



Revisión

**Aplicación de la inteligencia artificial como herramienta de tecnología educativa en la formación de estudiantes de ingeniería: una revisión sistemática**

Application of artificial intelligence as an educational technology tool in the training of engineering students: a systematic review

Darwin Joel Lozada López<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidad Técnica de Ambato, Milagro, Ecuador, [darwinlozada02@gmail.com](mailto:darwinlozada02@gmail.com), <https://orcid.org/0009-0007-3770-0392>

**Corresponding Author:** Darwin Joel Lozada López, [darwinlozada02@gmail.com](mailto:darwinlozada02@gmail.com)

**Reception:** 01-febrero-2025    **Acceptance:** 15-abril-2025    **Publication:** 15-mayo-2025

### How to cite this article:

Lozada López, D. J. (2025). Aplicación de la inteligencia artificial como herramienta de tecnología educativa en la formación de estudiantes de ingeniería: una revisión sistemática. *Sapiens EduTech*, 3(3), 1-11. <https://doi.org/10.71068/3mr42v34>



©2026 por los Autores. Este artículo es de acceso abierto y distribuido según los términos y condiciones bajo una licencia internacional Creative Commons Atribución 4.0. (CC BY 4.0) <https://creativecommons.org/licenses/by/4.0>



## RESUMEN

El presente estudio analiza la aplicación de la inteligencia artificial como herramienta de tecnología educativa en la formación de estudiantes de ingeniería, considerando su impacto en los procesos de enseñanza-aprendizaje. Se desarrolló una revisión sistemática de la literatura mediante la consulta de bases de datos académicas, en las que inicialmente se identificaron 60 estudios, de los cuales se seleccionaron 17 artículos relevantes publicados entre 2018 y 2025. El análisis permitió identificar que la inteligencia artificial contribuye significativamente a mejorar la comprensión de conceptos complejos, especialmente mediante el uso de simulaciones, laboratorios virtuales y herramientas de apoyo en la resolución de problemas. Asimismo, se evidenció que su implementación favorece el aprendizaje activo, la participación estudiantil y la personalización del proceso educativo, adaptándose a las necesidades individuales de los estudiantes. Sin embargo, también se identificaron limitaciones relacionadas con la dependencia tecnológica, el acceso desigual a estas herramientas y las implicaciones éticas de su uso. En conjunto, los resultados muestran que la inteligencia artificial representa un recurso valioso para fortalecer la formación en ingeniería, siempre que su integración se realice de manera crítica y equilibrada dentro de estrategias pedagógicas adecuadas.

**Palabras clave:** inteligencia artificial; tecnología educativa; educación en ingeniería; aprendizaje activo.

## ABSTRACT

This study analyzes the application of artificial intelligence as an educational technology tool in the training of engineering students, considering its impact on teaching-learning processes. A systematic review of the literature was developed by consulting academic databases, in which 60 studies were initially identified, from which 17 relevant articles published between 2018 and 2025 were selected. The analysis identified that artificial intelligence contributes significantly to improving the understanding of complex concepts, especially through the use of simulations, virtual laboratories and problem-solving support tools. Likewise, it was evidenced that its implementation favors active learning, student participation and the personalization of the educational process, adapting to the individual needs of students. However, limitations related to technological dependence, unequal access to these tools, and the ethical implications of their use were also identified. Overall, the results show that artificial intelligence represents a valuable resource to strengthen engineering education, provided that its integration is carried out in a critical and balanced way within appropriate pedagogical strategies.

**Keywords:** artificial intelligence; educational technology; engineering education; active learning.



## 1. INTRODUCCIÓN

La formación en carreras de ingeniería siempre ha implicado enfrentar contenidos complejos, donde la comprensión de conceptos abstractos, el análisis lógico y la aplicación práctica del conocimiento son fundamentales. Sin embargo, los métodos tradicionales de enseñanza no siempre logran responder a estas exigencias, especialmente cuando se trata de facilitar la comprensión de procesos técnicos o fomentar habilidades como la resolución de problemas en contextos reales. Esto ha generado la necesidad de incorporar nuevas estrategias y herramientas que permitan fortalecer el aprendizaje y hacerlo más dinámico, interactivo y significativo.

