

Impacto de la IA en la formación de estudiantes de ingeniería. Un dilema ético.

Oscar Alexander López Gorozabel¹

Docente a tiempo completo en la Universidad Técnica de Manabí
Ingeniero de Sistemas Informáticos. Maestría en Ingeniería de Software y Sistemas Informáticos
oscar.lopez@utm.edu.ec
<https://orcid.org/0000-0002-0640-9953>
Universidad Técnica de Manabí

Marlene Guadalupe Castillo Pinargote²

Docente a tiempo completo en la Universidad Técnica de Manabí
Ingeniero de Sistemas Informáticos. Maestría en Tecnologías de la Información. Mención Redes
marlene.castillo@utm.edu.ec
<https://orcid.org/0000-0002-7001-4382>
Universidad Técnica de Manabí

John Edward Nuñez Zambrano³

Docente a tiempo parcial en la Pontificia Universidad Católica del Ecuador
Ingeniero de Sistemas Informáticos. Maestría en Tecnologías de la Información, Mención Seguridad Informática
jhonnunez1993@gmail.com
<https://orcid.org/0009-0000-8873-8082>
Universidad Técnica de Manabí

Denise Soraya Vera Navarrete⁴

Docente a tiempo completo en la Universidad Técnica de Manabí
Ingeniero de Sistemas Informáticos. Maestría en Seguridad Informática Aplicada
dsvera2022@gmail.com
<https://orcid.org/0009-0008-0253-9997>
Universidad Técnica de Manabí

Carlos Luis Iza Cedeño⁵

Docente a tiempo completo en la Universidad Técnica de Manabí
Ingeniero de Sistemas Informáticos. Maestría en Gestión de Proyectos
carlos15iza@gmail.com
<https://orcid.org/0009-0007-1656-888X>
Universidad Técnica de Manabí

Cómo citar

Impacto de la IA en la formación de estudiantes de ingeniería. Un dilema ético. (2026). *Visión Académica*, 4(3), 1370-1388.
<https://doi.org/10.70577/s9x1xb31>

Fecha de recepción: 2026-08-21

Fecha de aceptación: 2026-09-04

Fecha de publicación: 2026-09-18

Resumen

El avance de la Inteligencia Artificial (IA) ha transformado la educación superior, particularmente en la formación de ingenieros, al proporcionar herramientas innovadoras que optimizan el aprendizaje, la resolución de problemas y el desarrollo de competencias técnicas. Sin embargo, su integración plantea desafíos éticos sustanciales. El objetivo de esta investigación consistió en analizar las percepciones de

estudiantes y docentes sobre el impacto y los desafíos éticos de la Inteligencia Artificial en la formación de las carreras de Ingeniería de la Universidad Técnica de Manabí. Metodológicamente, se adoptó un enfoque cuantitativo con diseño exploratorio y descriptivo, aplicando cuestionarios estructurados a una muestra no probabilística de 100 estudiantes y 20 docentes. Los resultados evidenciaron que el 97% de los estudiantes considera que la IA mejora la personalización del aprendizaje y la eficiencia académica, mientras que el 95% de los docentes reconoce su utilidad en la optimización de tareas docentes. No obstante, existe un 94% de los encuestados que expresa su preocupación por la posible reducción del pensamiento crítico y la originalidad en la resolución de problemas. La revisión de la literatura y el análisis de las opiniones obtenidas permitieron identificar la necesidad de fortalecer marcos éticos y regulatorios locales fundamentados en directrices internacionales que promuevan la transparencia, la responsabilidad, la equidad y la supervisión humana. Se concluye que la medición de las percepciones institucionales revela una urgente demanda de guías institucionales que equilibren el aprovechamiento tecnológico con la integridad formativa, evitando una dependencia que limite el discernimiento profesional autónomo.

Palabras clave: Inteligencia Artificial, Ingeniería, Pensamiento crítico, Percepción, Ética.

Impact of AI on the training of engineering students. An ethical dilemma

Abstract

Advances in Artificial Intelligence (AI) have transformed higher education, particularly in engineering education, by providing innovative tools that optimize learning, problem-solving, and the development of technical skills. However, its integration poses substantial ethical challenges. The objective of this research was to analyze the perceptions of students and faculty regarding the impact and ethical challenges of Artificial Intelligence in engineering programs at the Technical University of Manabí. Methodologically, a quantitative approach with an exploratory and descriptive design was adopted, applying structured questionnaires to a non-probabilistic sample of 100 students and 20 faculty members. The results showed that 97% of students believe that AI improves the personalization of learning and academic efficiency, while 95% of faculty members recognize its usefulness in optimizing teaching tasks. However, 94% of respondents expressed concern about a potential decline in critical thinking and originality in problem-solving. A review of the literature and an analysis of the opinions gathered identified the need to strengthen local ethical and regulatory frameworks based on international guidelines that promote transparency, accountability, equity, and human oversight. It is concluded that the assessment of institutional perceptions reveals an urgent need for institutional guidelines that balance the use of technology with educational integrity, avoiding a dependency that limits autonomous professional judgment.

Keywords: Artificial Intelligence, Engineering, Critical Thinking, Perception, Ethics.

Introducción

En la era digital, la Inteligencia Artificial (en adelante IA) ha transformado significativamente diversos ámbitos del conocimiento, incluyendo la educación superior. En el caso de la formación en ingeniería, la integración de herramientas basadas en IA ha optimizado procesos de aprendizaje, facilitado la resolución de problemas complejos y potenciado la creatividad en el diseño y desarrollo de proyectos. Sin embargo, junto con sus beneficios, la implementación de la IA plantea dilemas éticos que desafían los principios tradicionales de enseñanza, la equidad en el acceso al conocimiento y la autonomía del estudiante. El uso de sistemas de IA en la educación plantea interrogantes sobre la dependencia tecnológica, la originalidad del trabajo académico y la responsabilidad en la toma de decisiones automatizadas. Además, surge el debate sobre la brecha digital y la posible desigualdad en el acceso a estas herramientas, lo que podría afectar la formación ética y profesional de los futuros ingenieros.

En este contexto, resulta crucial analizar las posturas y visiones de la comunidad académica para fundamentar políticas internas viables. Este artículo tiene como objetivo general analizar las percepciones de estudiantes y docentes respecto al impacto de la IA en la formación de ingeniería, identificando los principales desafíos éticos derivados de su incorporación en los procesos de enseñanza-aprendizaje dentro de la Universidad Técnica de Manabí. A través de esta aproximación diagnóstica, se busca comprender cómo los actores del proceso educativo evalúan los beneficios operativos de la tecnología frente a los riesgos de erosión del pensamiento independiente.

