



---

**Aplicaciones de la Inteligencia Artificial en la Educación Superior: Estudio de Caso en la Facultad de Ingeniería, Universidad de Panamá, 2025.**

**Applications of Artificial Intelligence in Higher Education: A Case Study at the Faculty of Engineering, University of Panama, 2025.**

**Arnold Osvaldo Muñoz Escudero**

Universidad de Panamá, Facultad de Ingeniería, Panamá

arnold.munoz01@up.ac.pa

<https://orcid.org/0009-0001-2589-9599>

**Recibido: 9/2/2025 Aceptado: 10/6/2025**

**DOI <https://doi.org/10.48204/reicit.v5n1.7675>**

**RESUMEN**

La inteligencia artificial (IA) está transformando rápidamente los métodos de enseñanza y aprendizaje en la educación superior. Este estudio se enfoca en analizar el impacto de la IA en los procesos de enseñanza-aprendizaje en la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Panamá. A través de una revisión bibliográfica, recolección de datos cualitativos y encuestas aplicadas a estudiantes, se identificaron las principales herramientas utilizadas, su frecuencia de uso y su percepción sobre su efectividad académica. Los resultados evidencian que las tecnologías basadas en IA, como los tutores inteligentes, el aprendizaje adaptativo y los chatbots, han mejorado la personalización del aprendizaje, la retroalimentación y el acceso a recursos educativos. Sin embargo, también se identificaron desafíos como el uso indebido, la falta de regulación institucional y las desigualdades en el acceso tecnológico. Este estudio concluye que, si bien la IA ofrece grandes beneficios para la educación, su implementación requiere un enfoque ético, regulado y equitativo para garantizar una verdadera optimización del aprendizaje.

**Palabras clave:** inteligencia artificial, educación superior, aprendizaje adaptativo, métodos de enseñanza, tecnologías educativas.

### **Abstract**

Artificial intelligence (AI) is rapidly transforming teaching and learning methods in higher education. This study focuses on analyzing the impact of AI on teaching-learning processes at the Faculty of Engineering, University of Panama. Through literature review, qualitative data collection, and surveys administered to students, the study identified the main AI tools used, their frequency of use, and students' perceptions of their academic effectiveness. The findings show that AI-based technologies—such as intelligent tutors, adaptive learning platforms, and chatbots—have improved learning personalization, feedback, and access to educational resources. However, challenges such as misuse, lack of institutional regulation, and inequalities in technological access were also highlighted. The study concludes that while AI presents significant benefits for education, its implementation requires an ethical, regulated, and equitable approach to truly optimize learning outcomes.

**Keywords:** artificial intelligence, higher education, adaptive learning, teaching methods, educational technology.

### **INTRODUCCIÓN**

En los últimos años, la inteligencia artificial (IA) ha dejado de ser un concepto relegado a la ciencia ficción para convertirse en una realidad palpable en nuestra vida cotidiana. Lo que antes parecía propio de películas futuristas, hoy se encuentra al alcance de cualquier persona con un teléfono móvil o una computadora conectada a Internet. Desde asistentes virtuales hasta sistemas de recomendación y plataformas educativas, la IA se ha integrado silenciosamente en múltiples aspectos de nuestra rutina diaria.

No obstante, aunque su uso se ha vuelto común, pocas veces nos detenemos a reflexionar sobre qué es realmente la inteligencia artificial. Si bien no existe una definición única y definitiva, podemos entenderla como un conjunto de tecnologías diseñadas para realizar tareas que tradicionalmente requieren de la inteligencia humana. Según el *EDUCAUSE Horizon Report* (Alexander et al., 2019), la IA emplea sistemas informáticos que utilizan grandes volúmenes de

datos y algoritmos de aprendizaje automático para realizar tareas, tomar decisiones y resolver problemas de manera similar a como lo haría una persona.

Debido a estas capacidades, la IA ha comenzado a desempeñar un papel importante en múltiples sectores como la medicina, la arquitectura, la ingeniería y, particularmente, la educación. En este artículo, nos enfocaremos en cómo esta tecnología está transformando los métodos de enseñanza-aprendizaje en el contexto universitario, específicamente en la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Panamá.

Uno de los aportes más relevantes de la inteligencia artificial en el ámbito educativo es el aprendizaje adaptativo. Esta metodología reconoce que cada estudiante tiene una forma única de aprender, por lo que busca personalizar el proceso educativo a través de plataformas tecnológicas. Como lo señala Morillo Lozano (2016), el objetivo es ofrecer a cada alumno los recursos que necesita, evitando que alguien quede rezagado. Un estudio del Instituto de Tecnología de Massachusetts (MIT) sobre el programa *ASSISTments* respalda esta afirmación: los estudiantes que recibieron retroalimentación personalizada mediante algoritmos adaptativos lograron un rendimiento significativamente superior en matemáticas en comparación con quienes no la recibieron (Rafferty & Griffin, 2017).

Además del aprendizaje personalizado, la IA también impulsa nuevos enfoques como la gamificación, que consiste en aplicar elementos de los videojuegos a contextos educativos. Esta técnica ha demostrado aumentar la motivación, la retención del conocimiento y el compromiso del estudiante (Zamora-Polo et al., 2019). Un ejemplo destacado es *Minecraft Education Edition*, una plataforma utilizada para desarrollar habilidades cognitivas y sociales en un entorno lúdico. Durante la actividad "Educando con Minecraft", organizada por la Embajada de Estados Unidos y Microsoft, se resaltó el valor de esta herramienta para fomentar un aprendizaje activo, creativo y significativo (U.S. Embassy Montevideo, 2022).

