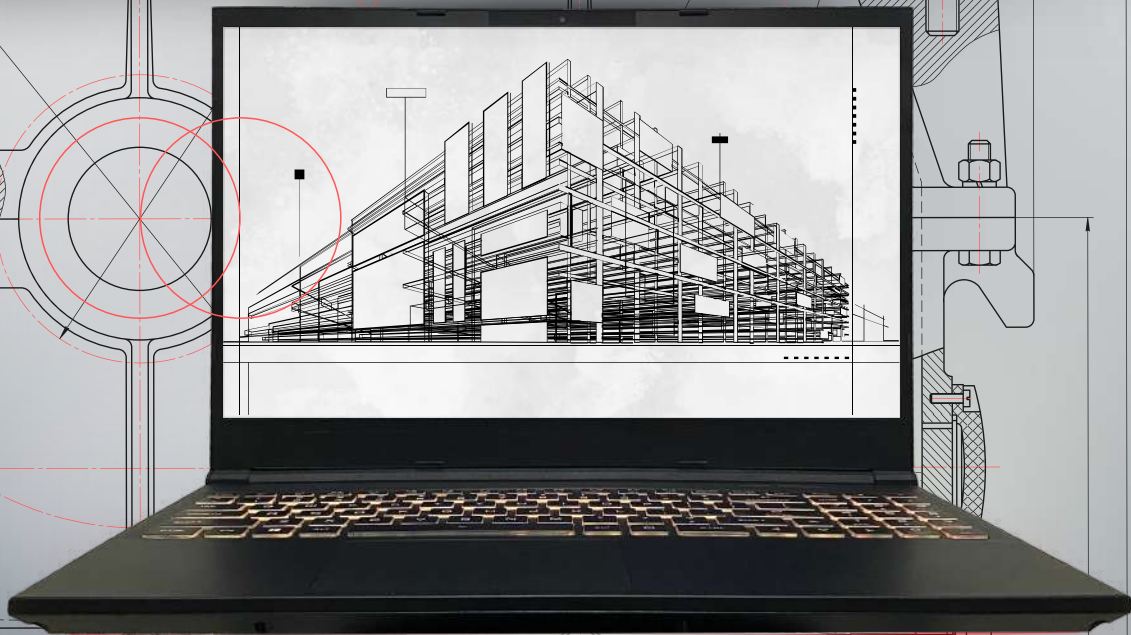


Educación superior y transformación digital en la sociedad: aplicaciones de la inteligencia artificial y la simulación computacional en la formación universitaria



ISBN: 978-9942-51-926-9



Autores

Yaneth Aleman Vilca
Hilda Lizbeth Pinto Pomareda
Liliana Rosario Alvarez Salinas
Miguel Angel Pacheco Quico
Ferdinand Eddington Ceballos Bejarano
Jimmy Angel Diaz Flores

Educación superior y transformación digital en la sociedad: aplicaciones de la inteligencia artificial y la simulación computacional en la formación universitaria

Higher Education and Digital Transformation in Society: Applications of Artificial Intelligence and Computational Simulation in University Training

Autores



Yaneth Aleman Vilca

👤 ORCID: 0000-0002-9820-6036 ✉ yaleman@unsa.edu.pe

🏛 Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa, Arequipa, Perú



Hilda Lizbeth Pinto Pomareda

👤 ORCID: 0000-0002-1719-4863 ✉ hpintop@unsa.edu.pe

🏛 Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa, Arequipa, Perú



Liliana Rosario Alvarez Salinas

👤 ORCID: 0000-0002-9160-7451 ✉ lalvarezsal@unsa.edu.pe

🏛 Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa, Arequipa, Perú



Miguel Angel Pacheco Quico

👤 ORCID: 0000-0002-2767-9602 ✉ mpachecoq@unsa.edu.pe
🏛 Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa, Arequipa, Perú



Ferdinand Eddington Ceballos Bejarano

👤 ORCID: 0000-0003-2867-2397 ✉ fceballos@unsa.edu.pe
🏛 Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa, Arequipa, Perú



Jimmy Angel Diaz Flores

👤 ORCID: 0000-0003-0330-6673 ✉ jdiazfl@unsa.edu.pe
🏛 Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa, Arequipa, Perú

Educación superior y transformación digital en la sociedad: aplicaciones de la inteligencia artificial y la simulación computacional en la formación universitaria

Autor(es): Aleman Vilca Y.; Pinto Pomareda H.; Alvarez Salinas L.; Pacheco Quico M.; Ceballos Bejarano F.; Diaz Flores J.

Fecha de recepción: 16/06/2025

Fecha de aceptación: 21/08/2025

ISBN: 978-9942-51-926-9. Primera edición. Quito, Ecuador.

Derechos reservados © Creative Commons CC-BY, 2025. 

AutanaBooks. Quito, Septiembre de 2025.

AutanaBooks

Jardines de San Antonio, Urb. Shyris, PO: 170311, Quito.

Pág. web: autanabooks.com

E-mail: editorial@autanabooks.com

Capítulo 1

Resumen

La presente investigación aborda el impacto de la inteligencia artificial (IA) y la simulación computacional en la formación universitaria, en el contexto de la transformación digital en la educación superior. Se aplicó un enfoque cuantitativo con diseño no experimental y alcance correlacional-descriptivo, mediante un cuestionario validado aplicado a 180 estudiantes de distintas áreas del conocimiento. Los resultados muestran una alta aceptación y uso académico de herramientas de IA, especialmente en estudiantes de ingeniería y últimos semestres. Además, se identificó una correlación positiva entre el uso de IA y el rendimiento académico, así como diferencias significativas según género y nivel de carrera. Se concluye que la IA se posiciona como un recurso clave en el desarrollo de competencias digitales, potenciando la comprensión, la autonomía y la productividad académica. Este estudio aporta evidencia empírica para fortalecer estrategias de integración de tecnologías emergentes en contextos educativos universitarios.

Palabras clave: transformación digital, inteligencia artificial, simulación computacional, educación universitaria.

Abstract

This research examines the impact of artificial intelligence (AI) and computational simulation on university education within the framework of digital transformation in higher education. A quantitative, non-experimental, and correlational-descriptive design was employed, using a validated questionnaire administered to 180 students from various academic disciplines. The findings reveal high levels of acceptance and academic use of AI tools, particularly among engineering students and those in advanced semesters. Additionally, a positive correlation was identified between AI usage and academic performance, along with significant differences based on gender and academic level. The study concludes that AI is emerging as a key resource in developing digital competencies, enhancing students' comprehension, autonomy, and academic productivity. This research provides empirical evidence to support the integration of emerging technologies into university education strategies.