En este contexto, la inteligencia artificial ha comenzado a ganar espacio dentro del ámbito educativo, no solo como una innovación tecnológica, sino como un recurso que puede transformar la manera en que los estudiantes aprenden. Su capacidad para adaptarse a diferentes ritmos, analizar datos de aprendizaje y ofrecer retroalimentación inmediata ha abierto nuevas posibilidades en la enseñanza, especialmente en áreas donde el acompañamiento constante resulta clave. Diversas investigaciones han señalado que el uso de IA puede favorecer el desarrollo de habilidades complejas, como el pensamiento crítico y la toma de decisiones, aspectos esenciales en la formación de ingenieros (Joksimovic et al., 2023; Wang et al., 2025).

Además, en el campo de la ingeniería, el uso de inteligencia artificial no se limita únicamente al ámbito profesional, sino que también está influyendo directamente en los procesos formativos. Herramientas basadas en IA permiten trabajar con simulaciones, modelar situaciones reales y experimentar con escenarios que, en muchos casos, serían difíciles de reproducir en un entorno tradicional. Esto no solo mejora la comprensión de los contenidos, sino que también acerca al estudiante a la práctica profesional desde etapas tempranas de su formación (Abioye et al., 2021).

Por otro lado, el uso de estas tecnologías ha dado paso a formas de aprendizaje más flexibles y personalizadas. Sistemas que ajustan contenidos según el desempeño del estudiante, plataformas que ofrecen apoyo en tiempo real y entornos virtuales que permiten aprender haciendo, son cada vez más comunes en la educación superior. Estas herramientas han demostrado tener un impacto positivo en la motivación y el rendimiento académico, al permitir que cada estudiante avance de acuerdo con sus propias necesidades (Cisneros Vásquez et al., 2024; Klami et al., 2024).

Sin embargo, no todo el panorama es completamente favorable. También han surgido cuestionamientos sobre el uso de la inteligencia artificial en educación, especialmente en relación con la dependencia tecnológica, el acceso desigual a estas herramientas y las implicaciones éticas que conlleva su implementación. Algunos autores advierten que, si bien la IA ofrece múltiples beneficios, su uso debe ser analizado de manera crítica para evitar que se convierta en un sustituto del proceso formativo en lugar de un complemento (Serrano & Moreno-García, 2024; Puche-Villalobos, 2024).

A partir de estas consideraciones, resulta pertinente revisar de manera más amplia cómo se está utilizando la inteligencia artificial en la formación de estudiantes de ingeniería y qué aportes reales está generando en el ámbito educativo. Por ello, el presente estudio tiene como propósito analizar el papel de la inteligencia artificial como herramienta de tecnología educativa en carreras de ingeniería, tomando en cuenta su influencia en el



aprendizaje, su aplicación en entornos simulados, su capacidad para personalizar la enseñanza y su aporte en el desarrollo de habilidades propias de la formación profesional.

## 2. DESARROLLO

El avance de la inteligencia artificial ha permitido transformar progresivamente los entornos educativos, especialmente en áreas como la ingeniería, donde la comprensión de fenómenos complejos requiere herramientas que faciliten la visualización, el análisis y la experimentación. En este sentido, la IA ha dejado de ser únicamente un recurso tecnológico para convertirse en un apoyo directo en los procesos de enseñanza-aprendizaje.

Uno de los principales aportes de la IA en la educación en ingeniería se encuentra en su capacidad para fortalecer el aprendizaje activo. A través de plataformas inteligentes, los estudiantes pueden interactuar con contenidos dinámicos, resolver problemas en tiempo real y recibir retroalimentación inmediata, lo que favorece una mayor participación en el proceso formativo. Esto resulta particularmente relevante en carreras donde el aprendizaje no solo depende de la teoría, sino de la aplicación práctica del conocimiento.

