

RITE

VOLUMEN 3 N° 1 (2025)

Revista Iberoamericana en Tecnologías
y Educación

Innovación tecnológica en la Educación

Inteligencia Artificial Educativa

7

Artículos



Título: Aplicación de la Inteligencia Artificial y la personalización del aprendizaje en la Licenciatura de Ingeniería Industrial de la Universidad Madero

Martha Angélica Maldonado Vargas
Centro Universitario Mar de Cortés
Tel 2226779912
México

Área temática: Competencias digitales en el proceso de Aprendizaje

Tipo de aporte: Innovación con la IA

Resumen

El presente estudio se realizó para integrar la Inteligencia Artificial en la personalización del aprendizaje en la licenciatura de Ingeniería Industrial de la Universidad Madero. La IA mejora significativamente áreas como la gestión de la cadena de suministro, el mantenimiento predictivo y la innovación de productos, a la vez que dota a los egresados de habilidades competitivas para un mercado laboral impulsado por la tecnología. La investigación se desarrolla bajo un enfoque cuantitativo con alcance descriptivo. Los datos fueron recabados a través de la aplicación de una encuesta como técnica, la cual fue codificada por medio de una Escala de Likert. Los resultados obtenidos muestran que la IA permite personalizar el aprendizaje mediante plataformas que ajustan el contenido y la dificultad de las actividades según el progreso y nivel de comprensión de cada estudiante. Este panorama ha llevado a reconsiderar las estrategias de enseñanza y evaluación empleadas por los docentes, destacando la importancia de promover una reflexión más profunda y un pensamiento crítico que vaya más allá de las capacidades ofrecidas por la IA a través de sus comandos.

Palabras clave: *Inteligencia Artificial en Educación; personalización del aprendizaje, Herramientas Tecnológicas, Aplicación de IA*

Introducción

La Inteligencia Artificial (IA) ha emergido como una tecnología transformadora que está redefiniendo prácticas en diversos campos profesionales, entre los que destaca la Ingeniería Industrial. En la actualidad, su aplicación se extiende desde la optimización de procesos industriales hasta la personalización del aprendizaje en el ámbito educativo. Esta convergencia entre tecnología y educación representa un cambio paradigmático en la manera en que los futuros ingenieros industriales se forman y preparan para los retos de un mercado laboral cada vez más tecnológico y competitivo.

En el ámbito de la Ingeniería Industrial, la IA permite mejorar la eficiencia de los procesos productivos mediante el análisis de grandes volúmenes de datos, la automatización avanzada, el mantenimiento predictivo y la gestión optimizada de cadenas de suministro. Estas aplicaciones no solo optimizan el uso de los recursos, sino que también aumentan la competitividad de las empresas y la capacidad de innovación en el desarrollo de productos. Por otra parte, en el ámbito educativo, la IA está revolucionando los enfoques tradicionales al permitir una adaptación personalizada del aprendizaje, ajustándose a las necesidades y estilos de cada estudiante.

La personalización del aprendizaje, facilitada por la IA, constituye un elemento clave para mejorar la formación de los estudiantes de Ingeniería Industrial. Mediante el uso de algoritmos avanzados, los sistemas educativos pueden analizar el desempeño de los estudiantes, identificar áreas de mejora y sugerir contenidos personalizados. Además, la IA permite la implementación de simulaciones adaptativas, las cuales recrean escenarios industriales reales ajustados al nivel de competencia de cada estudiante. Esta tecnología también ofrece retroalimentación instantánea y diseña trayectorias de aprendizaje específicas, alineadas con los objetivos profesionales de los alumnos.

En este contexto, la transformación educativa impulsada por la IA plantea importantes desafíos y oportunidades. Por un lado, exige la capacitación de los docentes en el uso de herramientas tecnológicas avanzadas, así como la implementación de estrategias pedagógicas innovadoras que aprovechen al máximo el potencial de estas tecnologías. Por otro lado, es crucial abordar aspectos éticos relacionados con la equidad, la privacidad de los datos y la inclusión. La adopción de la IA en el aprendizaje también requiere garantizar que las herramientas y plataformas utilizadas estén diseñadas para fomentar el pensamiento crítico, la creatividad y las habilidades metacognitivas, elementos esenciales para el desarrollo integral de los estudiantes. Erazo-Luzuriaga, A. F., Ramos-Secaira, F. M., Galarza-Sánchez, P. C., & Boné-Andrade, M. F. (2023)