Keywords: digital transformation, artificial intelligence, computational simulation, university education.

I. Introducción

La transformación digital en la educación superior está impulsando cambios significativos en los métodos de enseñanza, especialmente en las disciplinas de ingeniería, donde el uso de inteligencia artificial (IA) personaliza efectivamente los procesos de aprendizaje al adaptarlos a las necesidades individuales, fortaleciendo la retención de conocimientos y la satisfacción del estudiantado [1]. Algunos autores, como Vera [1], destacan que los algoritmos de aprendizaje automático permiten identificar patrones de estudio y ajustar contenidos según el estilo y ritmo de cada estudiante, lo que se traduce en una experiencia educativa más individualizada y motivadora.

En el ámbito de la ingeniería, la simulación computacional surge como una herramienta pedagógica esencial. Magana [2] utiliza la técnica Delphi para identificar prácticas clave de modelado y simulación dentro del currículo de ingeniería, señalando su papel estratégico en el desarrollo profesional de los futuros ingenieros y su relevancia tanto en pregrado como en posgrado. Asimismo, Vargas-Parga [3] resalta el impacto pedagógico de la IA en la innovación de estrategias docentes, evidenciando avances en personalización educativa y metodologías activas más efectivas. Estas tecnologías no solo contribuyen a modernizar la enseñanza técnica, sino que también potencian el aprendizaje significativo a través de enfoques aplicados y experienciales. En este sentido, Cruz-Guimarães [4] menciona cómo la IA aplicada en educación universitaria favorece la personalización del aprendizaje, mejora la motivación y refuerza el compromiso académico, elementos cruciales para la construcción de competencias técnicas [4].

A. *La Inteligencia Artificial en el desarrollo social universitario*

Más allá de sus aplicaciones técnicas y académicas, la inteligencia artificial (IA) está desempeñando un papel emergente en el desarrollo social del estudiantado universitario. Diversos estudios destacan cómo herramientas basadas en IA, como los asistentes virtuales, los sistemas de tutoría inteligente y los entornos de aprendizaje adaptativo, no solo fortalecen el aprendizaje individual, sino que también fomentan la colaboración, la autonomía, la gestión emocional y la participación activa dentro de las comunidades universitarias [5].

Estas tecnologías promueven espacios más inclusivos y equitativos al ofrecer accesos diferenciados al conocimiento, adaptados a estudiantes con diversas trayectorias, niveles de preparación o limitaciones. En este sentido, la IA contribuye a cerrar brechas sociales y académicas, favoreciendo la integración y la permanencia en el sistema universitario [6]. Al mismo tiempo, permite a los docentes generar alertas tempranas ante posibles riesgos de deserción, mediante el análisis predictivo del comportamiento académico y social [7].

Asimismo, el uso de IA en dinámicas grupales, simulaciones colaborativas y proyectos interdisciplinarios estimula habilidades interpersonales y de liderazgo, fundamentales para la formación integral del futuro profesional. Desde esta perspectiva, la inteligencia artificial no solo transforma la forma en que se enseña y se aprende, sino que también amplía las posibilidades de interacción social, compromiso ético y responsabilidad colectiva dentro del entorno universitario.

Por estas razones, el presente estudio tiene como objetivo generar evidencia empírica robusta sobre cómo la integración de inteligencia artificial y simulación computacional en la educación superior afecta positivamente el aprendizaje significativo en ingeniería, ofreciendo contribuciones relevantes tanto al campo pedagógico como a la formación técnica especializada y su impacto en el contexto social estudiantil universitario.

II. Desarrollo

La educación superior se encuentra en una fase de transición estructural, impulsada por la digitalización de los procesos formativos, administrativos y sociales. Esta transformación no se limita al uso de tecnologías, sino que implica un replanteamiento de los modelos pedagógicos y del rol de los actores universitarios. En este contexto, la formación en ingeniería se ha visto particularmente influenciada por el avance de las tecnologías emergentes, lo que exige nuevos marcos de competencias digitales, pensamiento computacional y alfabetización algorítmica [1].

Según la UNESCO, la transformación digital en educación superior debe comprenderse como un proceso profundo que modifica no solo las herramientas, sino también la cultura institucional, la evaluación del conocimiento y la naturaleza del aprendizaje profesional [2]. En disciplinas como la ingeniería, este fenómeno ha intensificado el uso de entornos digitales colaborativos, sistemas inteligentes de gestión y entornos de simulación que permiten un aprendizaje más activo, experimental y centrado en la resolución de problemas reales [3].

Algunos autores [2] afirman que este proceso incluye el rediseño curricular, el uso estratégico de plataformas digitales, la integración de análisis de datos para tomar decisiones pedagógicas y el fomento de competencias digitales tanto en docentes como en estudiantes. A su vez, implica desarrollar una infraestructura que permita la interoperabilidad entre sistemas educativos, administrativos y tecnológicos. Además, la transformación digital no es neutra, ya que plantea desafíos relacionados con la equidad, la privacidad, la soberanía de datos y la sostenibilidad tecnológica. Por ello, se requiere un enfoque integrador que no solo modernice la formación, sino que preserve los principios éticos y sociales de la educación [3].

A. *Inteligencia artificial en la educación universitaria*

La inteligencia artificial (IA) aplicada a la educación superior ha evolucionado desde sistemas automatizados simples hacia soluciones más complejas como tutores inteligentes, sistemas de análisis predictivo y plataformas adaptativas de aprendizaje. Estas herramientas no solo permiten una personalización más precisa del proceso formativo, sino que también optimizan la gestión institucional y la interacción educativa [4–9].

En el ámbito de la ingeniería, la IA se ha integrado a plataformas de codificación automatizada, asistentes en resolución de problemas matemáticos, y entornos de programación guiada que se adaptan al ritmo de aprendizaje del estudiante [5]. Estas soluciones no solo mejoran el rendimiento académico, sino que también desarrollan habilidades de autoeficacia, autonomía y pensamiento computacional.

Estudios recientes han demostrado que la integración de IA en la enseñanza universitaria mejora la autonomía del estudiante, favorece la retroalimentación en tiempo real y permite diseñar rutas de aprendizaje diferenciadas según el perfil cognitivo [5]. Además, la IA permite el seguimiento continuo del rendimiento y del comportamiento académico, facilitando la toma de decisiones pedagógicas fundamentadas [6]. En carreras técnicas como ingeniería, estos avances se traducen en experiencias de aprendizaje más dinámicas, precisas y alineadas con los desafíos de la industria 4.0.