La IA ha emergido como una herramienta fundamental en el ámbito de la ingeniería, ofreciendo nuevas oportunidades para la optimización de la resolución de problemas y la toma de decisiones. Acorde a Guaya, Chancusig y Moyano (2024), su capacidad para analizar grandes volúmenes de datos, identificar patrones y generar soluciones innovadoras ha transformado diversos procesos dentro de esta rama del conocimiento humano. Desde el diseño y la automatización hasta la predicción de fallas y el mantenimiento preventivo, la IA ha permitido mejorar la eficiencia y precisión en múltiples áreas, impulsando avances significativos en la ingeniería moderna (Armijos et al., 2023).

No obstante, el creciente uso de la IA también plantea desafíos importantes, especialmente en relación con la dependencia tecnológica. La automatización excesiva y la falta de una supervisión adecuada, de acuerdo con Navarro (2023), pueden generar riesgos como la pérdida de habilidades analíticas y la confianza ciega en los algoritmos. Por ello, resulta fundamental promover el desarrollo del pensamiento crítico entre los estudiantes y profesionales de ingeniería, de modo que puedan evaluar de manera objetiva los resultados proporcionados por los sistemas de IA y comprender sus limitaciones. Fomentar una cultura de responsabilidad y transparencia en el desarrollo y aplicación de estas tecnologías contribuirá a que la IA sea una aliada para el progreso, sin comprometer los principios éticos ni la integridad profesional en la ingeniería (Chen, Chung y Correa, 2023).

En este contexto, la IA se ha convertido en una herramienta fundamental para los ingenieros, debido a que les permite abordar problemas complejos mediante el uso de algoritmos avanzados y técnicas de análisis de datos (Mosqueda Huerta et al., 2025). Gracias a estos métodos, es posible procesar grandes volúmenes

de información en tiempos reducidos, facilitando la identificación de patrones, la toma de decisiones informadas y la optimización de procesos en diversas áreas de la ingeniería. Además, la implementación de la IA en la ingeniería ha demostrado ser un factor clave para mejorar la eficiencia operativa.

Para Torres (2024), la automatización de tareas repetitivas y la capacidad de los sistemas inteligentes para predecir fallas o anomalías en equipos y procesos permiten a los profesionales reducir costos, minimizar errores y aumentar la seguridad en sus proyectos. Así, la IA no solo agiliza el desarrollo de soluciones, sino que también contribuye a la sostenibilidad y a la optimización de recursos. Por otro lado, la calidad de los resultados obtenidos a través de la IA ha evidenciado un impacto significativo en el sector, pues acorde con Castillo et al. (2023) la combinación de modelado predictivo, simulaciones y aprendizaje automático ha llevado a la creación de productos y servicios más precisos, confiables y adaptados a las necesidades del mercado. Como señalan Barragán et al. (2024), el uso de la IA en la ingeniería no solo transforma la forma en que se resuelven los problemas, sino que también impulsa la innovación y el desarrollo tecnológico en múltiples disciplinas.

La dependencia tecnológica derivada del uso de la IA presenta desafíos importantes en relación con el desarrollo del pensamiento crítico entre los futuros ingenieros. A medida que las herramientas tecnológicas se vuelven cada vez más sofisticadas, existe el riesgo de que los profesionales se apoyen de manera excesiva en ellas, sin cuestionar o reflexionar sobre sus implicaciones. Esto puede conducir a una automatización de decisiones sin la debida valoración ética o técnica, lo que podría comprometer la calidad y efectividad de las soluciones propuestas (Infante et al., 2023). Por lo tanto, el pensamiento crítico se convierte en una competencia esencial que debe ser integrada desde la formación académica.

En este contexto, la educación en ingeniería debe ir más allá de la simple capacitación técnica, buscando cultivar en los estudiantes la capacidad de evaluar, cuestionar y contextualizar el uso de las herramientas tecnológicas. Es necesario que los futuros ingenieros desarrollen habilidades que les permitan no solo manejar herramientas avanzadas como la IA, sino también reflexionar sobre los posibles efectos y limitaciones que estas tecnologías pueden tener en la resolución de problemas complejos (Yavich, 2025). Así, los estudiantes podrán tomar decisiones más fundamentadas y conscientes, alineadas con principios éticos que favorezcan el bienestar de la sociedad. La integración de estas competencias críticas en los programas educativos de ingeniería es fundamental para asegurar que los profesionales no se conviertan en meros usuarios de tecnología, sino en actores reflexivos y responsables. Si no se promueve este enfoque crítico, el riesgo latente es que los estudiantes y profesionales dependan demasiado de la tecnología sin la capacidad de juzgar adecuadamente su impacto y posibles consecuencias (Del Cisne Loján et al., 2024).

En cuanto a las normativas actuales y la necesidad de marcos regulatorios, la regulación de la IA ha ganado relevancia mundial debido a su creciente impacto en diversos sectores de la sociedad. Autores como Alegría (2023) consideran que los marcos de gobernanza deben abordar estos desafíos a través de un enfoque centrado en los derechos humanos, evitando la creación de desigualdades o violaciones de derechos fundamentales. La rápida evolución de la tecnología presenta un desafío constante para las

normativas tradicionales, las cuales pueden quedar obsoletas rápidamente si no se actualizan de manera oportuna (Rojas, 2023). En este sentido, la creación de directrices que no solo controlen el uso de la IA, sino que también permitan su evolución responsable, es esencial para mitigar los posibles riesgos sociales y académicos. Es necesario fomentar un uso ético, promoviendo la transparencia y la rendición de cuentas para que las personas que desarrollen y utilicen estas tecnologías lo hagan respetando los valores fundamentales (Flores et al., 2023).

A nivel internacional, existen agencias e instituciones de alta influencia que lideran la construcción de estas salvaguardas conceptuales y operativas. La Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO, 2023) formuló su Recomendación sobre la Ética de la Inteligencia Artificial, la cual se erige como el primer instrumento normativo global orientado a resguardar la dignidad humana, la equidad y la transparencia algorítmica. Paralelamente, la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE, 2023) ha establecido principios intergubernamentales concretos para el desarrollo de una IA fiable, promoviendo activamente la rendición de cuentas y la seguridad en los sistemas automatizados.

En el plano técnico-profesional, el Instituto de Ingenieros Eléctricos y Electrónicos (IEEE, 2023) ha desarrollado directrices de diseño éticamente alineado, exigiendo que los ingenieros asuman la responsabilidad directa sobre la explicabilidad de los algoritmos desde su misma concepción. Por su parte, la Comisión Europea (2024), mediante la consolidación del Reglamento Europeo de IA (AI Act), ha introducido un enfoque de regulación basado en niveles de riesgo, fijando prohibiciones explícitas y mandatos de supervisión humana estricta aplicables a sistemas de alto impacto. En el ámbito académico y de desarrollo tecnológico de vanguardia, el Instituto Tecnológico de Massachusetts (MIT, 2023) insiste en la urgente necesidad de implementar programas curriculares basados en la "computación responsable", donde se capacite a los ingenieros no solo en la optimización de código, sino también en la evaluación reflexiva de los sesgos y las repercusiones socioéticas del software que diseñan.

