto de una publicación anterior.