En el ámbito de la Ingeniería Industrial, las capacidades de la IA también se extienden a la creación de soluciones innovadoras para problemas complejos. Por ejemplo, en el mantenimiento predictivo, los modelos de IA pueden analizar patrones en el funcionamiento de equipos para anticipar fallos y reducir tiempos de inactividad. De igual manera, en la gestión de la cadena de suministro, la IA permite optimizar rutas de distribución, prever demandas y minimizar costos, mejorando así la eficiencia y sostenibilidad de las operaciones. Estas aplicaciones subrayan la relevancia de que los futuros ingenieros industriales no solo adquieran conocimientos técnicos, sino también competencias digitales avanzadas que los preparen para liderar la transformación digital en la industria.

Asimismo, la IA ha facilitado el desarrollo de herramientas tecnológicas que están transformando el proceso educativo. Entre estas herramientas destacan los sistemas de tutoría inteligente, los cuales guían a los estudiantes en la resolución de problemas, proporcionan recursos adaptados a sus necesidades y promueven la exploración autónoma del conocimiento. Del mismo modo, las simulaciones virtuales permiten a los

estudiantes interactuar con entornos industriales reales, experimentando y aprendiendo en un contexto controlado que replica las condiciones laborales. Estas innovaciones no solo mejoran la comprensión de conceptos complejos, sino que también fortalecen la vinculación entre el aprendizaje académico y su aplicación en el mundo real.

Sin embargo, la implementación de la IA en la educación y en la Ingeniería Industrial también enfrenta barreras significativas. Entre ellas se encuentran la brecha tecnológica, la resistencia al cambio por parte de algunos docentes y la necesidad de garantizar que las instituciones educativas cuenten con los recursos tecnológicos adecuados. Además, el uso de la IA debe ser complementado con un enfoque pedagógico centrado en el estudiante, asegurando que estas tecnologías se utilicen como herramientas para potenciar el aprendizaje y no como sustitutos de la interacción humana.

Por lo tanto, la IA representa una oportunidad única para transformar tanto la educación como la práctica profesional en la Ingeniería Industrial. Su integración en el plan de estudios permite a los estudiantes adquirir competencias que van más allá de los enfoques tradicionales, preparándolos para enfrentar los desafíos de una industria en constante evolución. No obstante, es esencial que esta transformación se lleve a cabo de manera ética y equitativa, promoviendo un equilibrio entre el uso de tecnología avanzada y el desarrollo de habilidades humanas fundamentales como el pensamiento crítico, la creatividad y la colaboración.

Para llevar a cabo esta investigación, centrada en la implementación de herramientas destinadas a personalizar el aprendizaje de los estudiantes de la licenciatura en Ingeniería Industrial en la UMAD, se estructuró el trabajo en tres secciones principales: metodología, resultados y conclusiones. En la primera parte, se presentan conceptos clave relacionados con el tema de estudio, junto con la ruta metodológica y el marco competencial empleado como base. En la segunda sección, se exponen los hallazgos

obtenidos mediante una encuesta aplicada a los estudiantes utilizando una escala de Likert. Finalmente, en la tercera parte, se presentan las conclusiones derivadas del análisis de los resultados

Metodología

Este trabajo de investigación se inició con una revisión extensa de la literatura para evaluar el uso de la IA en la licenciatura de Ingeniería Industrial de la Universidad Madero. Aclarando, el cómo la UMAD como institución educativa debe otorgar a los estudiantes de las herramientas, estrategias, métodos actualizados y probados, así como de los recursos de IA para que se obtengan las mejores soluciones con el menor tiempo y costo, siendo este proceso recursivo (que se vaya haciendo y aprendiendo).

Además, también se revisaron las habilidades que pueden facilitar el uso de los dispositivos digitales, principalmente con aplicaciones (app) las cuales al ser instaladas tanto en el ordenador como en un celular apoyan el aprendizaje del estudiante (conocido como aprendizaje móvil), lo anterior porque hoy en día los jóvenes universitarios inmersos en la industria 4.0, donde todo cambia de manera continua y constante, puedan ejercer esta habilidad y su desarrollo profesional sea mejor.

Al ser una investigación que buscó resolver un efecto derivado de algunas causas y considerando la realidad universitaria que se vive en el aula, se pretende utilizar un enfoque de la investigación de carácter cuantitativo porque se utilizarán técnicas ordenadas y consecutivas para analizar estadísticamente la causa y el efecto del problema a resolver, determinando hipótesis y evaluando si se cumple el objetivo.