Actualmente, la inteligencia artificial se aplica en la educación en múltiples frentes: desde la gestión institucional y la evaluación académica, hasta el diseño de tutores inteligentes y sistemas de recomendación de contenido. Como señalan Alexander et al. (2019), la IA no solo mejora los procesos de enseñanza y aprendizaje a nivel individual, sino que también ofrece información

valiosa a las instituciones para la toma de decisiones estratégicas relacionadas con la retención estudiantil, el rendimiento académico y la eficiencia de los programas educativos. Este manuscrito explora el impacto de la IA en la educación, centrándose en cómo estas tecnologías contribuyen a la mejora del proceso de enseñanza y aprendizaje.

## **1.1 Planteamiento del Problema**

### **1.1.1 Enunciado del problema**

A pesar del creciente interés en la aplicación de la inteligencia artificial (IA) en el ámbito educativo, muchas de las soluciones tecnológicas desarrolladas hasta el momento aún se encuentran en fases tempranas de implementación. De acuerdo con Moreno Padilla (2019), es necesario continuar investigando para perfeccionar su eficacia, asegurar su pertinencia pedagógica y, sobre todo, garantizar su aceptación por parte de docentes y estudiantes. El avance de la IA en el campo de la educación es todavía incierto y en evolución constante, como lo evidencia el caso de herramientas como ChatGPT, cuya utilidad educativa sigue siendo objeto de debate en múltiples entornos académicos.

La actual revolución del aprendizaje automático se fundamenta en tres pilares: algoritmos cada vez más sofisticados, mayor capacidad de cómputo y la abundancia de datos producto de la digitalización masiva de la sociedad. Sin embargo, estos elementos no siempre están disponibles de forma equitativa. En muchos contextos educativos, la infraestructura tecnológica es insuficiente para soportar sistemas de IA avanzados, lo que limita su implementación efectiva. Además, el acceso desigual a dispositivos y conectividad por parte del estudiantado refuerza las brechas digitales existentes.

Por otra parte, existen limitaciones inherentes a los propios algoritmos de IA. Si bien estas herramientas pueden realizar tareas específicas con gran eficiencia como el reconocimiento de patrones en imágenes o textos, carecen de comprensión contextual y habilidades cognitivas humanas complejas. Esta característica ha llevado a algunos expertos a definirlos como “sabios tontos artificiales”: sistemas capaces de sobresalir en tareas definidas, pero vulnerables ante datos o situaciones imprevistas (Fundació Factor Humà, 2021). A esto se suma el alto costo de implementación y el tiempo que requieren las instituciones para integrar nuevas tecnologías de manera adecuada en sus modelos pedagógicos.

Todo este panorama plantea una serie de cuestionamientos fundamentales que orientan esta investigación:

- ¿Cómo afecta la inteligencia artificial a la educación y qué aportes concretos brinda para mejorar los procesos de enseñanza-aprendizaje?
- ¿De qué manera se está utilizando actualmente la IA en el entorno universitario?
- ¿Se está implementando esta tecnología de manera equitativa y accesible para todos los estudiantes?
- ¿Qué retos enfrentan las instituciones educativas en la integración de IA en sus prácticas formativas?

## **1.2 Objetivos del Estudio**

### **1.2.1 Objetivo General**

- Identificar y analizar el impacto de la inteligencia artificial en los métodos de aprendizaje en el ámbito educativo, con el propósito de comprender cómo esta tecnología puede influir en la calidad, la eficacia y la equidad del proceso formativo.

### **1.2.2 Objetivos Específicos**

- Examinar las ventajas y desventajas de la incorporación de la inteligencia artificial en los procesos educativos.
- Investigar las formas actuales de implementación de la IA en entornos universitarios, así como los avances tecnológicos más relevantes en esta área.
- Analizar el impacto de la IA en el desarrollo de habilidades y competencias clave en los estudiantes, como el pensamiento crítico, la resolución de problemas, la creatividad y el aprendizaje autónomo.
- Explorar los desafíos institucionales y sociales que limitan la adopción equitativa de tecnologías basadas en IA en la educación superior.

## **1.3 Justificación**

La Facultad de Ingeniería de la Universidad de Panamá enfrenta actualmente el reto de formar profesionales capaces de desenvolverse en un entorno laboral marcado por la constante transformación tecnológica. Esta realidad exige no solo la actualización de los contenidos curriculares, sino también una revisión profunda de los métodos de enseñanza-aprendizaje que se

aplican en el aula. Tal como señala Ramos (2020), las universidades deben adaptarse rápidamente para responder a las demandas de un mercado profesional cada vez más orientado hacia la digitalización, la automatización y el uso intensivo de tecnologías emergentes. En este contexto, la incorporación de herramientas basadas en inteligencia artificial (IA) representa una oportunidad estratégica para innovar en los procesos educativos. Tecnologías como los sistemas de tutoría inteligentes, las plataformas de aprendizaje adaptativo y los asistentes virtuales han comenzado a implementarse con el objetivo de ofrecer experiencias de aprendizaje más personalizadas, interactivas y efectivas. Estas herramientas permiten atender mejor la diversidad de estilos y ritmos de aprendizaje entre los estudiantes, promoviendo así una educación más inclusiva y centrada en el alumno (Martínez et al., 2023). La justificación de este estudio se basa en la necesidad de comprender y evaluar el impacto real que estas tecnologías están teniendo en los métodos de enseñanza-aprendizaje dentro del entorno universitario. La transformación digital no puede limitarse a la simple adopción de software educativo, sino que debe ir acompañada de un análisis crítico que permita identificar buenas prácticas, limitaciones, y áreas de mejora. En el caso específico de la Facultad de Ingeniería, se vuelve fundamental analizar cómo la IA puede apoyar el desarrollo de competencias clave como la resolución de problemas, el pensamiento lógico, la creatividad y la colaboración, todas habilidades esenciales para el ingeniero del siglo XXI.