Las propuestas para un uso ético y responsable de la IA deben incluir la participación de múltiples partes interesadas en la creación de marcos regulatorios, incorporando perspectivas de académicos, desarrolladores, usuarios finales y organizaciones de la sociedad civil (Barroso Camiade y Pérez Castrejón, 2025). De esta manera, se garantiza que las normativas resultantes sean más inclusivas y representen una visión equilibrada sobre los beneficios y riesgos de la IA en distintos ámbitos. En palabras de Valverde et al. (2024), la colaboración entre sectores permite identificar posibles sesgos en los sistemas de IA y desarrollar estrategias para minimizarlos. Conforme a Guaña Moya y Chipuxi Fajardo (2023), es fundamental que las estrategias de implementación de IA se alineen con principios éticos que prioricen la equidad, la transparencia y la responsabilidad, permitiendo a los usuarios comprender cómo funcionan los algoritmos y cómo afectan sus decisiones.

A partir del análisis de diversas propuestas establecidas por reconocidas entidades en el ámbito de la inteligencia artificial y la ingeniería, se desarrollará una propuesta integral que contemple estrategias extraídas de dichas iniciativas. Estas estrategias se orientarán a garantizar el desarrollo y aplicación ética

de la IA en la formación de estudiantes de ingeniería en la Universidad Técnica de Manabí, asegurando transparencia, equidad, seguridad y responsabilidad. La propuesta tomará como referencia principios clave de organismos como la UNESCO (2023), la Unión Europea (2024), el Foro Económico Mundial (2026), entre otros, con el objetivo de fomentar un enfoque sostenible, regulado y alineado con los derechos fundamentales y el bienestar social.

Tabla 1.

Propuestas para la implementación y uso ético de la IA en la Ingeniería

Nombre de Propuesta	Estrategias	Entidad creadora
Principios de IA de la Unesco	Garantizar la transparencia, responsabilidad y no discriminación en el desarrollo e implementación de IA en las ingenierías.	Unesco (2023).
Reglamento Europeo de IA	Implementar IA basada en derechos fundamentales, con supervisión humana y seguridad técnica.	Unión Europea (2024).
Guía para el Desarrollo Responsable de IA en Ingeniería	Diseñar IA con principios de sostenibilidad, privacidad y equidad, minimizando impactos negativos.	Foro Económico Mundial (2026).

Fuente: Elaboración propia

Materiales y métodos

La presente investigación adoptó un enfoque cuantitativo, con un diseño exploratorio y descriptivo. El propósito central fue describir y analizar de manera detallada las percepciones de estudiantes y docentes sobre el impacto y los desafíos éticos asociados a la utilización de la Inteligencia Artificial en el entorno formativo de la ingeniería. Dado el alcance descriptivo del diseño, el estudio se concentró en mapear y caracterizar de forma rigurosa las opiniones, valoraciones conceptuales y preocupaciones declaradas por los sujetos, sin pretender establecer relaciones estadísticas de causalidad ni evaluar de forma empírica comportamientos éticos o dilemas reales en tiempo real.

La población de estudio estuvo conformada por los estudiantes matriculados y el cuerpo docente en ejercicio dentro de las carreras de ingeniería de la Universidad Técnica de Manabí. Debido a restricciones operativas y logísticas inherentes al periodo de recolección de información, se empleó un muestreo no probabilístico por conveniencia combinado con un enfoque de cuotas homogéneas deliberadas para el estamento estudiantil.

La muestra final de estudiantes quedó integrada por 100 sujetos, distribuidos de manera equitativa en cuotas idénticas de 25 participantes para cada una de las siguientes titulaciones: Ingeniería Civil, Sistemas de Información, Ingeniería Económica e Ingeniería Mecánica. La elección e imposición de esta cuota exacta de 25 estudiantes por carrera se justificó metodológicamente bajo la necesidad de realizar un análisis descriptivo-comparativo balanceado entre las distintas ramas del conocimiento técnico, evitando activamente que aquellas disciplinas con matrículas masivamente superiores (como Ingeniería Civil o Sistemas) introdujeran un sesgo por representatividad cuantitativa que opacara las perspectivas de las ingenierías con poblaciones estudiantiles menores.

Por otra parte, se seleccionó una muestra de 20 docentes (5 pertenecientes a cada una de las cuatro carreras mencionadas) mediante un procedimiento intencional no probabilístico asentado en el criterio de accesibilidad. Para dotar de robustez analítica a este grupo de informantes clave, se establecieron criterios de inclusión específicos: para los docentes, se exigió (a) poseer un contrato o nombramiento activo para impartir cátedra en la Facultad de Ciencias Matemáticas, Físicas y Químicas de la institución, (b) registrar una experiencia docente mínima acumulada de tres años en asignaturas del núcleo profesional técnico, y (c) declarar el uso recurrente o la supervisión directa de plataformas, software o herramientas digitales en sus dinámicas pedagógicas ordinarias, asegurando con ello un conocimiento de causa fundamentado respecto al rendimiento estudiantil actual. Para los estudiantes, los criterios de inclusión fueron (a) estar legalmente matriculados en modalidad regular en los semestres comprendidos entre el tercer y el décimo nivel de las carreras evaluadas, y (b) suscribir voluntariamente el documento de consentimiento informado. Como criterios de exclusión recíprocos se aplicaron: (a) pertenecer a facultades o especialidades ajenas al núcleo del estudio, (b) presentar cuestionarios incompletos con más del 10% de ítems en blanco, y (c) manifestar el deseo expreso de retirarse de la investigación en cualquiera de sus fases.

Al fundamentarse en un diseño de muestreo de carácter no probabilístico y por conveniencia, los datos y análisis resultantes poseen un alcance interpretativo estrictamente contextualizado. Se reconoce explícitamente como una limitación del diseño que las conclusiones estadísticas obtenidas reflejan exclusivamente las percepciones y posturas valorativas de la muestra específica de participantes de la Universidad Técnica de Manabí y, por ende, carecen de validez inferencial para ser generalizadas de forma automática a la totalidad de la población universitaria de dicha institución o a otros centros de educación superior nacionales o internacionales. Esta restricción metodológica, típica de los estudios descriptivos de primer orden, es asumida como una oportunidad científica que justifica el valor exploratorio del artículo y establece una línea base diagnóstica para dar lugar a futuros proyectos que implementen diseños probabilísticos aleatorios y muestras de carácter multiinstitucional orientadas a potenciar la validez externa. Previo a la fase formal de levantamiento de datos, el instrumento estructurado de tipo Likert fue sometido a una validación mediante una prueba piloto aplicada a un subgrupo periférico con características análogas a la muestra, lo que posibilitó optimizar la claridad sintáctica, comprensión de conceptos y pertinencia metodológica de las preguntas. Por último, el procesamiento estadístico descriptivo y la tabulación de la información se ejecutaron mediante lenguaje Python dentro del entorno interactivo de Jupyter Notebook, facilitando la creación de gráficos de frecuencias y cruces variables expuestos a continuación.