Mientras que el alcance de la investigación fue Descriptivo (porque se conocen las características del fenómeno a estudiar y se pretende exponerlo en un determinado grupo de alumnos) y porque se definen características de conceptos como la toma de

decisiones, la habilidad en el uso de las apps en dispositivos móviles, manejo de riesgos, análisis de amenazas, fortalezas y debilidades.

La inteligencia artificial (IA) está revolucionando diversas disciplinas, incluida la ingeniería industrial. Su capacidad para optimizar procesos, analizar datos y mejorar la toma de decisiones la convierte en una herramienta indispensable en el ámbito académico y profesional. Este documento explora las herramientas tecnológicas y modelos de IA aplicados en la licenciatura de ingeniería industrial, así como su integración en contextos educativos.

Entre las Herramientas Tecnológicas de IA, se tienen:

1. Machine Learning (Aprendizaje Automático)

El aprendizaje automático permite a las máquinas aprender de los datos y mejorar sus predicciones sin ser programadas explícitamente. Herramientas como Scikit-learn, TensorFlow y Keras son ampliamente utilizadas para crear modelos predictivos en aplicaciones industriales, como la optimización de procesos y el mantenimiento predictivo.

2. Procesamiento de Lenguaje Natural (NLP)

Las herramientas de NLP, como NLTK y spaCy, permiten a los ingenieros industriales analizar grandes volúmenes de datos textuales. Estas herramientas son útiles para el análisis de satisfacción del cliente, la gestión de la calidad y la automatización de la documentación técnica.

3. Análisis de Datos

Plataformas como Tableau, Power BI y Google Data Studio facilitan la visualización y el análisis de datos. Estas herramientas ayudan a los estudiantes a comprender patrones y tendencias en datos industriales, apoyando la toma de decisiones informada.

4. Simulación y Modelado

Herramientas como AnyLogic y Simul8 permiten simular procesos industriales complejos. Estas herramientas son esenciales para los estudiantes de ingeniería industrial, ya que les ayudan a modelar y analizar sistemas antes de implementar cambios en un entorno real.

5. Robótica y Automatización

El uso de plataformas de robótica como ROS (Robot Operating System) y simuladores como V-REP permite a los estudiantes experimentar con la automatización de procesos industriales. Esto es crucial para entender cómo la IA puede integrarse con sistemas físicos.

Por otro lado, algunos de los modelos de la IA aplicados en Ingeniería Industrial son:

1. Redes Neuronales Artificiales

Las redes neuronales son fundamentales para la creación de sistemas de IA que pueden reconocer patrones complejos en datos. Se utilizan en aplicaciones como el control de calidad y la predicción de demanda.

2. Algoritmos Genéticos

Los algoritmos genéticos son utilizados para resolver problemas de optimización complejos, como la planificación de la producción y la logística. Estos modelos imitan el proceso de evolución natural para encontrar soluciones óptimas.

3. Sistemas de Recomendación

Estos sistemas son útiles para la gestión de inventarios y la planificación de recursos. Utilizan técnicas de filtrado colaborativo y contenido para ofrecer recomendaciones basadas en datos históricos.

4. Análisis Predictivo

Los modelos predictivos permiten anticipar resultados futuros basados en datos históricos. Se utilizan para pronosticar la demanda de productos, optimizar la cadena de suministro y mejorar la planificación de recursos.

Así también surge la importancia de integrar la IA en Contextos Educativos en los siguientes aspectos:

1. Currículo Académico

Es fundamental que el currículo de la licenciatura en ingeniería industrial incluya cursos sobre IA, aprendizaje automático y análisis de datos. Esto prepara a los estudiantes para enfrentar los desafíos del entorno industrial moderno.

2. Proyectos Prácticos

Incorporar proyectos prácticos en los que los estudiantes utilicen herramientas de IA para resolver problemas reales de la industria es esencial. Esto no solo refuerza el aprendizaje, sino que también proporciona experiencia valiosa.

3. Colaboración con la Industria

Establecer alianzas con empresas del sector para que los estudiantes realicen prácticas o proyectos colaborativos permite una comprensión más profunda de cómo se aplica la IA en entornos reales.

4. Uso de Plataformas de Aprendizaje en Línea

El acceso a plataformas como Coursera, edX y Udacity ofrece a los estudiantes la oportunidad de aprender sobre IA a su propio ritmo y obtener certificaciones en herramientas y tecnologías específicas.