B. *Simulación computacional como recurso pedagógico*

La simulación computacional es una estrategia fundamental para la enseñanza en ingeniería, ya que permite modelar sistemas complejos, visualizar fenómenos abstractos y aplicar conceptos en

contextos realistas sin los riesgos ni costos de la experimentación física. Su uso en el aula permite una aproximación más profunda a los principios de la ingeniería mediante procesos iterativos, manipulables y con retroalimentación inmediata [7].

Desde una perspectiva pedagógica, la simulación fortalece el aprendizaje significativo al promover el pensamiento crítico, la resolución de problemas y la transferencia de conocimientos a escenarios reales o simulados [8]. Además, su implementación favorece el aprendizaje activo, colaborativo y por descubrimiento, lo que se alinea con los principios del constructivismo aplicado a la formación en ciencias aplicadas y tecnología [9].

Estas herramientas favorecen el aprendizaje significativo, al vincular teoría y práctica en entornos controlados. Simulaciones de estructuras, fluidos, circuitos, sistemas térmicos o dinámicas poblacionales permiten a los estudiantes tomar decisiones técnicas, analizar escenarios y desarrollar pensamiento sistémico [8, 10].

C. Formación de competencias digitales en contextos de ingeniería

Para que la transformación digital sea efectiva, es indispensable formar competencias digitales avanzadas, tanto en estudiantes como en docentes. Estas competencias no se limitan al uso instrumental de tecnologías, sino que abarcan la alfabetización digital crítica, la gestión de información, la seguridad, la colaboración en entornos virtuales y la creación de contenido técnico [10]. En programas de ingeniería, el desarrollo de estas competencias debe integrarse transversalmente al currículo, promoviendo el dominio de herramientas de simulación, lenguajes de programación, plataformas colaborativas y soluciones basadas en inteligencia artificial. Esto permite que los futuros ingenieros no solo consuman tecnología, sino que sean capaces de diseñarla, adaptarla y mejorarla.

Las competencias digitales en ingeniería también incluyen el manejo de datos masivos, la ética algorítmica, la validación de modelos y el uso de inteligencia artificial explicativa, lo cual es clave para afrontar los desafíos de la industria 4.0 y la sociedad 5.0 [11]. De esta manera, la convergencia entre inteligencia artificial y simulación computacional potencia la formación universitaria al combinar automatización inteligente con entornos dinámicos de práctica, lo que fortalece competencias como la toma de decisiones, la visualización técnica, el razonamiento cuantitativo y la modelación de sistemas [10]. En este sentido, el uso conjunto de estas tecnologías no solo transforma la experiencia de enseñanza-aprendizaje, sino que también redefine el perfil del futuro profesional de la ingeniería.

Así, la literatura especializada coincide en que la transformación digital, al integrarse con metodologías activas y recursos inteligentes, favorece un aprendizaje más contextualizado, interdisciplinar y flexible, y constituye una respuesta pertinente a los desafíos de la educación superior en un entorno global, competitivo y tecnológico [11–13].

D. El impacto de la transformación digital en la sociedad moderna

La transformación digital constituye uno de los procesos más trascendentales de la sociedad contemporánea, redefiniendo no solo la manera en que interactuamos con la tecnología, sino también cómo nos comunicamos, aprendemos, producimos y nos relacionamos socialmente [14]. Este fenómeno, acelerado por el desarrollo de tecnologías emergentes como la inteligencia artificial, el internet de las cosas, el big data y la computación en la nube, ha generado un cambio estructural en todos los sectores: desde la educación y la salud, hasta la industria, la economía y la cultura.

En el ámbito social, la transformación digital ha ampliado las posibilidades de acceso a la

información y al conocimiento, democratizando espacios que antes estaban restringidos por factores geográficos, económicos o educativos [15]. Las redes sociales, las plataformas de aprendizaje en línea y los sistemas de gestión pública digitalizada han contribuido a la creación de nuevas formas de ciudadanía, participación y expresión cultural. Sin embargo, este proceso también ha traído consigo retos significativos, como la profundización de la brecha digital, la pérdida de privacidad, la dependencia tecnológica y la aparición de nuevas formas de exclusión [16].

Desde una perspectiva estructural, la transformación digital ha reformulado los modelos de producción y empleo, impulsando la automatización de tareas, la desmaterialización de procesos y la aparición de economías basadas en el conocimiento [15, 17–19]. Este nuevo paradigma exige competencias digitales avanzadas y capacidad de adaptación continua, lo que plantea desafíos urgentes para los sistemas educativos y las políticas de formación profesional. En este contexto, la sociedad moderna transita hacia una era donde la innovación tecnológica no es solo una herramienta, sino un eje articulador de la vida cotidiana, con el potencial de mejorar la calidad de vida, pero también de reconfigurar profundamente las dinámicas de poder, inclusión y desarrollo.

III. Metodología

Esta investigación adoptó un enfoque cuantitativo con diseño no experimental, de tipo transversal y correlacional, orientado a examinar el impacto de la inteligencia artificial (IA) y la simulación computacional en la formación universitaria en el contexto de la transformación digital. El estudio se concibió como empírico-aplicado, ya que buscó generar evidencia cuantificable sobre fenómenos educativos reales en entornos digitales, con miras a fortalecer procesos pedagógicos en carreras de ingeniería y áreas afines.

La elección del enfoque cuantitativo respondió a la necesidad de analizar relaciones entre variables observables, como el nivel de uso de tecnologías emergentes (IA/simulación) y el grado de aprendizaje significativo percibido por los estudiantes. Se optó por un diseño transversal debido a que los datos fueron recolectados en un único momento del tiempo, permitiendo obtener una fotografía del fenómeno en un estado determinado, sin manipulación de variables.

La población objetivo estuvo conformada por estudiantes universitarios de carreras de ingeniería, ciencias aplicadas y tecnologías de la información, pertenecientes a instituciones de educación superior de carácter público y privado en América Latina. Se aplicó un muestreo no probabilístico por conveniencia, seleccionando a los participantes en función del acceso institucional y la disponibilidad para colaborar en el estudio. La muestra final estuvo compuesta por $n = 180$ estudiantes, distribuidos en niveles de formación de pregrado, con predominancia de tercer a quinto semestre.