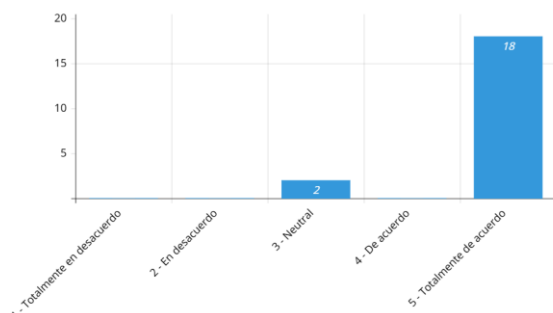
Resultados y discusión

A continuación, se exponen y discuten de manera sistemática los resultados de la encuesta estructurada aplicada de forma simultánea a docentes y estudiantes de las ingenierías bajo estudio.

Encuesta aplicada a Docentes

Figura 1.

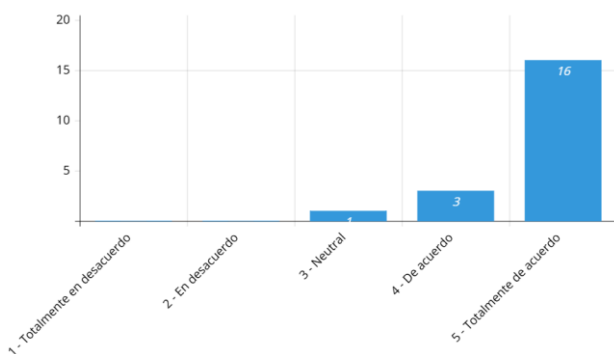
La inteligencia artificial es una herramienta útil para optimizar las tareas docentes, como la planificación, evaluación y seguimiento de los estudiantes.



Los datos tabulados demuestran que 18 docentes (90%) se encuentran totalmente de acuerdo en que la IA ostenta un potencial significativo para perfeccionar la eficiencia de los procesos de gestión de la enseñanza. En contraposición, solo un margen de 2 docentes (10%) adoptó una postura neutral, evidenciando reservas o falta de convencimiento pleno respecto a la utilidad práctica de estos entornos automatizados en su rutina educativa. Según Contreras (2024), este fenómeno de neutralidad marginal suele asociarse a un conocimiento técnico asimétrico sobre la diversidad de herramientas de IA disponibles en el mercado, o bien a la ausencia de experiencias previas formalizadas de implementación en sus asignaturas específicas.

Figura 2.

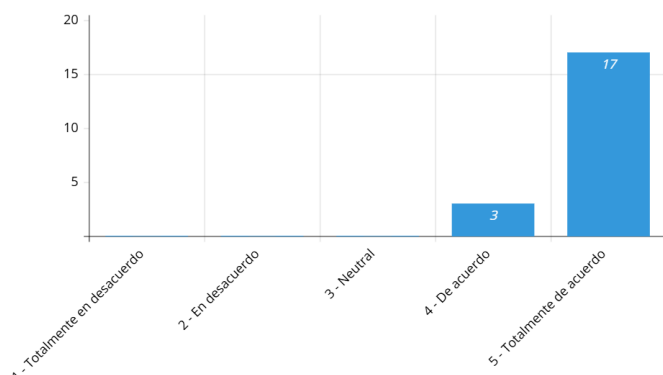
El uso de la inteligencia artificial mejora la eficiencia en la gestión del tiempo de los docentes al automatizar tareas repetitivas.



Los resultados de este reactivo confirman que 16 docentes (80%) se manifiestan completamente de acuerdo con el impacto positivo de la IA sobre la gestión del tiempo académico mediante la automatización de labores accesorias. Este consenso denota que, a nivel general, el profesorado valora de forma positiva la incorporación de sistemas inteligentes destinados a mitigar la carga de tiempo consumida por procesos mecánicos (tales como el pre-diseño de materiales instructivos o la pre-calificación estructurada).

Figura 3.

Estoy preocupado por la reducción del pensamiento crítico en los estudiantes debido al uso excesivo de la inteligencia artificial en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

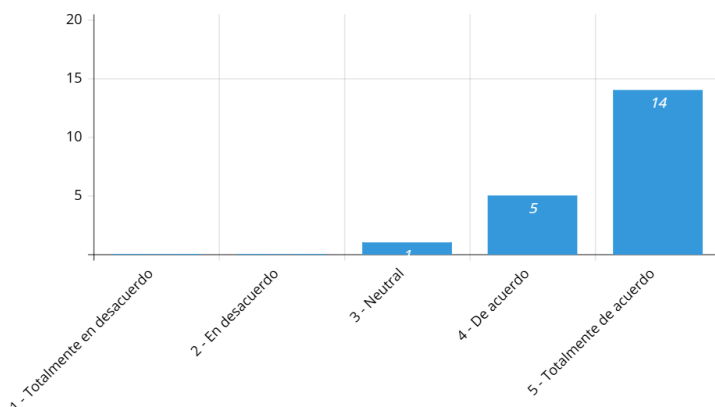


Simultáneamente, un 15% (3 docentes) asiente "de acuerdo", validando la tendencia descriptiva, mientras que un único docente (5%) optó por la neutralidad operativa al no evidenciar una postura clara sobre el beneficio directo en su gestión horaria. En concordancia con estos hallazgos, Peñalver e Isea (2024) afirman que la IA optimiza la administración de los tiempos docentes a través de algoritmos de procesamiento que absorben las actividades reiterativas de forma fluida, aunque recuerdan que el éxito de este ecosistema demanda que los modelos algorítmicos sean sometidos a un entrenamiento adaptativo eficiente y contextualizado.

A través de la consolidación de las categorías "De acuerdo" y "Totalmente de acuerdo", se observa un contundente 95% de docentes que percibe un riesgo palpable de degradación en la originalidad de los entregables académicos producto de un uso desregulado de la tecnología. Esta percepción alerta sobre una preocupante tendencia de los estudiantes hacia la adopción de un rol pasivo, delegando la resolución analítica a los sistemas automáticos y reduciendo el esfuerzo cognitivo requerido para consolidar un pensamiento autónomo. Al respecto, un autor relevante es Juca (2023), quien manifiesta que las tecnologías emergentes como la IA, si bien actúan como catalizadores eficaces del aprendizaje individual, corren el riesgo de inducir una falsa sensación de simplificación del proceso cognitivo, lo que a largo plazo erosiona la creatividad y la destreza del estudiante para formular soluciones técnicas inéditas por cuenta propia.