Además, es pertinente destacar que la implementación de IA en entornos educativos puede contribuir a la optimización de recursos académicos, al permitir una mejor gestión del tiempo docente, el seguimiento individualizado del progreso estudiantil y la identificación temprana de dificultades de aprendizaje. Estos beneficios no solo impactan en el rendimiento académico, sino que también pueden influir positivamente en la retención y el éxito estudiantil, temas de gran relevancia para las instituciones de educación superior. Por lo tanto, el presente estudio se propone analizar de manera crítica y contextualizada el papel que desempeña la inteligencia artificial en la optimización de los métodos de enseñanza-aprendizaje en la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Panamá, considerando tanto sus beneficios potenciales como los desafíos que implica su implementación.

#### **1.4 Alcance**

El presente estudio se enmarca dentro de un enfoque descriptivo, con el objetivo de ofrecer una visión general, actualizada y fundamentada sobre la influencia de la inteligencia artificial en los métodos de aprendizaje. La investigación se basará en la revisión de literatura académica reciente, el análisis de estudios previos y la recopilación de información cualitativa que permita comprender las principales tendencias, beneficios y desafíos relacionados con el uso de IA en entornos educativos. No se pretende hacer predicciones ni establecer relaciones causales, sino más bien construir un panorama informativo y objetivo que contribuya al entendimiento del fenómeno desde una perspectiva amplia y crítica.

## 1.5 Delimitación

Esta investigación estará delimitada por los siguientes criterios:

- Se analizarán estudios y publicaciones académicas realizadas en los últimos cinco años (2019–2024), para garantizar la actualidad del enfoque.
- Se abordarán exclusivamente los métodos educativos que integran tecnologías basadas en inteligencia artificial.
- Se examinarán ejemplos y aplicaciones de la IA en el ámbito educativo a nivel internacional, sin centrarse en un contexto geográfico específico.
- Se evaluará tanto el impacto positivo como negativo de la implementación de la inteligencia artificial en los procesos de enseñanza-aprendizaje.

## 1.6 Limitaciones

La investigación reconoce las siguientes limitaciones:

- No se pretende emitir juicios de valor sobre si el uso de la inteligencia artificial en la educación es correcto o incorrecto.
- No se propondrán nuevas aplicaciones o desarrollos tecnológicos relacionados con IA en el ámbito educativo.
- El estudio se limitará a la recopilación y análisis de información secundaria, sin la realización de experimentos, encuestas o pruebas de campo.
- No se abordará el uso de la inteligencia artificial en el contexto educativo nacional (Panamá).
- La investigación se centrará en la educación de forma general, sin profundizar en niveles o disciplinas educativas específicas (como primaria, secundaria o ingeniería, entre otras).

## 1.7 Hipótesis

Dado el carácter descriptivo y exploratorio de este estudio, no se plantea una hipótesis central. En lugar de ello, la investigación tiene como finalidad recopilar, analizar y sintetizar información relevante sobre la aplicación de la inteligencia artificial en la educación, identificando sus principales usos, beneficios, desafíos y repercusiones en los métodos de aprendizaje. Se espera que este análisis contribuya al desarrollo de una base conceptual sólida para futuras investigaciones o propuestas en este campo.

## 2. MÉTODOS Y MATERIALES

La presente investigación se desarrolló bajo un enfoque cualitativo y descriptivo, estructurado en cuatro fases metodológicas:

## **Fase I – Revisión de Literatura**

Se realizó una revisión exhaustiva de literatura científica y académica relacionada con la aplicación de la inteligencia artificial en el ámbito educativo. Para ello, se consultaron diversas fuentes clasificadas de la siguiente manera:

- Fuentes primarias: libros especializados, artículos de revistas científicas y estudios originales.
- Fuentes secundarias: artículos de revisión, análisis interpretativos de investigaciones previas y ensayos académicos.
- Fuentes terciarias: bibliografías, bases de datos académicas y catálogos especializados.

## **Fase II – Recopilación de Información**

Con base en la revisión anterior, se seleccionó información relevante que contribuyera a responder los objetivos de la investigación. Se priorizó material publicado en los últimos cinco años (2019–2024), enfocado en métodos de enseñanza-aprendizaje mediados por inteligencia artificial, y en estudios de caso internacionales.

## **Fase III – Análisis de la Información**

La información recopilada fue categorizada y analizada cualitativamente, identificando tendencias, beneficios, desafíos y limitaciones en la implementación de herramientas de inteligencia artificial en contextos educativos. El análisis permitió establecer relaciones conceptuales que enriquecen la comprensión del impacto de la IA en la enseñanza.

## **Fase IV – Aplicación de Encuestas**

Con el objetivo de complementar la revisión documental, se diseñó y aplicó una encuesta dirigida a docentes y estudiantes de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Panamá. El propósito fue identificar las herramientas de inteligencia artificial más utilizadas en el proceso de enseñanza-aprendizaje, así como recoger percepciones sobre su efectividad, accesibilidad y desafíos.

La encuesta incluyó preguntas cerradas y abiertas, abarcando los siguientes ejes:

- Conocimiento general sobre inteligencia artificial.
- Herramientas de IA utilizadas en el entorno educativo (por ejemplo, asistentes virtuales, plataformas de aprendizaje adaptativo, sistemas de recomendación, etc.).
- Opinión sobre el impacto de estas herramientas en el proceso de aprendizaje.
- Limitaciones o dificultades en su uso.

Los datos recopilados se analizaron de manera descriptiva, sirviendo como insumo adicional para el análisis general del estudio.