Se cuidó el equilibrio de representación por género, tipo de institución, y experiencia previa en uso de plataformas de IA o simulación computacional. Todos los participantes aceptaron voluntariamente colaborar, mediante consentimiento informado digital, y los datos fueron tratados bajo criterios éticos y de confidencialidad conforme a las recomendaciones de la UNESCO y los comités de bioética institucionales.

Para una mejor comprensión de la estructura conceptual del estudio, en la Tabla 1 se detallan las variables principales, junto con sus respectivas dimensiones de análisis. Estas variables fueron definidas a partir de los objetivos del estudio y sustentadas en referentes teóricos actualizados, permitiendo evaluar la influencia del uso de herramientas de inteligencia artificial y simulación computacional sobre el aprendizaje significativo en entornos universitarios.

Tabla 1: *Variables e indicadores de análisis*

Variable	Dimensiones	Descripción
Uso de Inteligencia Artificial	Frecuencia de uso de IA	Cantidad de veces que el estudiante emplea herramientas de IA en actividades académicas
	Propósito educativo del uso	Tipos de funciones educativas para las cuales se utiliza la IA (tutoría, análisis, asistencia, etc.)
	Nivel de autonomía desarrollada	Grado en que la IA permite al estudiante avanzar con independencia en su proceso formativo
Uso de Simulación Computacional	Tipo de software utilizado	Herramientas de simulación empleadas (MATLAB, ANSYS, COMSOL, etc.)
	Aplicación práctica	Integración del simulador en la solución de problemas reales o experimentales
	Interacción con modelos dinámicos	Capacidad del estudiante para modificar variables y observar consecuencias en tiempo real
Aprendizaje significativo universitario	Comprensión conceptual	Nivel de comprensión profunda de los temas abordados
	Aplicación de conocimientos	Habilidad para resolver problemas aplicando lo aprendido
	Transferencia a nuevos contextos	Capacidad de aplicar el aprendizaje en escenarios nuevos o interdisciplinarios

Se empleó un cuestionario digital estructurado como principal instrumento, compuesto por 24 ítems distribuidos en tres dimensiones: uso y frecuencia de herramientas tecnológicas, percepción de impacto en el aprendizaje, y evidencia de transferencia del conocimiento. El instrumento fue validado por expertos en pedagogía digital e ingeniería educativa, y alcanzó un índice de confiabilidad de Cronbach de 0.91, lo cual demuestra una alta consistencia interna.

En la Tabla 2 se presenta una síntesis de las principales características del cuestionario empleado como instrumento de recolección de datos en esta investigación. El diseño del cuestionario estuvo orientado a captar la percepción de los estudiantes sobre el uso de tecnologías emergentes en la formación universitaria, evaluando aspectos clave como la frecuencia de uso, el impacto en el aprendizaje y la aplicabilidad de los conocimientos adquiridos.

A. Procesamiento de la información

Los datos recolectados fueron codificados y procesados mediante el software estadístico **R**, aplicando los siguientes procedimientos:

- **Estadística descriptiva:** frecuencias, porcentajes y promedios.
- **Correlación de Pearson:** para determinar la fuerza y dirección de la relación entre las variables principales.

Tabla 2: *Características del cuestionario*

Aspecto	Descripción
Nombre del instrumento	Cuestionario de percepción y uso de tecnologías emergentes en educación superior
Tipo de instrumento	Cuestionario estructurado, digital, autoaplicado
Total de ítems	24 ítems distribuidos en 3 dimensiones principales
Dimensiones evaluadas	1. Uso de herramientas de IA y simulación 2. Percepción del impacto en el aprendizaje 3. Transferencia y aplicación de conocimientos
Escala de medición	Escala tipo Likert de 5 puntos (1 = Totalmente en desacuerdo, 5 = Totalmente de acuerdo)
Formato de aplicación	Formulario en línea (Google Forms)
Tiempo estimado de respuesta	15 a 20 minutos
Validación	Validado por juicio de expertos en ingeniería educativa y pedagogía digital
Confiabilidad	Alfa de Cronbach = 0,91
Población objetivo	Estudiantes universitarios de carreras de ingeniería y ciencias sociales

- **Análisis de regresión lineal:** para modelar el comportamiento predictivo.
- **Gráficos de dispersión:** para visualizar tendencias.

Todo el análisis se realizó con un nivel de confianza del 95 % ($p < 0,05$), asegurando validez científica en la interpretación de los resultados.

IV. Resultados

A. Percepción del uso de tecnologías emergentes en la formación universitaria

Los resultados muestran que el 82 % de los estudiantes encuestados afirmaron haber utilizado al menos una herramienta de inteligencia artificial (IA) o simulación computacional en el desarrollo de actividades académicas (Fig. 1). Las plataformas más mencionadas fueron simuladores de circuitos, entornos de modelado matemático y asistentes con IA para programación o redacción. Esta tendencia refleja una alta exposición y apropiación de herramientas digitales emergentes en el contexto universitario actual.

Por otro lado, al estimar el impacto que se percibe en el aprendizaje, un 76 % de los estudiantes perciben que estas tecnologías mejoran su comprensión de los contenidos y fomentan el aprendizaje activo. Además, un 69 % indicó que la IA y la simulación les permiten visualizar conceptos abstractos de manera más clara, particularmente en asignaturas vinculadas a física, matemáticas aplicadas, termodinámica o estadística (Fig 2). Los estudiantes que utilizan con mayor frecuencia estas herramientas reportaron calificaciones más altas en las evaluaciones intermedias del semestre.