Figura 4.

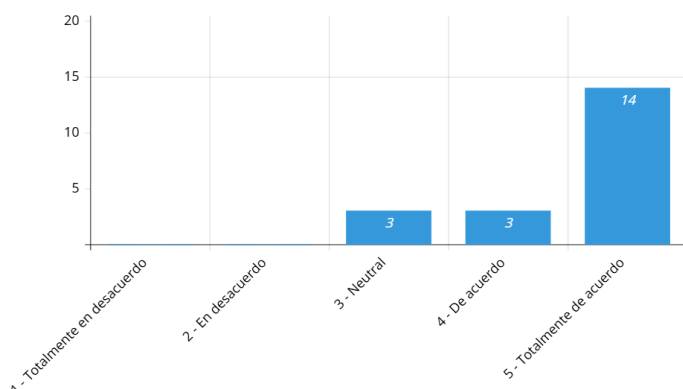
El uso de la inteligencia artificial afecta la originalidad de los estudiantes al resolver problemas de manera independiente



A pesar de las marcadas aprensiones manifestadas en el reactivo anterior, el 80% de los profesores sostiene una visión optimista y proactiva, reconociendo el valor instrumental de la IA como un complemento didáctico enriquecedor siempre que medie una guía metodológica estructurada. No obstante, la persistencia de opiniones matizadas en los niveles "De acuerdo" y "Neutral" devela una preocupación subyacente respecto a las condiciones bajo las cuales se producirá dicha integración en el aula de ingeniería.

Figura 5.

Considero que la integración de la inteligencia artificial en la educación puede complementar el desarrollo del pensamiento crítico y la creatividad de los estudiantes si se usa adecuadamente.



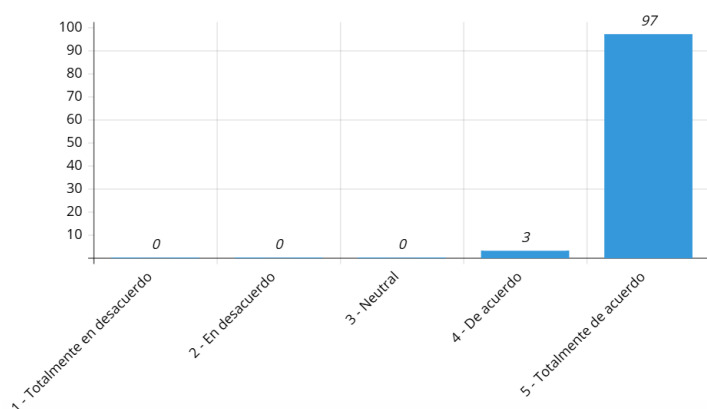
El análisis integrado de las respuestas afirmativas refleja que el 100% de los estudiantes que formaron parte de la muestra atribuye a la IA una capacidad directa para flexibilizar y personalizar el ritmo de estudio en función de sus requerimientos particulares. Este posicionamiento unánime es ratificado por Bolaño y Duarte (2024), quienes sostienen que los sistemas inteligentes favorecen un vuelco en el eje pedagógico tradicional al situar al estudiante en el centro de la experiencia de aprendizaje, optimizando de manera interactiva las rutas de asimilación cognitiva según el perfil particular de cada usuario.

Encuesta aplicada a Estudiantes

La totalidad de la muestra estudiantil asume las herramientas algorítmicas como un vector estratégico esencial para potenciar su rendimiento y optimizar la administración de sus tiempos formativos. Esta marcada tendencia es característica de los nativos digitales inmersos en contextos tecnológicos avanzados. Autores como Granda et al. (2024) destacan cómo la IA actúa como un ecualizador académico que descentraliza el conocimiento, posibilitando que el alumnado avance de manera autodidacta y acceda a repositorios hiper-personalizados según sus vacíos de aprendizaje puntuales.

Figura 6.

La Inteligencia Artificial mejora la personalización del aprendizaje, adaptándose mejor a las necesidades individuales de los estudiantes. Fuente: Elaboración propia.



El elevado porcentaje de respuestas que muestran alerta (94%) pone de manifiesto que los propios estudiantes de ingeniería son conscientes de las implicaciones éticas y cognitivas de la herramienta. Los participantes expresan un temor claro a desarrollar una dependencia excesiva hacia soluciones pre-configuradas de carácter automatizado, lo que podría atrofiar su creatividad y su independencia conceptual durante la resolución de problemas de ingeniería. De acuerdo con Del Cisne Loján et al. (2024), el empleo masivo y descontrolado de tecnologías de IA generativa altera los patrones tradicionales de aproximación al estudio; la inmediatez de las respuestas algorítmicas puede desincentivar el esfuerzo analítico profundo y minar la perseverancia necesaria para encarar dilemas técnicos complejos. Además, como plantean García et al. (2023), esta percepción estudiantil resalta la imperiosa necesidad de proveer guías formativas que les enseñen a diferenciar el apoyo operativo de la delegación cognitiva integral.

Figura 7.

La Inteligencia Artificial contribuye a mejorar la eficiencia académica al facilitar el acceso a recursos y la organización del aprendizaje.

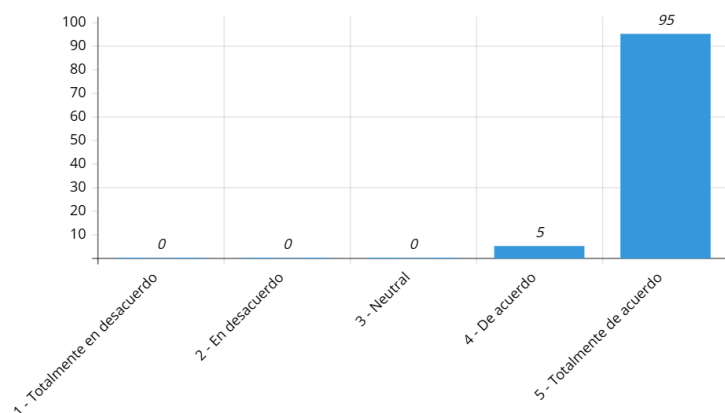
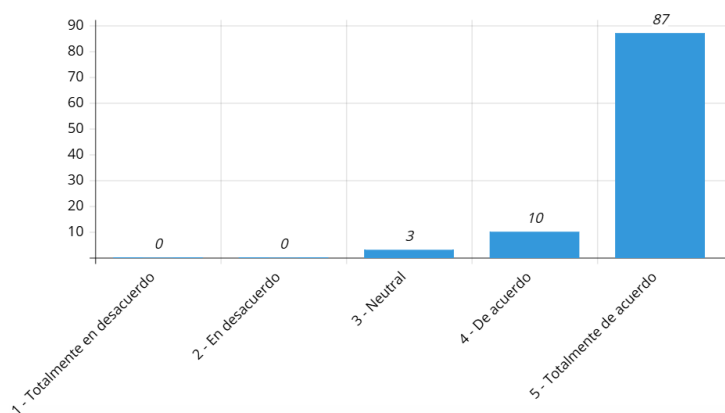


Figura 8.