### **3. RESULTADO Y CONCLUSIONES**

#### **3.1 El impacto de la IA en la educación**

La inteligencia artificial (IA) ha tenido un impacto transformador en la educación, modificando cómo se imparten y reciben los contenidos educativos. Esta tecnología ha mejorado diversos aspectos del proceso de enseñanza y aprendizaje, con un énfasis particular en la personalización y la eficiencia. Una de las principales contribuciones de la IA a la educación es la personalización del aprendizaje. Utilizando algoritmos adaptativos, los sistemas basados en IA pueden analizar grandes volúmenes de datos educativos para ofrecer materiales, recursos y actividades ajustados a las necesidades individuales de los estudiantes. Esto no solo permite una educación más personalizada, sino que también aumenta la motivación de los estudiantes al proporcionarles contenidos relevantes a su ritmo y estilo de aprendizaje, favoreciendo el aprendizaje autónomo. Además, los sistemas de IA mejoran la retroalimentación inmediata. Los estudiantes reciben respuestas rápidas sobre su desempeño, lo que les permite identificar sus errores de forma inmediata y corregirlos sin esperar la retroalimentación tradicional de un docente. Esta capacidad de corrección rápida acelera el proceso de aprendizaje, especialmente en áreas donde la práctica constante es clave, como las matemáticas o la resolución de problemas. La disponibilidad de recursos educativos inteligentes es otro beneficio crucial. Los sistemas de recomendación basados en IA pueden sugerir libros, artículos, videos, simulaciones y otros recursos adicionales según las necesidades específicas de los estudiantes. Esta accesibilidad a una variedad de materiales educativos puede enriquecer la experiencia de aprendizaje y proporcionar diversas perspectivas sobre un tema, lo que facilita una comprensión más profunda. Por último, la asistencia virtual proporcionada por chatbots y asistentes automatizados también está cambiando la educación. Estos sistemas permiten a los estudiantes recibir respuestas a preguntas en cualquier momento, sin la necesidad de esperar por la intervención de un docente, lo que facilita la resolución de dudas fuera del horario escolar o en entornos de aprendizaje en línea.

#### **3.2 Ventajas y desventajas**

##### **3.2.1 Ventajas**

La implementación de la inteligencia artificial en la educación presenta una serie de ventajas que mejoran tanto la experiencia de los estudiantes como la de los docentes. Entre las principales ventajas, destacan las siguientes:

- Acceso instantáneo a la información: La IA facilita la búsqueda y el acceso a información relevante y actualizada sobre cualquier tema. Los estudiantes pueden encontrar respuestas inmediatas a sus preguntas, lo que fomenta la autonomía en el aprendizaje.
- Flexibilidad horaria y geográfica: Los sistemas de IA permiten el aprendizaje a distancia, lo que brinda a los estudiantes la oportunidad de acceder a materiales educativos desde cualquier lugar y en cualquier momento. Esto es especialmente valioso en un mundo donde la flexibilidad es cada vez más crucial.
- Adaptación al ritmo y estilo de aprendizaje: La IA permite la personalización del aprendizaje. Los sistemas adaptativos ajustan el contenido según el nivel de conocimiento y la velocidad de aprendizaje del estudiante, ayudando a maximizar su potencial y evitando que se queden atrás en el proceso educativo.

### **3.2.2 Desventajas**

A pesar de los beneficios que la inteligencia artificial aporta al sistema educativo, también existen algunas desventajas que no deben ser ignoradas:

- Problemas técnicos: Como cualquier tecnología, los sistemas de IA no están exentos de fallos. Los dispositivos y plataformas educativas pueden sufrir bloqueos o fallos técnicos, lo que interrumpe el proceso de enseñanza y aprendizaje.
- Desigualdad en el acceso: A pesar de que la mayoría de los estudiantes tienen acceso a dispositivos como smartphones y computadoras, no todas las instituciones educativas cuentan con los recursos financieros necesarios para implementar tecnologías basadas en IA. Esto crea una brecha tecnológica entre diferentes instituciones, lo que puede limitar las oportunidades educativas de los estudiantes en zonas rurales o en instituciones con menos recursos.
- Distracciones: El uso prolongado de dispositivos electrónicos puede generar fatiga visual y problemas posturales. Además, si los estudiantes no son supervisados adecuadamente, pueden utilizar los dispositivos para fines no relacionados con el aprendizaje, como el acceso a redes sociales o entretenimiento, lo que puede afectar su rendimiento académico.
- Deshumanización del proceso educativo: Aunque los sistemas de IA pueden ofrecer retroalimentación y asistencia, algunos críticos argumentan que la educación basada en IA puede carecer de la empatía y el contacto humano que caracteriza a la enseñanza tradicional. Esto podría resultar en una experiencia educativa menos personal y más distante para los estudiantes.

### **Uso incorrecto de la IA en la educación**

Una de las preocupaciones más grandes sobre el uso de la inteligencia artificial en la educación es su posible uso incorrecto. Aunque la IA tiene un enorme potencial para mejorar los procesos educativos, su aplicación mal gestionada puede llevar a efectos contraproducentes. Un claro