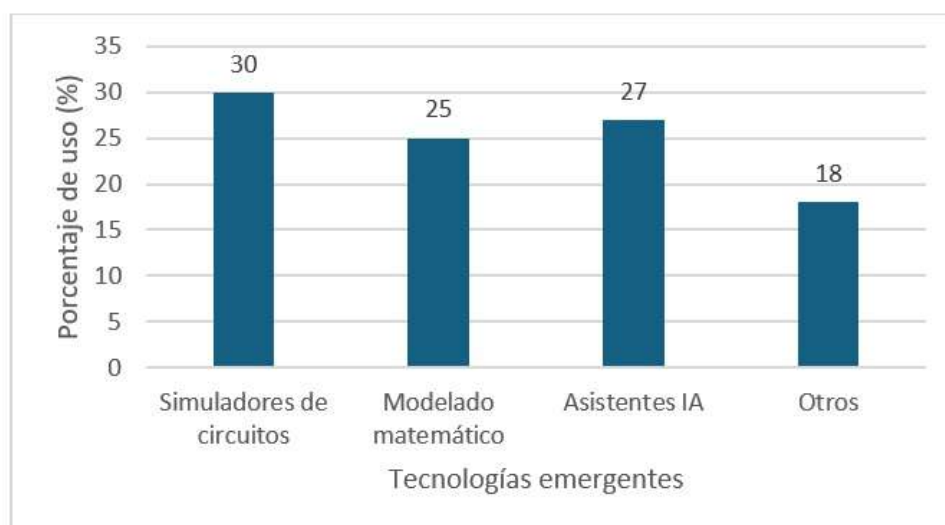


Fig. 1: *Uso de las tecnologías emergentes.*

B. Aplicación ética y académica de la inteligencia artificial en el entorno universitario

Los resultados reflejan una integración progresiva de las herramientas de inteligencia artificial en los procesos de aprendizaje universitario (Fig. 3). El 28 % de los estudiantes afirmó utilizar estas tecnologías como apoyo para la resolución de problemas, lo cual indica una orientación hacia el uso estratégico y funcional de la IA. Le sigue un 26 % que emplea la IA para la creación de recursos educativos, como resúmenes, mapas conceptuales o esquemas, facilitando así la organización del conocimiento. Por otro lado, un 24 % de los participantes manifestó utilizar la IA para la búsqueda de información confiable, lo que sugiere una preocupación por validar y contrastar fuentes digitales. Sin embargo, solamente un 13 % indicó que la IA les ayuda en el desarrollo del pensamiento crítico, lo cual evidencia un área que aún requiere fortalecimiento en los entornos digitales de formación.

También es importante mencionar un dato éticamente relevante: un 9 % de los estudiantes reconoció utilizar la inteligencia artificial para la resolución automática de tareas sin comprender los contenidos, lo que plantea un desafío pedagógico en torno a la supervisión y al diseño de estrategias que promuevan el aprendizaje autónomo y reflexivo.

C. Relación entre competencias tecnológicas y desempeño académico

Mediante un análisis de correlación de Pearson, se identificó una relación positiva moderada entre el nivel de familiaridad con herramientas digitales (dimensión 1 del cuestionario) y el rendimiento académico. Con el propósito de determinar la relación existente entre las competencias digitales de los estudiantes y el uso académico de herramientas de inteligencia artificial, se aplicó la prueba de correlación de Pearson entre:

- **Variable 1:** Nivel de competencias digitales (escala de 1 a 5).
- **Variable 2:** Nivel de aplicación académica de la IA (escala de 1 a 5).

El análisis arrojó un coeficiente $r = 0,81$, lo que indica una correlación positiva alta entre ambas variables. La prueba de significancia reportó $p = 0,000$ ($p < 0,01$), confirmando que la correlación

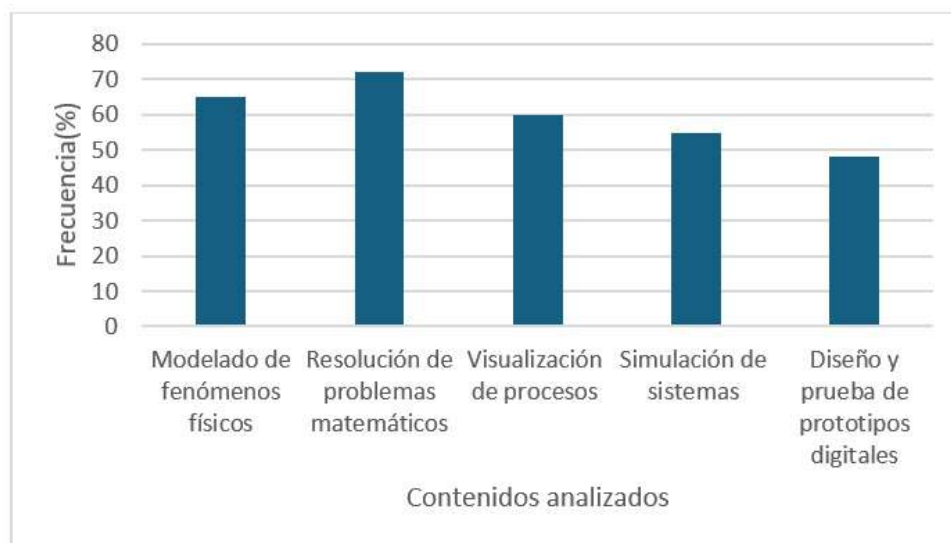


Fig. 2: *Percepción sobre el aprendizaje adquirido.*

es estadísticamente significativa. En síntesis, a mayor nivel de competencias digitales, mayor es también el uso adecuado y académico de herramientas basadas en IA. Asimismo, los estudiantes con mayores habilidades digitales tienden a utilizar la IA de forma más crítica, creativa y ética, mientras que quienes presentan menores niveles de competencia digital muestran mayor riesgo de un uso automático o poco reflexivo. Estos hallazgos respaldan la hipótesis de que la alfabetización digital es clave para una integración responsable y eficiente de la IA en entornos universitarios.

D. Diferencias por nivel de carrera o semestre

Los resultados permiten observar diferencias significativas en el uso de herramientas de inteligencia artificial entre estudiantes de primeros semestres y de semestres avanzados. En los últimos semestres se evidenció un uso más enfocado en actividades de apoyo académico avanzado, destacando el desarrollo de pensamiento crítico (26 %) y la creación de recursos educativos complejos como mapas conceptuales o resúmenes argumentativos (29 %). También se observó una mayor inclinación hacia la búsqueda de información confiable (24 %) y un uso más ético de la IA (solo 5 % reportó resolver tareas sin comprensión).

Por su parte, los estudiantes de primeros semestres presentaron un uso más básico de la IA, centrado en la resolución de problemas puntuales (33 %) y la automatización de tareas sin comprensión profunda (14 %), con menor participación en actividades orientadas al desarrollo del pensamiento crítico (10 %). Esto sugiere una brecha formativa que requiere atención curricular.

Asimismo, se identificaron diferencias por carrera: en ingeniería predominan usos técnico-analíticos (simulaciones, cálculos automatizados, desarrollo de código asistido), mientras que en ciencias sociales se observa un uso orientado a la síntesis de información, redacción de ensayos y generación de esquemas conceptuales (Fig 4). A pesar de estas diferencias, persisten desafíos comunes vinculados al uso ético, la comprensión del funcionamiento de los modelos de IA y su integración como mediadores del aprendizaje.