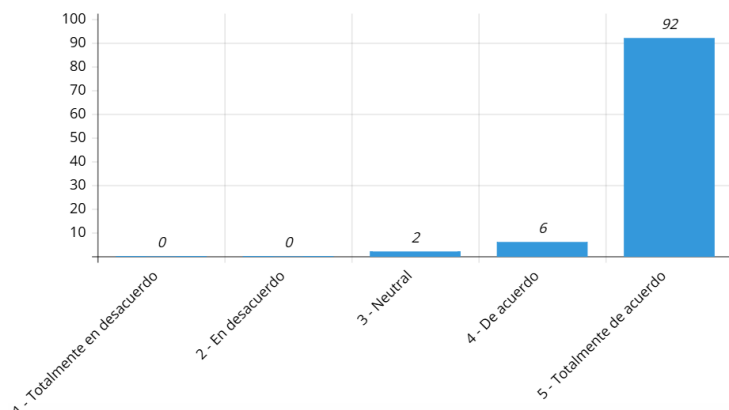
Siento que el uso de la Inteligencia Artificial en el aprendizaje reduce mi capacidad de pensamiento crítico y análisis.



87 estudiantes (87%) indican estar "Totalmente de acuerdo", mientras que 10 (10%) están "De acuerdo" y solo 3 (3%) se muestran "Neutrales", este resultado refleja una percepción predominantemente negativa hacia el impacto de la IA en el desarrollo del pensamiento crítico y la capacidad de análisis. Lo que reitera Bayas (2024) al argumentar que el uso constante de la IA en el aprendizaje puede reducir la profundidad del pensamiento crítico, debido a que los estudiantes tienden a depender de respuestas rápidas y soluciones predefinidas, en lugar de desarrollar procesos cognitivos complejos.

Figura 9.

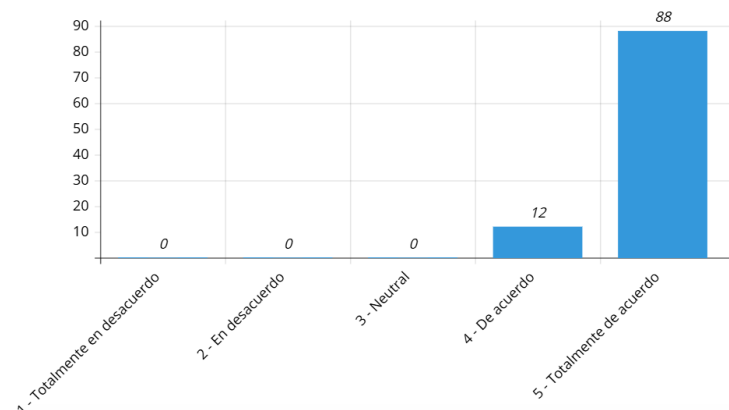
La Inteligencia Artificial afecta la originalidad en la resolución de problemas académicos, al depender demasiado de soluciones automatizadas.



El alto porcentaje de respuestas afirmativas, entre categorías Neutral, De Acuerdo y Totalmente de Acuerdo, puede reflejar una preocupación significativa entre los estudiantes sobre la influencia de la IA en la originalidad de sus trabajos, al depender excesivamente de soluciones automatizadas, se ha minado su creatividad e independencia en el proceso de aprendizaje. De acuerdo a Del Cisne et al., (2024), el uso intensivo de tecnologías como la IA puede transformar la manera en que los estudiantes se acercan al aprendizaje, la inmediatez que se produce mediante la IA puede llevar a una dependencia cognitiva, donde los estudiantes prefieren buscar respuestas rápidas en lugar de procesar la información y desarrollar habilidades de resolución de problemas por sí mismos.

Figura 10.

A pesar de los beneficios de la Inteligencia Artificial, considero que los estudiantes deben desarrollar sus habilidades de pensamiento crítico de manera independiente, sin depender completamente de la tecnología.



Con un 88% de los estudiantes respondiendo "Totalmente de Acuerdo" y un 12% "De Acuerdo", los resultados indican un consenso significativo sobre la importancia de fomentar el pensamiento crítico sin

depender excesivamente de la tecnología, aunque en la práctica no se aplique de manera coherente el uso de la IA. Referente a lo anterior, Aránzazu Serantes (2025) argumentan que los medios tecnológicos, como la IA, son extensiones de las capacidades humanas y, por tanto, deben ser utilizados de manera que enriquezcan las habilidades cognitivas sin sustituirlas.

Propuesta estratégica para el uso ético de la IA en carreras de Ingenierías de la Universidad Técnica de Manabí

La formulación de un marco ético para la implementación de la IA en las carreras de Ingeniería de la Universidad Técnica de Manabí resalta la necesidad de integrar principios fundamentales que garanticen el uso responsable de esta tecnología. A partir de las convergencias halladas entre el marco teórico y el diagnóstico de percepciones, se proponen directrices locales alineadas con los mandatos de UNESCO, el FEM y la Comisión Europea.

Tabla 2.

Nueva propuesta para la implementación y uso ético de la IA en carreras de Ingeniería de la UTM

Nombre de Propuesta	Estrategias	Carreras afines
Marco integral para la implementación y uso ético de la IA en las carreras de Ingeniería de la UTM	Establecer un marco institucional de gobernanza de la IA basado en los principios de transparencia, explicabilidad, responsabilidad, equidad y rendición de cuentas, garantizando que los sistemas utilizados en la formación y la investigación sean auditables y confiables.	Ingeniería en Sistemas
	Incorporar mecanismos de supervisión humana, evaluación de riesgos y validación técnica durante todo el ciclo de vida de las aplicaciones de IA, asegurando la seguridad, robustez y confiabilidad de los sistemas desarrollados o implementados.	Ingeniería Mecánica
	Integrar la formación en ética de la IA dentro del currículo mediante competencias relacionadas con la toma de decisiones responsables, la mitigación de sesgos algorítmicos y el análisis del impacto social y profesional de estas tecnologías.	Ingeniería Civil
	Promover el diseño y la aplicación de soluciones de IA alineadas con los principios de sostenibilidad, protección de datos personales, privacidad, inclusión y accesibilidad, contribuyendo al desarrollo responsable y al bienestar de la sociedad.	Ingeniería Industrial
	Fomentar la investigación y la innovación responsable mediante metodologías científicas transparentes, reproducibles y verificables, impulsando el desarrollo de modelos de IA con	Ingeniería de Telecomunicaciones

	documentación, trazabilidad y evaluación continua de su desempeño e impacto ético.	
	Crear un sistema institucional de seguimiento y mejora continua que incluya indicadores de desempeño ético, auditorías periódicas, capacitación docente y estudiantil, y actualización permanente de las políticas conforme a la evolución tecnológica y normativa.	Todas las carreras de Ingeniería

Fuente: Elaboración propia.