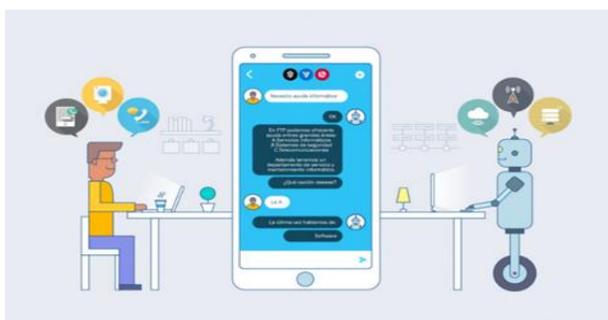
ejemplo de uso incorrecto es el fenómeno de "copy-paste" o copia y pega, donde los estudiantes, al utilizar herramientas de IA como generadores de textos automáticos (por ejemplo, ChatGPT), se limitan a copiar respuestas generadas por la máquina sin analizarlas ni reflexionar sobre ellas. Este uso pasivo de la tecnología puede resultar en una falta de pensamiento crítico. Si los estudiantes se limitan a aceptar la información proporcionada por la IA sin cuestionarla, podrían perder la capacidad de analizar, reflexionar y construir su propio conocimiento. Además, el plagio automático se ha convertido en un desafío significativo en la educación moderna, ya que los estudiantes pueden copiar y pegar contenido generado por IA, sin comprender realmente el material ni desarrollar las habilidades necesarias para el pensamiento crítico. El uso de la IA sin una supervisión adecuada también puede fomentar una dependencia excesiva de la tecnología, en lugar de promover el desarrollo de habilidades cognitivas fundamentales como la resolución de problemas y la toma de decisiones. De esta manera, la IA podría terminar por suplantar el rol activo del estudiante en su propio proceso de aprendizaje.

### 3.3 Implementación de la IA en el ámbito educativo en los últimos años

La implementación de la inteligencia artificial en la educación ha experimentado un crecimiento significativo en los últimos años, con diversas aplicaciones que están transformando la manera en que se enseña y se aprende. Un ejemplo notable es la herramienta Agent SocialMetric descrita por Kuz et al. (2015). Esta herramienta, que utiliza el análisis de redes sociales y chatbots, permite a los docentes obtener datos sobre las interacciones de los estudiantes dentro del aula. Esto no solo ayuda a identificar estudiantes que puedan estar aislados o desconectados, sino que también permite crear estrategias pedagógicas más efectivas basadas en los patrones sociales de los estudiantes.

#### Figura 1.

*Representación de los Chatbots*

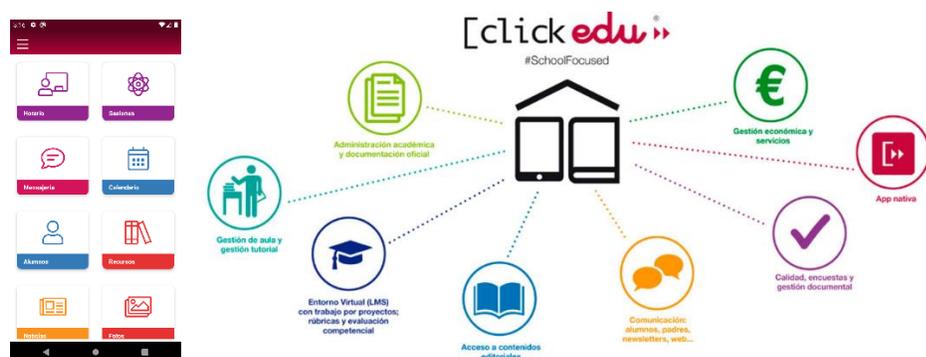


*Nota:* Otro ejemplo relevante es el tutor inteligente controlado por voz propuesto por Ibarra (2020), diseñado para estudiantes con discapacidad visual. Este sistema utiliza el lenguaje natural para permitir una interacción directa con las computadoras, facilitando el aprendizaje para aquellos que enfrentan barreras físicas en el acceso a la tecnología.

Finalmente, el Centro de Estudios Montseny en Barcelona ha implementado la plataforma Clickedu, que utiliza algoritmos de IA y big data para personalizar el proceso educativo. Esta plataforma permite a los docentes obtener información valiosa sobre el rendimiento de los estudiantes, lo que facilita la predicción de situaciones y la identificación de tendencias que pueden mejorar la enseñanza.

**Figura 2.**

*Plataforma Clickedu*



*Nota:* La introducción de la inteligencia artificial (IA) en el ámbito educativo no solo ha transformado el acceso a la información y la dinámica

### 3.4 ¿Cómo influye la inteligencia artificial en el desarrollo de habilidades de los estudiantes?

La introducción de la inteligencia artificial (IA) en el ámbito educativo no solo ha transformado el acceso a la información y la dinámica de colaboración entre estudiantes, sino que también ha abierto nuevas oportunidades para el desarrollo de habilidades técnicas, cognitivas y sociales fundamentales en el contexto contemporáneo. En primer lugar, al interactuar con herramientas basadas en IA —como plataformas de aprendizaje adaptativo, asistentes virtuales o programas de análisis de datos— los estudiantes adquieren competencias tecnológicas esenciales. Este contacto directo con sistemas inteligentes fortalece habilidades relacionadas con la alfabetización digital, la programación básica, el análisis de datos, el razonamiento algorítmico y la comprensión de procesos automatizados, todos ellos conocimientos altamente demandados en el mercado laboral actual y futuro.

Además de las habilidades técnicas, el uso de la IA en contextos educativos fomenta el pensamiento crítico y analítico, al desafiar a los estudiantes a evaluar la calidad, la veracidad y la pertinencia de la información que reciben. La interacción con sistemas inteligentes que simulan decisiones humanas les exige interpretar, cuestionar y reflexionar sobre el contenido, más allá de

simplemente memorizarlo. Esta capacidad de cuestionamiento y evaluación es clave para formar ciudadanos críticos y autónomos.

Por otro lado, los entornos impulsados por IA también pueden estimular la creatividad, al ofrecer múltiples vías para resolver un problema o al proponer retos complejos que demandan soluciones originales. Herramientas como los simuladores, los entornos gamificados o los algoritmos de generación de contenido pueden ser útiles para fomentar procesos creativos, resolución de problemas y toma de decisiones informadas.