La inteligencia artificial (IA) ha comenzado a transformar el ámbito educativo, ofreciendo nuevas oportunidades para personalizar el aprendizaje y mejorar la experiencia académica de los estudiantes. En la licenciatura de ingeniería industrial, la aplicación de la IA puede ser particularmente beneficiosa al abordar las diversas necesidades de aprendizaje de los estudiantes y optimizar su rendimiento académico.

La IA permite adaptar los materiales educativos a las necesidades individuales de cada estudiante. A través del análisis de datos sobre el estilo y ritmo de aprendizaje, los sistemas de IA pueden personalizar el contenido, facilitando una experiencia educativa más efectiva y atractiva (Vass Company, 2024). Este enfoque no solo mejora el compromiso del estudiante, sino que también fomenta una comprensión más profunda de los temas.

Un sistema de recomendación basado en IA podría analizar el rendimiento previo y las preferencias de aprendizaje de los estudiantes en ingeniería industrial para sugerir recursos adicionales, como artículos, videos o ejercicios prácticos. Este sistema podría utilizar algoritmos de aprendizaje automático para identificar patrones en los datos y ofrecer recomendaciones personalizadas. (Muñoz, M., Cordón, M. y García-Marín, D. (2021).

El análisis predictivo es otra aplicación clave de la IA en la educación. Utilizando modelos estadísticos y algoritmos, se pueden prever tendencias en el rendimiento estudiantil y

detectar a aquellos que podrían estar en riesgo de fracaso académico. Ammco, (2023). Esto permite a los educadores intervenir tempranamente y proporcionar apoyo específico.

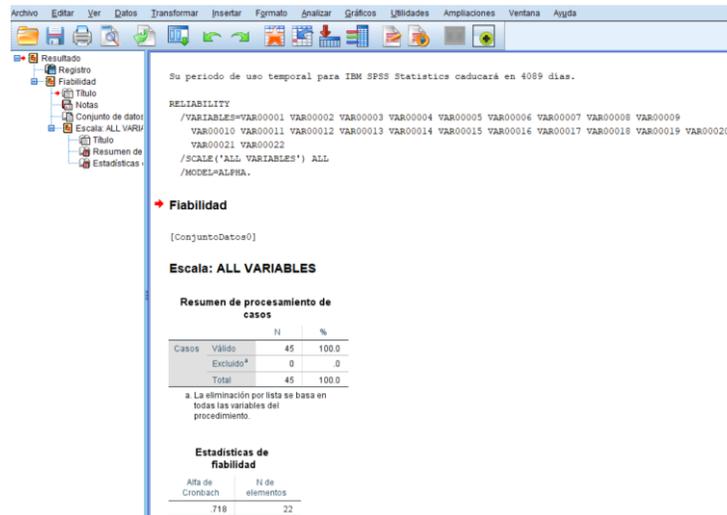
Para implementar un sistema que utilice análisis predictivo, se pueden recopilar datos sobre el desempeño académico, las interacciones con el material didáctico y otros indicadores relevantes. A partir de estos datos, el sistema puede generar informes que identifiquen áreas donde los estudiantes necesitan mejorar, permitiendo ajustes en la enseñanza antes de que surjan problemas significativos.

La integración de la IA en la educación tiene implicaciones significativas para el futuro. No solo mejora la personalización del aprendizaje, sino que también promueve un entorno educativo más inclusivo al adaptarse a diversas necesidades y estilos. Muñoz et al. (2021). Sin embargo, es crucial abordar los desafíos éticos relacionados con la privacidad y el uso de datos.

Resultados y discusión

Se realizó la validez de contenido y evaluación de confiabilidad con el Statistical Package for the Social Sciences (SPSS) del instrumento base de esta investigación, donde en este último el coeficiente Alfa de Cronbach que se obtuvo fue de 0.72, tal cómo se muestra en la Figura 1, se procedió a su aplicación en los grupos de Ingenierías de la Universidad Madero