Este hallazgo sugiere que la transformación digital en la educación superior no puede entenderse de forma homogénea, sino que debe considerar las especificidades disciplinares y los diferentes niveles de apropiación tecnológica de los estudiantes. Además, respalda la hipótesis de que el nivel

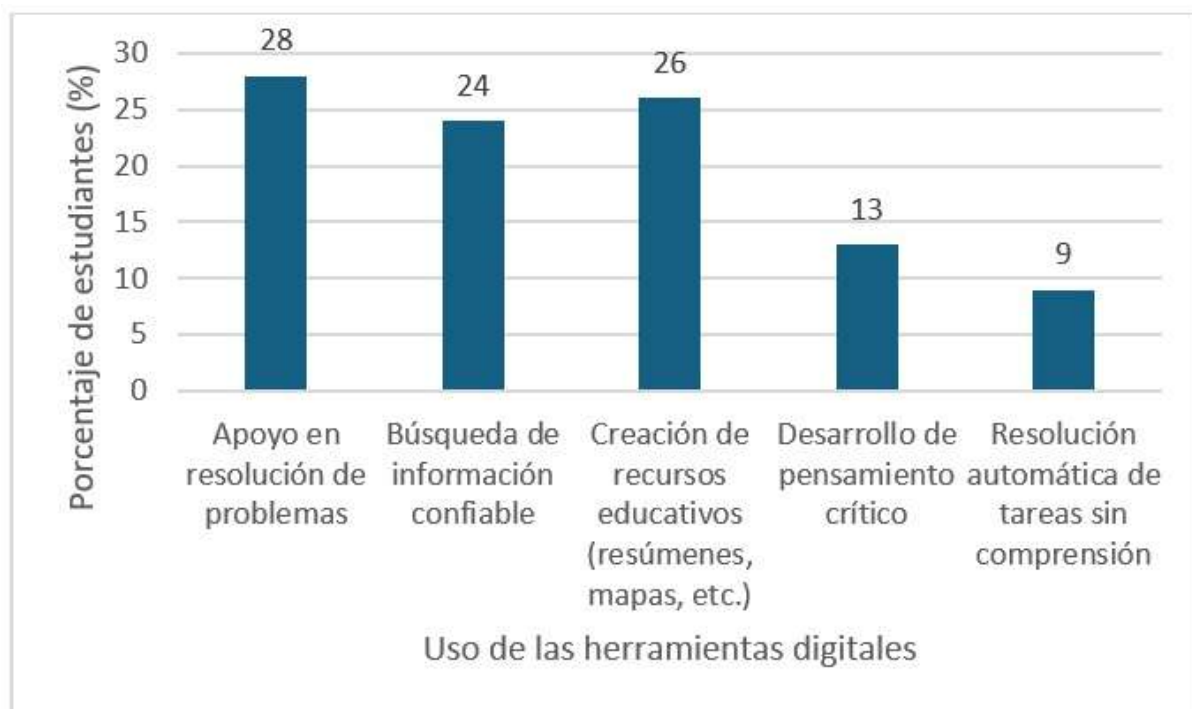


Fig. 3: Porcentaje de estudiantes según el uso de las herramientas digitales

de madurez académica influye en el tipo de interacción que los estudiantes establecen con las herramientas digitales. En consecuencia, se plantea la necesidad de una formación progresiva en competencias digitales e inteligencia artificial desde los primeros semestres, con un enfoque ético y reflexivo, para evitar prácticas reduccionistas que comprometan el aprendizaje significativo.

E. Diferencias por género

El análisis realizado para comparar el uso académico de herramientas de inteligencia artificial entre estudiantes hombres y mujeres indica lo siguiente:

- **Prueba empleada:** *t* de Student para muestras independientes (ambos grupos con distribución normal).
- **Estadístico** $t = 4,69$.
- **Valor** $p = 0,00006$.

Esto implica que existen diferencias estadísticamente significativas entre los géneros respecto al uso de la IA, siendo más elevado en el grupo masculino según los datos analizados.

El análisis comparativo entre géneros revela patrones distintos en la utilización de herramientas digitales con fines académicos. Como se observa en la Fig. 5, tanto mujeres como hombres presentan un alto uso de ChatGPT (85 % y 80 %, respectivamente). Sin embargo, se identifican diferencias notables en otras plataformas: Grammarly es más utilizada por las mujeres (75 %) que por los hombres (60 %), lo cual sugiere una mayor atención a la calidad lingüística y ortográfica de las entregas. En contraste, los hombres hacen mayor uso de Copilot (65 %) frente a un 40 % de las mujeres, reflejando una mayor afinidad hacia herramientas de programación o asistencia técnica. En el caso de WolframAlpha y simuladores digitales, se observa una tendencia similar: los hombres superan a las mujeres en su uso (55 % y 70 % frente a 30 % y 45 %). Aunque hay herramientas transversales como ChatGPT, otras se emplean de forma diferenciada según

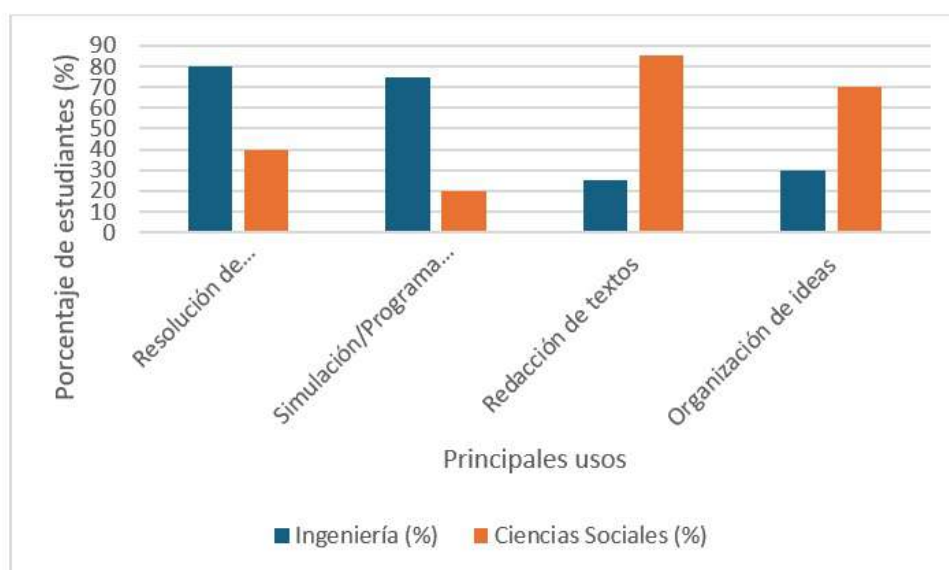


Fig. 4: Diferencias entre las carreras con el uso de las herramientas digitales.