No obstante, es importante advertir sobre un uso pasivo de estas tecnologías. El simple acceso a herramientas de IA no garantiza el desarrollo de habilidades si los estudiantes se limitan a reproducir resultados sin una comprensión profunda. Un caso frecuente es el uso de generadores de texto (como chatbots), donde algunos estudiantes caen en el hábito del "copy-paste" de respuestas generadas por IA sin analizarlas, comprenderlas ni interiorizarlas. Esta práctica no solo inhibe el desarrollo del pensamiento crítico, sino que también puede fomentar la dependencia tecnológica y debilitar la capacidad de expresión y argumentación personal.

En resumen, la IA tiene un gran potencial para enriquecer las competencias de los estudiantes y prepararlos para un mundo cada vez más tecnológico. Sin embargo, su uso debe estar acompañado de una pedagogía activa, reflexiva y supervisada, que fomente una interacción crítica con la tecnología y asegure que el aprendizaje no se limite a la repetición mecánica de resultados, sino que estimule la comprensión y la creatividad.

### **3.5 Equidad en la implementación de la inteligencia artificial educativa**

Si bien la inteligencia artificial promete grandes beneficios para el sistema educativo, su implementación plantea importantes desafíos en materia de equidad y acceso, especialmente en contextos donde las condiciones socioeconómicas y tecnológicas no son homogéneas.

Uno de los principales obstáculos es la brecha digital, entendida como la diferencia entre quienes tienen acceso a tecnología y conectividad, y quienes no. La implementación de IA en la educación requiere una infraestructura tecnológica mínima: conexión a internet de calidad, dispositivos adecuados (computadoras, tabletas, smartphones) y formación docente. Sin embargo, muchas instituciones, particularmente en zonas rurales o en contextos de bajos recursos, no cuentan con estas condiciones básicas, lo que puede profundizar la desigualdad educativa existente.

Además, aunque muchos estudiantes disponen de dispositivos personales, no todas las escuelas permiten su uso en el aula con fines pedagógicos. Esta política restrictiva, común en muchos centros educativos, limita el potencial de la inteligencia artificial como herramienta de aprendizaje, y plantea la necesidad de reformular normativas institucionales que permitan integrar los dispositivos personales de forma segura y controlada en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Por otro lado, la equidad en el uso de la IA también depende de la alfabetización digital tanto de estudiantes como de docentes. No basta con disponer de la tecnología: es imprescindible saber usarla con fines educativos. La falta de capacitación docente y la resistencia al cambio pueden dificultar la adopción efectiva de estas tecnologías, especialmente si no se cuenta con estrategias de formación continua que preparen al profesorado para aplicar la IA de manera crítica, ética y pedagógicamente adecuada.

También se debe considerar que la IA, al estar basada en algoritmos entrenados con grandes volúmenes de datos, puede reproducir sesgos y estereotipos si no se desarrollan con principios de ética y transparencia. Esto pone en riesgo la equidad educativa, ya que los sistemas podrían favorecer o desfavorecer a determinados grupos de estudiantes según criterios no controlados.

En este sentido, para que la implementación de la IA sea equitativa, debe ir acompañada de políticas educativas inclusivas que garanticen el acceso universal a la tecnología, promuevan el uso responsable de los dispositivos personales, capaciten a docentes y estudiantes, y vigilen el desarrollo ético de las herramientas utilizadas.

### **3.6 Resultados de la encuesta sobre el uso de herramientas de inteligencia artificial en el ámbito académico**

Como parte de esta investigación, se aplicó una encuesta a una muestra de 50 estudiantes de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Panamá. El objetivo fue conocer cómo utilizan las herramientas de inteligencia artificial (IA) en sus estudios, qué tan frecuente es su uso, cuáles plataformas prefieren y cuál es su percepción sobre su impacto en el aprendizaje y desempeño académico. La encuesta, anónima y en línea, contenía preguntas de opción múltiple y escala de opinión, lo que permitió recopilar tanto datos cuantitativos como cualitativos.

#### **3.6.1 Uso y frecuencia de herramientas de IA**

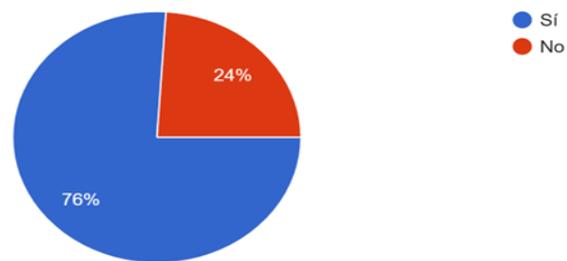
Los resultados indican que una amplia mayoría de los estudiantes sí utilizan herramientas de inteligencia artificial en su proceso académico. De los 50 encuestados:

- 76% de los alumnos afirmaron que usan herramientas de IA para desarrollar asignaciones o exámenes.
- Solo el 24% manifestaron no utilizarlas.

### Figura 3.

#### Resultados de la encuesta sobre el uso de herramientas de inteligencia

¿Utiliza herramientas de inteligencia artificial para desarrollar sus asignaciones y exámenes?  
50 respuestas



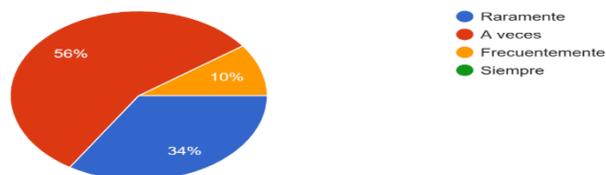
*Nota:* En cuanto a la frecuencia de uso, los resultados fueron los siguientes:

- **A veces - ocasionalmente (una vez al mes):** 40% de los estudiantes
- **Frecuentemente ( una vez a la semana):** 10 % de los estudiantes
- **Raramente o nunca:** 34% de los estudiantes
- **Siempre (todos los días):** 0% de los estudiantes