Asimismo, la incorporación de simulaciones y entornos virtuales ha permitido recrear escenarios que facilitan la comprensión de procesos técnicos. Estas herramientas ofrecen la posibilidad de experimentar sin riesgos, lo cual es especialmente útil en áreas donde las condiciones reales pueden ser costosas o difíciles de reproducir. En este contexto, la IA actúa como un mediador que optimiza la interacción entre el estudiante y el entorno de aprendizaje.

Otro aspecto relevante es la personalización del aprendizaje. Los sistemas basados en inteligencia artificial pueden adaptarse a las necesidades individuales de los estudiantes, identificando fortalezas y debilidades, y ajustando los contenidos en función de su progreso. Esto contribuye a mejorar el rendimiento académico y a reducir las brechas de aprendizaje que suelen presentarse en grupos heterogéneos.

Sin embargo, la implementación de estas tecnologías también plantea desafíos. Entre ellos se encuentran la dependencia excesiva de herramientas digitales, la necesidad de capacitación docente y las limitaciones de acceso en determinados contextos. Por ello, el uso de la IA en educación debe ser abordado desde una perspectiva equilibrada, en la que se reconozcan tanto sus beneficios como sus posibles implicaciones.

## 3. METODOLOGÍA

El presente estudio se desarrolló bajo un enfoque cualitativo, mediante una revisión sistemática de la literatura, con el objetivo de analizar el uso de la inteligencia artificial como herramienta de tecnología educativa en la formación de estudiantes de ingeniería. Este enfoque permitió integrar y contrastar distintos aportes científicos para comprender de manera más amplia el impacto de estas tecnologías en los procesos de enseñanza-aprendizaje.

Para la búsqueda de información se utilizaron bases de datos académicas de amplio reconocimiento, principalmente Google Scholar y Scopus, seleccionadas por su cobertura en áreas relacionadas con educación, ingeniería y tecnologías emergentes. La estrategia de búsqueda se basó en el uso de palabras clave en inglés y español, combinadas mediante



operadores booleanos, entre ellas: “artificial intelligence in engineering education”, “AI in higher education”, “intelligent tutoring systems”, “virtual laboratories engineering” y “tecnología educativa en ingeniería”. Esta combinación permitió recuperar estudios tanto generales como específicos sobre la aplicación de la inteligencia artificial en contextos educativos.

En una primera fase, se identificaron aproximadamente 60 documentos potencialmente relevantes. Posteriormente, se realizó un proceso de depuración inicial mediante la revisión de títulos y resúmenes, lo que permitió descartar artículos duplicados, estudios fuera del ámbito educativo y publicaciones que no guardaban relación directa con la formación en ingeniería. Asimismo, se excluyeron documentos sin revisión por pares o con información incompleta.

En una segunda fase, se aplicaron criterios de inclusión y exclusión más específicos. Se consideraron únicamente artículos publicados entre los años 2018 y 2025, con el fin de garantizar la actualidad de la información, dada la rápida evolución de la inteligencia artificial. Se incluyeron investigaciones que abordaran aplicaciones concretas de la IA en procesos de enseñanza-aprendizaje, especialmente en educación superior y en carreras relacionadas con ingeniería. Por otro lado, se excluyeron estudios enfocados exclusivamente en el desarrollo técnico de algoritmos sin relación con el ámbito educativo, así como investigaciones centradas en niveles educativos no pertinentes al objeto de estudio.

Como resultado de este proceso, se seleccionaron un total de 17 artículos que cumplían con los criterios establecidos. Estos estudios fueron analizados mediante una lectura detallada de su contenido, lo que permitió identificar sus principales enfoques, metodologías y hallazgos. Para organizar la información, se elaboraron matrices de análisis en las que se registraron aspectos relevantes como el tipo de aplicación de la inteligencia artificial, el contexto educativo, la población de estudio y los resultados obtenidos.

Posteriormente, los artículos fueron agrupados en función de categorías temáticas que emergieron durante el análisis. Estas categorías incluyeron: aprendizaje activo y comprensión de conceptos complejos, uso de simulaciones y laboratorios virtuales, personalización del aprendizaje y aplicación de la inteligencia artificial en la resolución de problemas. Esta clasificación permitió estructurar de manera coherente la información y facilitar la interpretación de los resultados.