Figura 1. Coeficiente Alfa de Cronbach

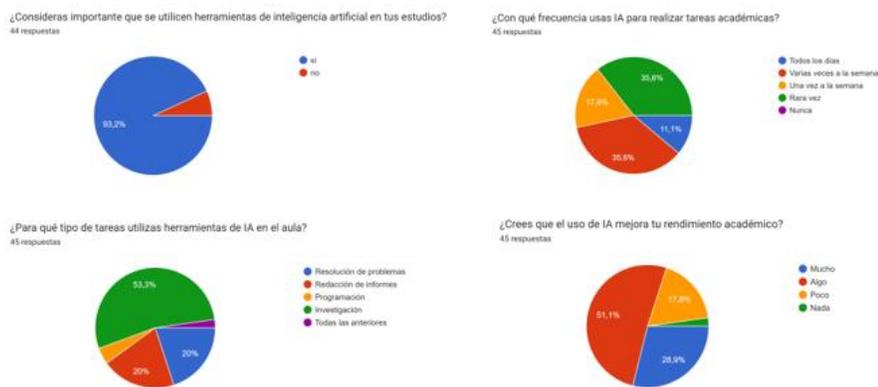


El cuestionario se utilizó como instrumento de exploración para indagar acerca de la percepción y uso de la IA en la Universidad por parte de los alumnos. Así mismo, cabe señalar que el tiempo de resolución del instrumento fue libre no hubo limitación para finalizarlo y entregarlo. Para realizar el análisis de los datos, se construyó una matriz y se introdujo en el programa SPSS y se llevaron a cabo diferentes análisis, además conjuntamente se trabajó en Excel

De acuerdo con García-Martínez, I., Fernández-Batanero, J. M., Fernández-Cerero, J., & León, S. P. (2023), la integración adecuada de la IA y las ciencias en el entorno educativo tiene un efecto positivo, como se ve en la Figura 2 en los resultados académicos de los estudiantes, además se observa un aumento significativo en la actitud positiva y motivación de los estudiantes, gracias a la introducción de herramientas basadas en IA. Las simulaciones con IA, realidad aumentada (AR) y realidad virtual (VR) son efectivas para proporcionar experiencias de aprendizaje más realistas, mejorando así la comprensión del material, por lo que la IA facilita el acceso al aprendizaje y permite una

mayor personalización, adaptando el proceso educativo a las necesidades individuales de cada estudiante.

Figura 2. Respuestas del Cuestionario, varios Ítems



En la Figura 3, es importante destacar el impacto de la IA en el proceso de aprendizaje de los estudiantes, sin embargo, el 55.6% está preocupado porque con el uso de IA se puede promover el plagio o deshonestidad académica

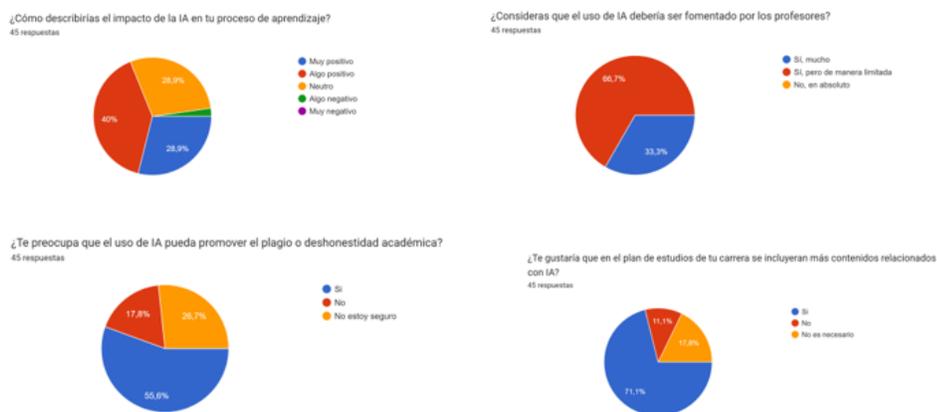
Muñoz Cantero, J. M. (2024) expone en un artículo muy interesante que la incorporación de la inteligencia artificial generativa (IAG) en la educación superior está transformando el panorama educativo, generando debates sobre el uso de herramientas como ChatGPT y Google Bard. Aunque estas tecnologías ofrecen beneficios significativos, también plantean retos relacionados con la calidad de la información, la propiedad intelectual y la ética académica. La integridad académica, que valora principios como la honestidad y el reconocimiento de fuentes, se enfrenta a desafíos por el uso acelerado de la IA.

Sin embargo, la IA y la integridad académica no son opuestas; pueden complementarse. Las herramientas de IA pueden facilitar la detección de plagio y verificar fuentes,

apoyando así una cultura de integridad. Existen varios tipos de fraude académico, como el autoplagio y la manipulación de resultados, que se ven complicados por el fenómeno del "plagio inteligente", donde se utiliza IA para crear contenido adaptado sin reconocimiento adecuado.