### Figura 4.

#### Resultados de la encuesta sobre el uso de herramientas de inteligencia artificial

¿Con qué frecuencia utilizas herramientas de inteligencia artificial para desarrollar asignaciones y exámenes?  
50 respuestas



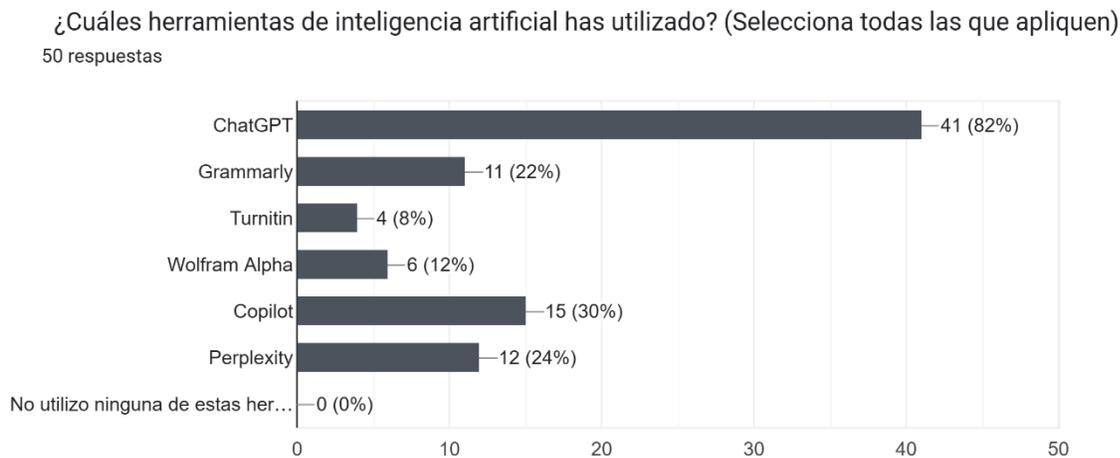
*Nota:* El objetivo fue conocer cómo utilizan las herramientas de inteligencia artificial (IA) en sus estudios, qué tan frecuente es su uso, cuáles plataformas prefieren y cuál es su percepción sobre su impacto en el aprendizaje y desempeño académico.

### 3.6.2 Herramientas de IA más utilizadas

Los participantes seleccionaron múltiples herramientas de una lista, con los siguientes resultados (se pueden mostrar en gráfico de barras):

#### Figura 5.

*Resultados de la encuesta sobre el uso de herramientas de inteligencia artificial.*



*Nota:* Cuando se les preguntó si estas herramientas han ayudado significativamente en su aprendizaje, 34 estudiantes (68%) respondieron afirmativamente

### 3.6.3 Percepción del impacto en el aprendizaje

Cuando se les preguntó si estas herramientas han ayudado significativamente en su aprendizaje, 34 estudiantes (68%) respondieron afirmativamente.

Además:

- 21 estudiantes (42%) consideran que la IA optimiza su aprendizaje.
- 22 estudiantes (44%) afirmaron que se sienten más confiados en sus habilidades académicas al utilizar herramientas de IA.

### 3.6.4 Beneficios percibidos

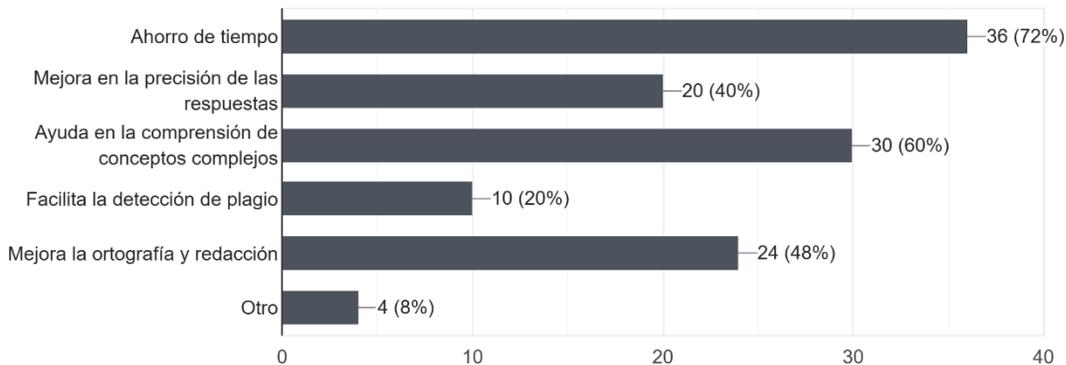
Entre los beneficios más señalados por los estudiantes al usar IA en el entorno académico, se destacan:

**Figura 9.**

*Resultados de la encuesta sobre el uso de herramientas de inteligencia artificial.*

¿Qué beneficios crees que proporcionan las herramientas de inteligencia artificial en el ámbito académico? (Selecciona todas las que apliquen)

50 respuestas



*Nota:* A pesar de los beneficios, los estudiantes también reconocen riesgos importantes en el uso desmedido o incorrecto de la IA

### 3.6.5 Riesgos, mal uso y percepción ética

A pesar de los beneficios, los estudiantes también reconocen riesgos importantes en el uso desmedido o incorrecto de la IA. En las respuestas abiertas, varios mencionaron preocupaciones como:

- Dependencia excesiva de herramientas como ChatGPT sin análisis crítico.
- Copiar y pegar respuestas generadas por IA sin leer ni verificar.
- Desarrollo de trabajos automáticos, sin comprender los contenidos.

Además, 29 estudiantes (58%) creen que debería existir una regulación formal en la facultad respecto al uso de la IA, especialmente en tareas evaluativas o exámenes.