Finalmente, el análisis se realizó desde un enfoque interpretativo, comparando los hallazgos de los diferentes estudios para identificar patrones, coincidencias y diferencias. Este proceso permitió obtener una visión integral sobre el papel de la inteligencia artificial en la educación en ingeniería, destacando tanto sus aportes como las limitaciones asociadas a su implementación en contextos reales.

## 4. RESULTADOS

A partir del análisis de los 17 estudios seleccionados, se identificó que la inteligencia artificial ha sido incorporada en la educación en ingeniería a través de diversas aplicaciones que buscan mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje. En términos generales, los resultados evidencian una tendencia positiva en el uso de estas tecnologías, especialmente en lo relacionado con la comprensión de contenidos complejos, la interacción en el aula y la adaptación del aprendizaje a las necesidades del estudiante.



Uno de los aspectos más destacados es el uso de la inteligencia artificial como apoyo en la comprensión de conceptos técnicos. Estudios como los de Abioye et al. (2021) y Almasri (2024) muestran que la IA permite representar procesos complejos de manera más accesible, facilitando el aprendizaje en áreas como la ingeniería y las ciencias. De forma complementaria, Joksimovic et al. (2023) evidencian que estas herramientas contribuyen al desarrollo del pensamiento crítico y la resolución de problemas, habilidades fundamentales en la formación de ingenieros.

Por otro lado, el uso de simulaciones y laboratorios virtuales ha demostrado ser una de las aplicaciones más relevantes. Investigaciones como las de Klami et al. (2024) y Anthamatten y Holt (2024) indican que estos entornos permiten a los estudiantes experimentar con situaciones reales sin los riesgos o limitaciones de los espacios físicos, lo que mejora significativamente la comprensión práctica de los contenidos.

En cuanto a la personalización del aprendizaje, diversos estudios coinciden en que la inteligencia artificial permite adaptar los contenidos y actividades al ritmo de cada estudiante. Cisneros Vásquez et al. (2024) y el informe de DIDAC (2024) destacan que esta capacidad de adaptación contribuye a mejorar el rendimiento académico y a reducir las dificultades de aprendizaje, especialmente en contextos donde existe diversidad en los niveles de conocimiento.

Asimismo, se identificó que la IA también fortalece el aprendizaje activo y la participación estudiantil. Pahi et al. (2024) y Moore et al. (2024) señalan que el uso de herramientas basadas en inteligencia artificial fomenta la interacción, la colaboración y la creatividad, generando entornos educativos más dinámicos.

Sin embargo, algunos estudios también advierten sobre ciertas limitaciones. Serrano y Moreno (2024) y Puche-Villalobos (2024) resaltan que el uso de la IA puede generar dependencia tecnológica y plantea desafíos relacionados con la ética y el acceso equitativo a estas herramientas.

A continuación, se presenta un resumen de los principales estudios analizados:

**Tabla 1.** Resumen de estudios sobre la aplicación de la inteligencia artificial en la educación en ingeniería

Estudio	Tipo de aplicación	Contexto educativo	Hallazgos principales
Abioye et al. (2021)	IA en ingeniería	Educación superior	Mejora comprensión de procesos y toma de decisiones
Alfaro-Salas y Díaz (2024)	Percepción de IA	Educación secundaria	Alta aceptación y uso creciente
Almasri (2024)	IA en enseñanza	Educación superior	Favorece aprendizaje significativo
Anthamatten y Holt (2024)	Simulación con IA	Educación profesional	Mejora habilidades prácticas