La propuesta de un marco ético para la implementación de la IA en las carreras de Ingeniería de la UTM resalta la necesidad de integrar principios fundamentales que garanticen el uso responsable de esta tecnología. En primer lugar, es crucial promover la transparencia, responsabilidad y no discriminación en la aplicación de la IA, lo que implica una supervisión constante que asegure el respeto por los derechos fundamentales de las personas, como el derecho a la privacidad y a la igualdad. Además, fomentar una cultura de responsabilidad profesional dentro de las distintas disciplinas, como la Ingeniería en Sistemas, Mecánica y Civil, permite crear soluciones tecnológicas que no solo sean eficientes, sino también inclusivas y éticas, evitando los sesgos y protegiendo el bienestar social.

A medida que las tecnologías de IA avanzan, también lo hacen sus implicaciones éticas, por lo que es necesario que los estudiantes de Ingeniería estén capacitados para integrar principios como la sostenibilidad, la privacidad y la equidad en sus desarrollos. Esta propuesta sugiere que cada carrera, desde Ingeniería Industrial hasta Ingeniería Ambiental, adopte estos principios dentro de sus planes curriculares, para minimizar los impactos negativos en la sociedad, incluyendo la adopción de métodos transparentes, replicables y responsables en la creación de soluciones tecnológicas, estableciendo además estándares de calidad y seguridad que aseguren la protección de los usuarios y la integridad de los sistemas. De esta manera, la UTM no solo formará ingenieros competentes, sino también profesionales comprometidos con el desarrollo de un futuro tecnológico más justo y sostenible.

Ejes estratégicos de la propuesta

Transparencia y explicabilidad algorítmica: Es crucial promover la transparencia, responsabilidad y no discriminación en la aplicación de la IA, lo que implica una supervisión constante que asegure el respeto por los derechos fundamentales de las personas, como el derecho a la privacidad y a la igualdad. Los estudiantes deben declarar de forma abierta el uso de herramientas cognitivas en sus entregables mediante metodologías de citación estandarizadas.

Responsabilidad profesional disciplinaria: Fomentar una cultura de responsabilidad profesional dentro de las distintas disciplinas (como la Ingeniería en Sistemas de Información, Mecánica, Civil y Económica) permite crear soluciones tecnológicas que no solo sean eficientes, sino también inclusivas y éticas, evitando los sesgos algorítmicos y protegiendo el bienestar social de la comunidad.

Garantía de supervisión humana: En consonancia con las normativas europeas, ningún proceso de evaluación de competencias críticas o de asignación de calificaciones académicas podrá delegarse por entero a sistemas automatizados. La decisión y validación final recaerá de forma exclusiva en el docente a cargo de la cátedra.

Diseño curricular basado en computación responsable: Adoptando los lineamientos del MIT, se propone integrar módulos obligatorios de ética tecnológica en el tronco común de las ingenierías, capacitando al alumnado en la identificación de sesgos de datos y en la medición del impacto socio-ambiental de los proyectos tecnológicos.

Conclusiones

La medición y análisis descriptivo de las percepciones de la comunidad académica de la Universidad Técnica de Manabí evidenció una marcada dualidad estructural respecto al impacto de la Inteligencia Artificial en la formación de ingenieros. Por un lado, se constata una valoración sumamente positiva en términos de optimización operativa, donde el 97% de los estudiantes destaca las ventajas de la personalización del aprendizaje y el 95% de los docentes valida su utilidad para la gestión y planificación del tiempo educativo. No obstante, este reconocimiento de la eficiencia técnica coexiste con un estado generalizado de alerta intelectual: el 94% de los encuestados manifiesta honda preocupación por el riesgo de erosión del pensamiento crítico, el menoscabo de la originalidad académica y la instauración de una dependencia tecnológica alienante.

La coherencia establecida entre los objetivos del estudio, la ruta metodológica descriptiva y los datos obtenidos permite concluir que el problema central no radica en la herramienta tecnológica per se, sino en el vacío normativo que gobierna su empleo. Dado que las opiniones recogidas revelan que tanto estudiantes como profesores identifican con claridad las amenazas formativas, se concluye que existe una demanda interna madura para la adopción de un marco regulatorio local. Este marco no debe orientarse a la prohibición punitiva la cual resultaría anacrónica e ineficaz en disciplinas como la ingeniería, sino a normar la transparencia y exigir la supervisión humana como principio rector de toda actividad académica. Como conclusión final, las limitaciones declaradas respecto al diseño de muestreo no probabilístico por conveniencia impiden la generalización estadística de estos resultados, pero validan plenamente este manuscrito como un diagnóstico exploratorio de obligada referencia regional. Se concluye que la edificación de políticas institucionales sobre el uso de la IA en la educación superior requiere, de manera perentoria, una articulación directa entre las directrices técnico-éticas globales de organismos internacionales (tales como UNESCO, FEM e IEEE) y las realidades contextuales percibidas por los actores del aula, garantizando así una transición digital que potencie las destrezas operativas del futuro ingeniero sin sacrificar su integridad moral ni su discernimiento autónomo.