Para mantener la integridad académica en esta nueva era, es esencial que todos los involucrados—instituciones educativas, docentes y estudiantes—compartan la responsabilidad. Las instituciones deben establecer políticas claras sobre el uso de IA, mientras que los docentes deben guiar a los estudiantes en un uso ético y responsable de estas herramientas. Esto implica adaptar métodos de enseñanza y estar alerta ante nuevas formas de deshonestidad académica.

Figura 3. Respuestas del Cuestionario, varios Ítems



Por otro lado, en la Figura 4 se tienen como resultados la predisposición a limitar el uso de las IA, y es que el auge de herramientas de inteligencia artificial como ChatGPT y Midjourney, comparándolas con CorelDRAW en los años noventa, aunque estas herramientas son impresionantes y accesibles, también pueden llevar a una cierta

uniformidad en los resultados, ya que muchos usuarios están comenzando a explorarlas de manera básica.

Un punto clave es que la efectividad de cualquier herramienta depende de la habilidad y creatividad del usuario. Así como un martillo en manos de un artista puede crear obras maestras, las herramientas de IA pueden dar lugar a creaciones increíbles si se utilizan con imaginación. Sin embargo, también se alerta sobre el riesgo de que estas tecnologías puedan anestesiar nuestra creatividad, ya que facilitan la creación instantánea.

Figura 4. Respuestas del Cuestionario, varios Ítems



En los últimos años, la Inteligencia Artificial (IA) ha adquirido un papel fundamental a nivel global, gracias a diversos algoritmos que permiten la automatización de tareas, facilitando así la vida cotidiana y optimizando procesos, sobre todo en las organizaciones. Este auge de la IA también se manifiesta en el ámbito educativo, donde ha provocado una transformación en los métodos de aprendizaje en todos los niveles educativos (Flores-Vivar & García-Peñalvo, 2023). En la Figura 5, se puede observar que la IA posibilita una personalización del aprendizaje mediante plataformas que adaptan su contenido y la

complejidad de las actividades según el avance y comprensión de cada alumno. Además, se están empleando herramientas que simplifican la creación de videos, textos e imágenes, lo que apoya a los estudiantes en sus tareas diarias. Esta situación ha llevado a replantear las estrategias de enseñanza y evaluación que los docentes aplican en su labor cotidiana, especialmente en la educación superior, evidenciando la necesidad de fomentar una mayor reflexión y pensamiento crítico que trascienda lo que una IA puede ofrecer a través de sus comandos.

Figura 5. Respuestas del Cuestionario, varios Ítems

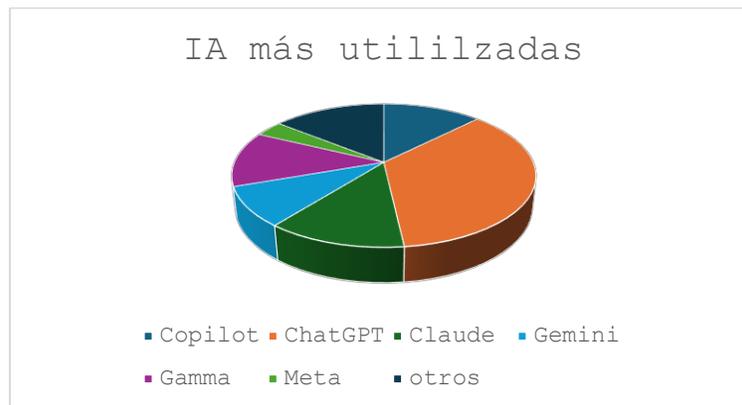


En la Figura 6 resalta que la IA mayormente utilizada por estudiantes universitarios es ChatGPT, sin embargo, Jo, H. (2024) en su investigación acerca de cómo los estudiantes de educación superior perciben y utilizan una herramienta de inteligencia artificial, identifica tanto los facilitadores como los impedimentos para su adopción. Por ejemplo, ChatGPT mejora con el tiempo, personalizando la experiencia de aprendizaje, Ayuda a los estudiantes a aprender y aplicar conocimientos, mejorando su rendimiento académico, las respuestas adaptadas a las necesidades individuales aumentan la

intención de uso y la innovación mantiene a los estudiantes comprometidos y hace el aprendizaje más emocionante.

Por otro lado, se tiene como impedimentos la gestión de datos personales como una barrera significativa, el miedo a la tecnología puede limitar la aceptación, aunque una interfaz amigable puede ayudar, los estudiantes pueden sentir culpa por depender demasiado de la IA y la percepción de beneficios tangibles es crucial para fomentar el uso.