Brito Dumancela et al. (2024)	Resolución de problemas	Educación superior	Incrementa precisión en ejercicios
Cisneros Vásquez et al. (2024)	Personalización	Educación superior	Mejora rendimiento académico
Gómez Loero (2024)	IA en enseñanza	Educación general	Identifica beneficios y riesgos
Joksimovic et al. (2023)	Pensamiento complejo	Educación superior	Fortalece habilidades analíticas
Klami et al. (2024)	Laboratorios virtuales	Educación superior	Facilitan aprendizaje práctico
DIDAC (2024)	Personalización	Educación superior	Mejora experiencia de aprendizaje
Moore et al. (2024)	Aprendizaje creativo	Educación no formal	Potencia participación
Pahi et al. (2024)	Aprendizaje activo	Educación superior	Incrementa interacción
Portacio Rodríguez (2023)	IA en ingeniería	Educación superior	Resalta impacto tecnológico
Puche-Villalobos (2024)	Perspectiva docente	Educación superior	Señala ventajas y limitaciones
Rodríguez-Acasio (2024)	IA en ingeniería	Educación superior	Amplía aplicaciones técnicas
Serrano y Moreno (2024)	Personalización	Educación superior	Cuestiona impacto real
Wang et al. (2025)	IA en educación	Educación superior	Optimiza aprendizaje y análisis

**Nota:** Síntesis de estudios sobre el uso de inteligencia artificial en la educación en ingeniería, considerando aplicaciones, contextos y principales hallazgos.

**Fuente:** Elaboración propia.

## 5. DISCUSIÓN

Los resultados obtenidos permiten evidenciar que la inteligencia artificial se está consolidando como una herramienta relevante dentro de la tecnología educativa en las carreras de ingeniería, especialmente por su capacidad para mejorar la comprensión de contenidos complejos y fortalecer habilidades clave en los estudiantes. En este sentido, los hallazgos coinciden con lo planteado por Joksimovic et al. (2023), quienes destacan que la IA facilita el desarrollo de competencias asociadas a la resolución de problemas y el pensamiento crítico, elementos fundamentales en la formación ingenieril.

Asimismo, la incorporación de simulaciones y laboratorios virtuales representa uno de los aportes más significativos identificados en los estudios analizados. Investigaciones como las de Klami et al. (2024) y Anthamatten y Holt (2024) muestran que estos entornos permiten acercar al estudiante a situaciones reales, favoreciendo el aprendizaje práctico



sin las limitaciones de los espacios físicos. Este resultado refuerza la idea de que la IA no solo complementa la enseñanza tradicional, sino que amplía las posibilidades de experimentación dentro del aula.

En relación con la personalización del aprendizaje, los hallazgos evidencian una tendencia clara hacia la adaptación de los contenidos a las necesidades individuales de los estudiantes. Cisneros Vásquez et al. (2024) y DIDAC (2024) coinciden en que los sistemas basados en inteligencia artificial permiten ajustar el ritmo de aprendizaje, lo que contribuye a mejorar el rendimiento académico. No obstante, esta perspectiva es matizada por Serrano y Moreno-García (2024), quienes cuestionan si estas innovaciones representan realmente un cambio profundo en la educación o si responden a una reconfiguración de prácticas ya existentes.

Por otro lado, el uso de la inteligencia artificial también ha mostrado un impacto positivo en el aprendizaje activo y la participación estudiantil. De acuerdo con Pahi et al. (2024), la interacción entre docentes y sistemas de IA favorece entornos más dinámicos, donde el estudiante asume un rol más activo en su proceso de aprendizaje. Esta visión se complementa con lo señalado por Moore et al. (2024), quienes resaltan el potencial de la IA para estimular la creatividad y la exploración en contextos educativos.

Sin embargo, no todos los hallazgos apuntan en la misma dirección. Algunos estudios advierten sobre los riesgos asociados al uso de la inteligencia artificial en educación. Puche-Villalobos (2024) señala que, si bien estas herramientas ofrecen múltiples beneficios, también pueden generar dependencia tecnológica y reducir la autonomía del estudiante si no se utilizan de manera adecuada. De manera similar, Gómez Loero (2024) plantea que la IA puede ser tanto una aliada como una amenaza, dependiendo del enfoque pedagógico con el que se implemente.