### **3.6.6 Interpretación y reflexiones**

Los resultados reflejan que el uso de herramientas de inteligencia artificial está ampliamente extendido entre los estudiantes, quienes las consideran útiles para mejorar su rendimiento y facilitar el aprendizaje. Sin embargo, también evidencian una zona gris donde estas herramientas pueden ser mal utilizadas como sustituto del pensamiento crítico, afectando la calidad del aprendizaje real.

Por tanto, se recomienda que las instituciones educativas establezcan políticas claras sobre el uso ético de la IA, acompañadas de capacitación tanto para estudiantes como para docentes, que promuevan un uso responsable, reflexivo y formativo de estas tecnologías.

## **4. Conclusiones**

La presente investigación permitió analizar de forma detallada el impacto de la inteligencia artificial (IA) en los métodos de enseñanza-aprendizaje en la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Panamá. A partir del estudio teórico y del análisis de una encuesta aplicada, se llegó a las siguientes conclusiones clave:

- Ampliación y transformación del aprendizaje: la IA ha comenzado a transformar significativamente la forma en que los estudiantes aprenden. Herramientas como ChatGPT, Grammarly y plataformas de aprendizaje adaptativo han facilitado el acceso a contenido personalizado, la retroalimentación inmediata y la mejora en la calidad de las asignaciones, optimizando así la experiencia educativa.
- Mejora en habilidades técnicas y cognitivas: el uso frecuente de herramientas de IA ha contribuido al desarrollo de habilidades técnicas (uso de tecnologías, análisis de datos, comprensión de algoritmos) y cognitivas (pensamiento crítico, creatividad, resolución de problemas), preparándolos mejor para un entorno profesional cada vez más digitalizado.
- Percepciones positivas con reservas éticas: la mayoría de los estudiantes encuestados reconocen beneficios claros en el uso de la IA, como el ahorro de tiempo, el apoyo en la organización de ideas y la comprensión de temas complejos. Sin embargo, también manifestaron preocupaciones sobre su mal uso, como el "copiar y pegar" sin análisis, y

señalaron la necesidad de una regulación institucional para evitar prácticas que comprometan la ética académica.

- Brechas en infraestructura y políticas institucionales: aunque muchos estudiantes tienen acceso a dispositivos móviles y herramientas digitales, persisten barreras para la implementación equitativa de la IA en la educación, principalmente debido a limitaciones en infraestructura, falta de políticas claras y capacitación docente.
- Rol fundamental de la orientación académica: el impacto positivo de la IA depende en gran medida del uso adecuado que los estudiantes hagan de estas tecnologías. Por ello, es crucial que las instituciones educativas ofrezcan lineamientos éticos y formativos claros, que promuevan una integración pedagógica responsable de la IA, evitando que se convierta en una herramienta de sustitución del esfuerzo intelectual.

### **Recomendación final**

La inteligencia artificial no debe verse como una amenaza, sino como una oportunidad para repensar los procesos educativos. Su uso responsable y ético, acompañado de políticas claras y formación continua, puede convertirse en un pilar fundamental para mejorar la calidad del aprendizaje en la educación superior.

### **REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

- Anderson, C. (2018). Personalized learning with artificial intelligence. *Educational Technology Journal*, 15(2), 45–56.
- Brown, J. (2019). Intelligent tutoring systems: A review. *Journal of Educational Technology*, 20(1), 30–42.
- Castillo, B., & Mena, R. (2021). Digital literacy and AI: Building skills for the future. *Journal of Digital Education*, 10(3), 88–99.
- Delgado, C., & Núñez, P. (2022). Ethical dilemmas in the use of AI in classrooms. *Ethics in Education*, 15(2), 40–52.
- Fernández, M. (2021). Real-time feedback in engineering education. *Engineering Education Review*, 12(3), 55–67.
- García, A., & López, R. (2022). Artificial intelligence in higher education: Trends and challenges. *University Journal*, 30(4), 78–89.
- Gómez, L. (2024). Adaptive learning platforms in engineering courses. *Journal of Learning Analytics*, 10(1), 22–34.
- Hernández, F. (2020). Data privacy in educational AI systems. *Data Security Review*, 18(2), 58–69.

- Khan, S., & Ali, M. (2021). Automated assessment systems: Benefits and limitations. *Assessment in Education*, 25(3), 88–101.
- López, J., & Gómez, E. (2022). Blending AI with traditional teaching methods. *Teaching and Learning Today*, 27(1), 12–24.
- Martínez, J. (2022). Feedback mechanisms in AI-enhanced learning. *Learning Science Journal*, 14(4), 92–105.
- Martínez, S., Díaz, P., & Fernández, R. (2023). Innovations in educational technology: A focus on AI. *Journal of Educational Innovations*, 16(2), 44–59.
- Morales, A. (2021). Regulating AI in education: Legal and ethical perspectives. *Educational Policy Review*, 23(2), 34–47.
- Pérez, J., Moreno, C., & Rodríguez, I. (2024). Evaluating AI tools in university education. *Higher Education Journal*, 22(1), 77–90.
- Ramos, L. (2020). Challenges in engineering education: Technological advancements. *Engineering Education Review*, 19(2), 67–79.
- Rodríguez, V. (2023). Training educators for the AI era. *Professional Development Journal*, 11(3), 33–45.
- Sánchez, M., & Pérez, T. (2022). Adaptive learning technologies: Current trends and future directions. *Technology and Education*, 31(4), 100–115.
- Smith, R. (2021). The future of AI in higher education. *Journal of Technological Education*, 17(1), 21–35.
- Torres, L., & Vargas, M. (2023). Student perceptions of AI tools in academic tasks. *Learning Perspectives*, 18(1), 63–76.
- Vázquez, A., & Ortega, M. (2023). Autonomous learning and AI: Implications for student achievement. *Journal of Educational Research*, 19(2), 58–72.