Figura 6. Respuesta del Cuestionario



Conclusiones

La implementación de la Inteligencia Artificial (IA) en la educación superior, particularmente en la licenciatura de Ingeniería Industrial, ha demostrado ser efectiva para personalizar el aprendizaje, mejorar el rendimiento académico y aumentar la satisfacción estudiantil. Este enfoque transforma la educación al ofrecer experiencias más significativas, dinámicas y centradas en el estudiante. Sin embargo, para maximizar su

impacto, es crucial abordar desafíos como la necesidad de infraestructura tecnológica adecuada, la capacitación docente y la mitigación de sesgos algorítmicos.

La IA tiene el potencial de redefinir el proceso educativo mediante sistemas de recomendación personalizados, tutorías virtuales y análisis predictivos. Estos sistemas no solo identifican áreas de mejora en los estudiantes, sino que también anticipan dificultades, permitiendo intervenciones más efectivas. A pesar de los beneficios, la privacidad y la tecnofobia son obstáculos importantes que deben considerarse. Para ello, es esencial establecer marcos éticos que garanticen una implementación justa, sostenible y responsable de estas tecnologías.

El futuro de la IA en la educación promete avances significativos, como plataformas que integren múltiples disciplinas y sistemas más avanzados de gamificación y análisis del comportamiento estudiantil. La formación continua de los docentes y el monitoreo ético de los datos son fundamentales para garantizar un uso efectivo y equitativo de estas herramientas. Además, la educación en ética debe ser parte integral de la formación de ingenieros industriales, preparándolos para enfrentar dilemas éticos relacionados con la aplicación de la IA en sus campos profesionales.

La IA está transformando profundamente la educación y continuará siendo un pilar fundamental en su evolución, promoviendo modelos de aprendizaje más inclusivos, efectivos y personalizados. Su integración en la licenciatura de Ingeniería Industrial no solo capacita a los estudiantes para enfrentar los desafíos del futuro, sino que también fomenta el desarrollo sostenible y la innovación en la industria.

Referencias

Acosta-Núñez, J., Arcos-Coba, A., Parrales-Poveda, M. (2017). *Revista científica dominio de las ciencias*, Vol. 3, núm. 2, pp. 827-840. ISSN 2477-8818.

Aden. (21 de junio de 2024). **¿Cómo puede la IA mejorar la eficiencia, reducir costos y aumentar la rentabilidad de tu empresa?** <https://www.aden.org/business-magazine/la-nueva-era-de-la-logistica-inteligencia-artificial-en-la-cadena-de-suministro/>

AMCO. (23 septiembre 2023). **Análisis predictivo: ¿Cómo la inteligencia artificial puede ayudar en el sector educativo?** <https://www.amco.me/lider-educativo/blog/detalle/analisis-predictivo-como-la-inteligencia-artificial-puede-ayudar-en-el-sector-educativo/437>

Anaya MJ, (28 de enero de 2018) ¿Cuál es la edad ideal para ingresar a la universidad?, El Heraldo. Recuperado de <https://www.elheraldo.co/educacion/cual-es-la-edad-ideal-para-ingresar-la-universidad-452752>

Arias O., Fidas G. (1999) El Proyecto de Investigación: *Introducción a la metodología científica*. Venezuela. Episteme.

Cabero, J., Gisbert, M. (2005). La formación en Internet. Guía para el diseño de materiales didácticos. Eduforma-MAD.

Cabero, J. (2007). *Nuevas tecnologías aplicadas a la educación*, Las nuevas tecnologías en la Sociedad de la Información, McGrawHill.

Castells, M. (1998). *La era de la información*. Alianza.

Castells, M. (2011). La era de la información, economía sociedad y cultura, *La Sociedad Red*. 49-67. Grupo Editorial Siglo Veintiuno.

Coll, C., Engel, A., & Niño, S. (2017). *La actividad de los participantes como fuente de información para promover la colaboración: Una analítica del aprendizaje basada en el modelo de Influencia Educativa Distribuida*. RED. Revista de Educación a Distancia, 53(2).

Datision. (2023, 19 de diciembre). **¿Cómo la Inteligencia Artificial revoluciona el Mantenimiento Predictivo en la Industria 4.0?** <https://datision.com/blog/como-la-inteligencia-artificial-revoluciona-el-mantenimiento-predictivo-en-la-industria-4-0/>

De Cendros, D. A., & Bermudes, J. (2009). *Limitaciones De Las Tecnologías de Información y Comunicación en La Educación Universitaria*. Horizontes Educativos, 14(1), pp. 9–24.