En este contexto, los resultados permiten sostener que la inteligencia artificial no debe entenderse como un sustituto del proceso educativo, sino como un complemento que, bien utilizado, puede potenciar significativamente la formación en ingeniería. Su integración requiere no solo infraestructura tecnológica, sino también una adecuada preparación docente y un enfoque pedagógico que garantice su uso crítico y responsable.

## 6. CONCLUSIÓN

La inteligencia artificial se ha consolidado como una herramienta significativa dentro de la tecnología educativa en la formación de estudiantes de ingeniería, al aportar nuevas formas de interacción con el conocimiento y facilitar la comprensión de contenidos complejos. Su incorporación permite superar algunas limitaciones de los métodos tradicionales, especialmente en lo relacionado con la abstracción de conceptos técnicos y la necesidad de experiencias prácticas.

Asimismo, el uso de sistemas basados en inteligencia artificial favorece el desarrollo de un aprendizaje más activo y dinámico, donde el estudiante asume un rol más participativo en su proceso formativo. La posibilidad de acceder a simulaciones, entornos virtuales y herramientas de apoyo en la resolución de problemas contribuye a fortalecer competencias esenciales para el ejercicio profesional en ingeniería.

Por otra parte, la capacidad de la inteligencia artificial para adaptarse a las características individuales de los estudiantes representa un avance importante en la personalización del



aprendizaje. Esto no solo mejora el rendimiento académico, sino que también permite atender de manera más efectiva la diversidad de niveles y ritmos de aprendizaje presentes en el aula.

Sin embargo, su implementación no está exenta de desafíos. Es necesario considerar aspectos como el acceso equitativo a la tecnología, la formación docente y el uso responsable de estas herramientas, con el fin de evitar una dependencia excesiva que pueda afectar el desarrollo autónomo del estudiante.

En este sentido, el valor de la inteligencia artificial en la educación en ingeniería no radica únicamente en su potencial tecnológico, sino en la manera en que se integra dentro de estrategias pedagógicas adecuadas. Su uso consciente y equilibrado permitirá potenciar el proceso educativo, manteniendo al docente como un elemento central en la formación integral del estudiante.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Abioye, S. O., Oyedele, L. O., Akanbi, L., Ajayi, A., Davila Delgado, J. M., Bilal, M., Akinade, O. O., & Ahmed, A. (2021). *Artificial intelligence in the construction industry: A review of present status, opportunities and future challenges*. *Journal of Building Engineering*, 44, 103299. <https://doi.org/10.1016/j.jobe.2021.103299>

Alfaro-Salas, H., & Díaz Porrás, J. A. (2024). Percepciones y aplicaciones de la IA entre estudiantes de secundaria. *Revista Docentes 2.0*, 17(1), 200-215. <https://doi.org/10.37843/rted.v17i1.458>

Almasri, F. (2024). Exploring the impact of artificial intelligence in teaching and learning of science: A systematic review of empirical research. *Research in Science Education*, 54, 977-997. <https://doi.org/10.1007/s11165-024-10176-3>

Anthamatten, A., & Holt, J. E. (2024). *Integrating artificial intelligence into virtual simulations to develop entrustable professional activities*. *The Journal for Nurse Practitioners*, 20(9), 105192. <https://doi.org/10.1016/j.nurpra.2024.105192>

Brito Dumancela, C. A., Santín Viteri, B. S., Guambuquete Rea, D. W., & Cayambe Lema, B. E. (2024). Aplicación de la inteligencia artificial en la resolución de problemas matemáticos y estadísticos. *Reincisol*, 3(6), 3117-3145. [https://doi.org/10.59282/reincisol.V3\(6\)3117-3145](https://doi.org/10.59282/reincisol.V3(6)3117-3145)

Cisneros Vásquez, E., Nevárez Loza, R., Farez Cherrez, A., & Torres Montes, R. (2024). Uso de la inteligencia artificial en la personalización del aprendizaje. *Conocimiento Global*, 9(1), 75-83. <https://doi.org/10.70165/cglobal.v9i1.339>

Gómez Loero, L. J. (2024). Una experiencia sistematizada: La inteligencia artificial, ¿aliada en la enseñanza o amenaza para el futuro? *Revista*