Referencias bibliográficas

- Alegría, J. (2023). Anotaciones iniciales para una reflexión ética sobre la regulación de la inteligencia artificial en la unión europea. *Revista De Derecho*, (28), e3264. <https://doi.org/10.22235/rd28.3264>
- Aránzazu-Serantes, M. (2025). Inteligencia Artificial y su impacto en el trabajo cognitivo desde una perspectiva humanística. *Colloquia*, 12(1), pp. 310-319. <https://doi.org/10.31207/colloquia.v12i1.182>
- Armijos, E., Tipan, B., Alcívar, L. & Verá, A. (2023). Influencia de la inteligencia artificial en la mecánica industrial. *Revista Social Fronteriza*, 3(3), pp. 110–120. <https://doi.org/10.5281/zenodo.7979752>
- Barragán, C., Salinas, H., Rosado, S., & Bastidas, J. (2024). El big data y la business intelligence (bi) en la toma de decisiones estratégicas en las empresas. *Revista Social Fronteriza*, 4(2), e42209. [https://doi.org/10.59814/resofro.2024.4\(2\)209](https://doi.org/10.59814/resofro.2024.4(2)209)
- Barroso-Camiade, C. & Pérez-Castrejón, E. (2025). Desafíos éticos y legales en el uso de la inteligencia artificial (IA). *Sintaxis*, (14), 102-118. <https://doi.org/10.36105/stx.2025n14.07>
- Bayas, L. (2024). El impacto de la inteligencia artificial en la limitación del desarrollo del pensamiento lógico y crítico en estudiantes universitarios. *Suplemento CICA Multidisciplinario*, 8(018), pp. 6–39. <https://doi.org/10.56124/scicam.v8i018.001>
- Bolaño, M., Duarte, N. (2024). Una revisión sistemática del uso de la Inteligencia Artificial en la educación. *Rev Colomb Cir*, 39(1), pp. 51-63. <https://doi.org/10.30944/20117582.2365>
- Castillo, D., Ramírez, M., Chango, W. & Aguilar, P. (2023). Desarrollo de un modelo predictivo utilizando técnicas de aprendizaje supervisado para detectar la moniliasis en plantas de cacao de la Provincia de Orellana. *Revista Tecnológica - ESPOL*, 35(3), pp. 46-67. <https://doi.org/10.37815/rte.v35n3.1069>
- Chen, C., Chung, E. & Correa, N. (2023). La inteligencia Artificial y su Impacto en la Industria de la Ingeniería. *REICIT*, 3(1), pp. 26–40. <https://doi.org/10.48204/reict.v3n1.3948>
- Contreras, F. (2024). IA en la Educación: Desafíos de Implementación y Oportunidades de Transformación, Regional de Educación 08, Santiago. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 8(2), pp. 5337-5358. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i2.10947
- Del Cisne, M., Antonio, J., Sancho, D. & Yajaira, A. (2024). Consecuencias de la Dependencia de la Inteligencia Artificial en Habilidades Críticas y Aprendizaje Autónomo en los Estudiantes. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 8(2), pp. 2368-2382. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i2.10678
- Flores, J., Ramos, G., & Palomino-Flores, R. (2023). Explorando la intersección entre derechos humanos e inteligencia artificial. *Journal of Law and Sustainable Development*, 11(12), e2325. <https://doi.org/10.55908/sdgs.v11i12.2325>
- Foro Económico Mundial (2026). América Latina en la era inteligente: Un nuevo camino para el crecimiento. https://reports.weforum.org/docs/WEF_Latin_America_Intelligent_Age_ES.pdf
- García, L., Zambrano, F., Acuña, M. & Acuña, M. (2023). Oportunidades y desafíos en la aplicación de la inteligencia artificial en la educación superior. *Revista Científica Arbitrada De Investigación En*

- Comunicación, Marketing Y Empresa REICOMUNICAR*, 6(12), pp. 255-282.
<https://www.reicomunicar.org/index.php/reicomunicar/article/view/190>
- Granda, M. Muncha, I. Guamanquispe, F. & Jácome, J. (2024). Inteligencia Artificial: Ventajas y desventajas de su uso en el proceso de enseñanza aprendizaje. *MENTOR Revista De investigación Educativa Y Deportiva*, 3(7), pp. 202–224. <https://doi.org/10.56200/mried.v3i7.7081>
- Guaña, J., Chancusig, F. & Moyano, M. (2024). La Inteligencia Artificial (IA): Un Campo Fundamental de la Informática. *DATEH*, 6(1), pp. 1-5. <https://doi.org/10.61236/dateh.v6i1.873>
- Guaña-Moya, J. & Chipuxi-Fajardo, L. (2023). Impacto de la inteligencia artificial en la ética y la privacidad de los datos. *RECIAMUC*, 7(1), pp. 923-930. [https://doi.org/10.26820/reciamuc/7.\(1\).enero.2023.923-930](https://doi.org/10.26820/reciamuc/7.(1).enero.2023.923-930)
- Infante, L., Araiza, M. & Pérez, L. (2023). Competencias blandas que influyen en la empleabilidad laboral de profesionistas egresados de ingeniería de una universidad del norte de México. *Formación Universitaria*, 16(2), pp. 1-12. <https://doi.org/10.4067/s0718-50062023000200001>
- Juca, F. (2023). El impacto de la inteligencia artificial en los trabajos académicos y de investigación. *Revista Metropolitana de Ciencias Aplicadas*, 6(1), pp. 289-296. <https://www.redalyc.org/pdf/7217/721778121031.pdf>
- Mosqueda-Huerta, Z., Salgado-Rodríguez, T., Hernández-Camacho, N., Alba-Robles, E., Lara-Montaña, O. & Gómez Castro, F. (2025). La inteligencia artificial y sus aplicaciones en ciencias e ingenierías. *Journal of Energy, Engineering Optimization and Sustainability*, 9(2), 11-28. <https://doi.org/10.19136/jeeos.a9n2.6423>
- Navarro, R. (2023). Descripción de los riesgos y desafíos para la integridad académica de aplicaciones generativas de inteligencia artificial. *Derecho PUCP*, (91), pp. 231-270. <https://doi.org/10.18800/derechopucp.202302.007>
- Norman-Acevedo, E. (2024). Inteligencia artificial al servicio de la pedagogía: potenciando la creatividad y el pensamiento crítico. *Panorama*, 18(34), pp. 1-13. <https://doi.org/10.15765/k3r9jd72>
- Peñalver, M. & Isea, J. (2024). Transformación hacia fábricas inteligentes: El papel de la IA en la industria 4.0. *Ingenium et Potentia: Revista Electrónica Multidisciplinaria de Ciencias Básicas, Ingeniería y Arquitectura*, 6(10), pp. 38-53. <https://doi.org/10.35381/i.p.v6i10.3742>
- Rojas, M. (2023). Pensamiento de diseño y marcos éticos para la inteligencia artificial: una mirada a la participación de las múltiples partes interesadas. *Desafíos*, 35(1). <https://doi.org/10.12804/revistas.urosario.edu.co/desafios/a.12183>
- Torres, J. (2024). Inteligencia artificial aplicada a la gestión del mantenimiento. *Trabajo de Grado*. <https://noesis.uis.edu.co/server/api/core/bitstreams/e881eb72-b56d-4805-8111-a2f8cf475470/content>
- Unesco (2023). La Inteligencia Artificial, Informe Oficial en línea, <https://documentos.cordoba.gob.ar/MUNCBA/AreasGob/Edu/DOCS/Seguimos%20con%20vos%20aprendiendo%20en%20casa/Otros/unesco.pdf>

- Unión Europea. (2024). Guía práctica de introducción al Reglamento Europeo de IA (UE 2024/1689): Objetivos, riesgos y obligaciones. <https://iamasigual.eu/wp-content/uploads/2024/09/guia-ria-ue.pdf>
- Valverde, R., Oyola, D., Santillán, A., Velásquez, H. & León, A. (2024). Análisis del uso de la inteligencia artificial en las microempresas del cantón Guayaquil 2024. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 8(4), pp. 3887-3902. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i4.12612
- Yavich, R. (2025). Will the Use of AI Undermine Students Independent Thinking? *Education Sciences*, 15(6), 669. <https://doi.org/10.3390/educsci15060669>