Enmotive. (2024, septiembre). **Inspección visual en fabricación mediante inteligencia artificial**. <https://www.enmotive.com/es/inspecci%C3%B3n-visual-en-fabricaci%C3%B3n-mediante-inteligencia-artificial/>

Erazo-Luzuriaga, A. F., Ramos-Secaira, F. M., Galarza-Sánchez, P. C., & Boné-Andrade, M. F. (2023). *La inteligencia artificial aplicada a la optimización de programas informáticos*. Journal of Economic and Social Science Research, 3(1), 48-63. <https://doi.org/10.55813/gaea/jessr/v3/n1/61>

García-Martínez, I., Fernández-Batanero, J. M., Fernández-Cerero, J., & León, S. P. (2023). Analysing the impact of artificial intelligence and computational sciences on

student performance: Systematic review and meta-analysis. *Journal of New Approaches in Educational Research*. <https://doi.org/10.7821/naer.2023.1.1240>

Guerrero, D. G. (2014). *Metodología de la investigación*. Editorial Patria.

Hernández-Sampieri, R., Mendoza-Torres, C. (2018). *Metodología de la investigación: las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta*. McGrawHill.

Jo, H. (2024). From concerns to benefits: A comprehensive study of ChatGPT usage in education. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*. <https://doi.org/10.1186/s41239-024-00471-4>

Levine, A. (2006). *Educación superior: una revolución externa, una evolución interna*. En M. S. Pittinsky (Comp.), *La Universidad conectada* pp. 25-42. Ediciones Aljibe.

Luckin, R., Holmes, W., Griffiths, M., & Forcier, L. B. (2016). *Intelligence Unleashed: An argument for AI in Education*. Pearson. <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.20690.53442>

Mendoza Vega, A. J., Guadamud Muñoz, J. D., Santana Castro, E. K., Chiriboga Palacios, I. A., & Vera Arias, M. J. (2024). *Uso de las plataformas de inteligencia artificial en el contexto educativo*. *Revista Ciencia Latina*, 8(1), 10996-11007. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i1.10412

Muñoz Cantero, J. M. (2024, 24 de enero). La integridad académica (IA) vs. inteligencia artificial (IA). *Diario de la educación*.

Muñoz, M., Cordon, M. y García-Marín, D. (Enero, 2021). La educación y la inteligencia artificial: *¿educar con la ayuda de la IA o educar para la era de la IA?* INNTED. <https://innted.org/simposios/>

Nieto, L. & Aguirre, L. (2012). Usos de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) en un proceso formal de enseñanza y aprendizaje en la Educación Básica. *Zona Próxima, Revista del Instituto de Estudios en Educación Universidad del Norte*, Num.16, pp. 2–13.

Popenici, S. A. D., & Kerr, S. (2017). *Exploring the impact of artificial intelligence on teaching and learning in higher education*. *Research and Practice in Technology Enhanced Learning*, 12(1), 1-15. <https://doi.org/10.1186/s41039-017-0062-8>

Real Academia Española. (2020). *Diccionario de la lengua española*.

Rosenberg, N. (1976). *Perspectives on Technology and Economics*, Cambridge, Cambridge University Press.

Santander M., (29 de abril de 2019). Por qué no hay mujeres en Ingeniería: “El estereotipo pesa al momento de escoger carrera. Noticias, Universidad de Playa Ancha. Recuperado de <https://www.upla.cl/noticias/2019/04/29/por-que-no-hay-mujeres-en-ingenieria-el-estereotipo-pesa-al-momento-de-escoger-la-carrera/#:~:text=Mar%C3%ADa%20Teresa%20Santander%20plante%C3%B3%20que,momento%20de%20escoger%20la%20carrera.>

Siemens G. (2004). *Conectivismo: Una teoría de aprendizaje para la era digital*.

The Agility Effect. (16 de marzo 2023). **Una IA para optimizar la asignación automatizada de recursos técnicos**. <https://www.theagilityeffect.com/es/article/una-ia-para-optimizar-la-asignacion-automatizada-de-recursos-tecnicos/>

UNESCO. (2021). *Recommendation on the Ethics of Artificial Intelligence*.

Vass Company (30 de septiembre 2024). **La Inteligencia Artificial (IA) en la educación presenta amplias oportunidades, pero también se enfrenta a importantes desafíos.** <https://vasscompany.com/es/insights/blogs-articles/ia-educacion/>