*Multidisciplinaria Voces de América y el Caribe*, 1(1), 327-358.  
<https://doi.org/10.69821/REMUUVAC.v1i1.41>

Joksimovic, S., Ifenthaler, D., Marrone, R., De Laat, M., & Siemens, G. (2023). *Opportunities of artificial intelligence for supporting complex problem-solving: Findings from a scoping review*. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 4, 100138. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2023.100138>

Klami, A., Damoulas, T., Engkvist, O., Rinke, P., & Kaski, S. (2024). Virtual laboratories: Transforming research with AI. *Data-Centric Engineering*, 5, e19. <https://doi.org/10.1017/dce.2024.15>

La inteligencia artificial y sus aportes a la personalización del aprendizaje. (2024). *DIDAC*, 84(jul.-dic.), 103-112. <https://doi.org/10.480102/didac.2024>

Moore, D. E., Moore, S. R. R., Ireen, B., Iskandar, W. P., Artazyan, G., & Murnane, E. L. (2024). Teaching artificial intelligence in extracurricular contexts through narrative-based learnersourcing. In *Proceedings of the 2024 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems* (pp. 1-28). <https://doi.org/10.1145/3613904.3642198>

Pahi, K., Hawlader, S., Hicks, E., Zaman, A., & Phan, V. (2024). *Enhancing active learning through collaboration between human teachers and generative AI*. *Computers and Education Open*, 6, 100183. <https://doi.org/10.1016/j.caeo.2024.100183>

Portacio Rodríguez, C. A. (2023). La inteligencia artificial y su impacto en la ingeniería. *Ingenium et Potentia*, 5(1), 2-3. <https://doi.org/10.35381/i.p.v5i1.2728>

Puche-Villalobos, D. J. (2024). Inteligencia artificial como herramienta educativa: ventajas y desventajas desde la perspectiva docente. *Areté, Revista Digital del Doctorado en Educación*, 10(n.º especial). <https://doi.org/10.55560/arete.2024.ee.10.7>

Rodríguez-Acasio, F. J. (2024). Alcance de la inteligencia artificial en la ingeniería. *Ingenium et Potentia*, 6(10). <https://doi.org/10.35381/i.p.v6i10.3873>

Serrano, J. L., & Moreno-García, J. (2024). Inteligencia artificial y personalización del aprendizaje: ¿innovación educativa o promesas recicladas? *Eduotec. Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, 89, 1-17. <https://doi.org/10.21556/edutec.2024.89.3577>

Wang, C., Li, T., Lu, Z., Wang, Z., Albolla, T., Alhabeeb, S. A., Albely, M. S., & Khalifa, H. A. W. (2025). *Application of artificial intelligence for feature engineering in education sector and learning science*. *Alexandria Engineering Journal*, 110, 108-115. <https://doi.org/10.1016/j.aej.2024.09.100>



## CONTRIBUCIÓN DE AUTORÍA:

**Nombres de autores e iniciales:** Darwin Joel Lozada López (DJLL).

1. Conceptualización: (DJLL)
2. Curación de datos: (DJLL)
3. Análisis formal: (DJLL)
4. Adquisición de fondos: (DJLL)
5. Investigación: (DJLL)
6. Metodología: (DJLL)
7. Administración del proyecto: (DJLL)
8. Recursos: (DJLL)
9. Software: (DJLL)
10. Supervisión: (DJLL)
11. Validación: (DJLL)
12. Visualización: (DJLL)
13. Redacción - borrador original: (DJLL)
14. Redacción - revisión y edición: (DJLL)

**Conflicto de Intereses:** Los autores afirman que no existen conflictos de intereses en este estudio y que se han seguido éticamente los procesos establecidos por esta revista. Además, aseguran que este trabajo no ha sido publicado parcial ni totalmente en ninguna otra revista.

**Financiación:** Los autores declaran que este estudio no recibió ningún tipo de financiación externa por parte de agencias públicas, privadas, ni de organizaciones sin ánimo de lucro. Todas las actividades de investigación, análisis y desarrollo fueron realizadas con recursos propios.