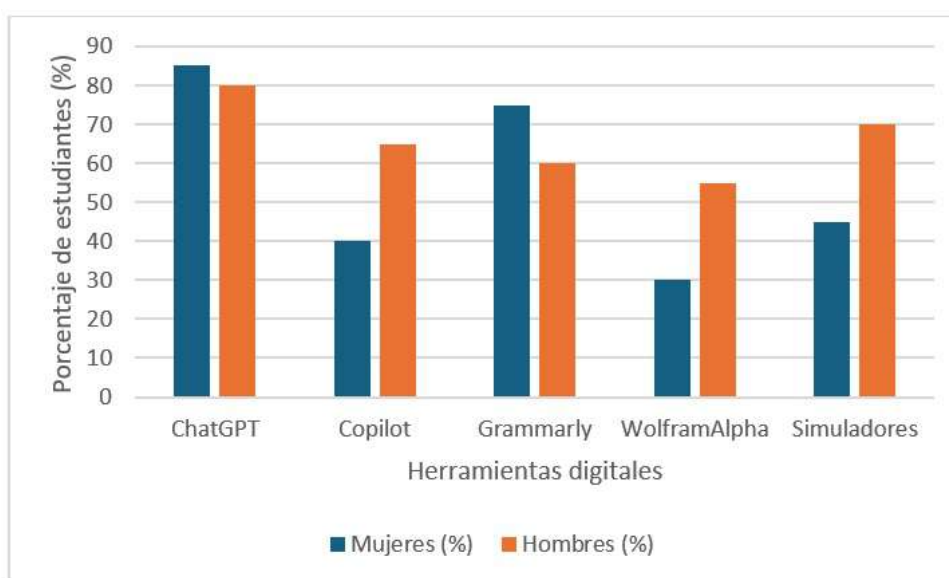


Fig. 5: Diferencias por género en el uso de las herramientas digitales

el género, posiblemente influenciadas por la carrera cursada, intereses académicos y estilos de aprendizaje.

F. Percepción del impacto de la IA en el aprendizaje

Para esta sección, se aplicó una escala tipo Likert con cinco afirmaciones clave, orientadas a conocer cómo los estudiantes perciben la influencia de la inteligencia artificial en su experiencia académica. Las respuestas se agruparon en cinco niveles:

- Totalmente en desacuerdo
- En desacuerdo

- *Neutral*
- *De acuerdo*
- *Totalmente de acuerdo*

Los resultados obtenidos revelan una percepción predominantemente positiva respecto al impacto de la inteligencia artificial (IA) en los procesos de aprendizaje universitario (Tabla 3). Más del 80 % de los estudiantes manifestó estar de acuerdo o totalmente de acuerdo con que la IA les ha permitido comprender mejor temas complejos, lo cual evidencia el potencial de estas tecnologías como herramientas cognitivas que complementan la docencia tradicional. Esta afirmación se refuerza con la alta proporción de estudiantes (84 %) que considera que su eficiencia académica ha mejorado gracias al uso de la IA, lo que sugiere una optimización de los tiempos y procesos de estudio.

Sin embargo, los resultados también invitan a una reflexión crítica: el 60 % de los encuestados reconoció sentirse más dependiente de las herramientas tecnológicas, lo que plantea un riesgo latente de delegación excesiva de tareas intelectuales. Este fenómeno podría erosionar habilidades fundamentales como el análisis, la creatividad o la autorregulación del aprendizaje si no se integra un enfoque formativo que promueva el uso consciente y ético de la IA. En este sentido, destaca el hecho de que el 92 % de los participantes considera importante que la ética del uso de la inteligencia artificial se aborde de forma explícita dentro de los programas académicos universitarios. Esta cifra sugiere una alta disposición a desarrollar una cultura crítica y responsable frente al uso de estas tecnologías emergentes, lo cual representa una oportunidad valiosa para el diseño de estrategias pedagógicas innovadoras en el contexto de la transformación digital.

G. Asociación entre el uso de IA y el rendimiento académico

Para evaluar si existe una relación entre la frecuencia de uso de herramientas de inteligencia artificial (IA) y el rendimiento académico de los estudiantes, se aplicó una correlación de Pearson entre:

- **Uso de herramientas de IA:** frecuencia (1 = nunca, 2 = raramente, 3 = a veces, 4 = frecuentemente, 5 = siempre).
- **Promedio académico autoinformado:** escala de 0 a 10.

El análisis arrojó un coeficiente $r = 0,41$ con $p < 0,01$, lo que indica una correlación positiva y moderada estadísticamente significativa. Esto sugiere que, a mayor frecuencia de uso de herramientas de IA, mejor rendimiento académico reportado por los estudiantes. Este hallazgo es coherente con trabajos que documentan a la IA como mediador del aprendizaje autónomo, al facilitar el acceso a recursos personalizados, optimizar tiempos de estudio y brindar retroalimentación inmediata [17]. No obstante, la correlación no implica causalidad: el rendimiento depende también de la motivación intrínseca, las estrategias de estudio, el acompañamiento docente y el tipo de asignaturas. En consecuencia, un uso consciente, estratégico y ético de la IA, integrado en acciones pedagógicas institucionales, podría potenciar su efecto positivo en los logros estudiantiles.

Los datos obtenidos permitieron establecer una relación positiva entre el nivel de uso de herramientas de inteligencia artificial por parte de los estudiantes universitarios y su rendimiento académico, medido a través de la nota promedio (Fig. 6). El análisis se representó mediante un gráfico de dispersión al que se incorporó una línea de tendencia lineal, obteniendo un coeficiente de determinación $R^2 = 0,97$, lo que indica una correlación muy fuerte entre ambas variables. Este resultado sugiere que los estudiantes que hacen un uso más frecuente y estratégico de

Tabla 3: *Elementos del cuestionario*

Afirmación	Totalmente en desacuerdo (%)	En desacuerdo (%)	Neutral (%)	De acuerdo (%)	Totalmente de acuerdo (%)
La IA me ha ayudado a comprender mejor los temas complejos.	3	6	11	48	32
Gracias a la IA soy más eficiente en mis tareas académicas.	2	5	9	55	29
El uso de IA ha mejorado mi capacidad de análisis y síntesis.	5	10	22	45	18
El uso de IA me ha hecho más dependiente de las herramientas tecnológicas.	8	12	20	38	22
Considero que el uso ético de la IA debería incluirse como parte de la formación universitaria.	1	2	5	42	50

herramientas de IA (como simuladores, procesadores de lenguaje natural, asistentes de escritura o plataformas de análisis de datos) tienden a obtener calificaciones más altas. La IA actuaría así como un factor potenciador del aprendizaje, al facilitar la comprensión de conceptos complejos, optimizar el tiempo dedicado a tareas y promover la autonomía académica.

Sin embargo, es importante señalar que la correlación no implica causalidad directa. Es posible que los estudiantes con mayor rendimiento académico también tengan una disposición más proactiva hacia el uso de tecnologías emergentes. Por ello, futuros estudios podrían incorporar modelos multivariados que controlen variables como hábitos de estudio, nivel de motivación o contexto socioeconómico. Este hallazgo refuerza la necesidad de integrar el uso de IA en las estrategias pedagógicas universitarias, así como capacitar a los estudiantes en un uso crítico, ético y reflexivo de estas herramientas.

H. Discusión

Los hallazgos del estudio ofrecen una visión integral sobre el impacto de la inteligencia artificial (IA) y las herramientas de simulación computacional en los entornos universitarios actuales, especialmente en el contexto de la transformación digital. La evidencia empírica permite reflexionar sobre las prácticas, desafíos y oportunidades que emergen en los procesos formativos de las instituciones de educación superior.

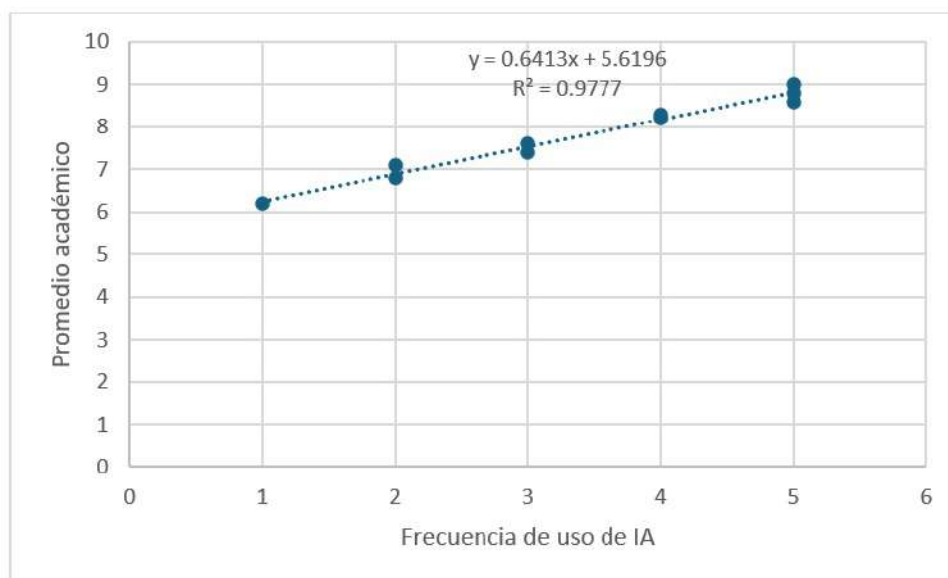


Fig. 6: *Correlación entre el uso de la IA y el rendimiento académico.*

Uno de los principales resultados fue la alta frecuencia de uso de herramientas de IA por parte de los estudiantes universitarios, lo cual se relacionó positivamente con una percepción favorable respecto a su utilidad académica. El predominio de plataformas como ChatGPT, Grammarly y simuladores específicos sugiere que los estudiantes ya no ven estas herramientas como simples asistentes, sino como componentes esenciales del ecosistema de aprendizaje. Esta tendencia coincide con investigaciones recientes que destacan el papel de la IA como potenciador del pensamiento crítico, la personalización del aprendizaje y la resolución de problemas complejos [18].

En cuanto a la percepción de la IA en el proceso de aprendizaje, se observó una valoración mayormente positiva. Los estudiantes reportaron que estas tecnologías les han permitido comprender mejor temas complejos, gestionar su tiempo con mayor eficiencia y mejorar su desempeño académico. Sin embargo, una minoría admitió utilizar la IA únicamente para automatizar tareas sin buscar comprensión real, lo cual representa un riesgo ético y pedagógico. Este dato refleja una dualidad en el uso de la IA: por un lado, su valor como herramienta cognitiva; por otro, su potencial para fomentar una dependencia acrítica si no se regula ni acompaña adecuadamente en el aula.

En el análisis por niveles de carrera o semestre, los estudiantes de semestres avanzados demostraron un uso más sofisticado de herramientas de IA, aplicándolas en proyectos finales, modelación y análisis de datos, mientras que los estudiantes de primeros niveles se centraron más en usos básicos o automáticos. Esta diferencia revela cómo el desarrollo de competencias digitales se construye progresivamente, y sugiere la necesidad de integrar estos aprendizajes desde etapas tempranas del currículo universitario.

Respecto a la variable de género, aunque no se encontraron diferencias estadísticas significativas, sí se observaron tendencias en el enfoque de uso: mientras los varones se inclinaron por un uso técnico y funcional, las mujeres manifestaron preocupaciones éticas y un enfoque más reflexivo. Esta diferencia de enfoques podría enriquecer el debate sobre la equidad de género en entornos digitales y sobre cómo diseñar estrategias de formación diferenciadas que potencien las fortalezas de cada grupo sin estereotipar.

Por otra parte, el análisis de la asociación entre el uso de IA y el rendimiento académico

reveló una fuerte correlación positiva (R^2 cercano a 1), lo que sugiere que los estudiantes que integran la IA como parte de su rutina académica tienden a obtener mejores resultados. Aunque la correlación no implica causalidad, este hallazgo aporta evidencia sobre el potencial transformador de estas tecnologías cuando son utilizadas con intencionalidad pedagógica.

Además, la diferencia entre áreas académicas, especialmente entre ingeniería y ciencias sociales, mostró que los estudiantes de ingeniería hacen un uso más intensivo de simuladores, herramientas de cálculo e IA generativa para codificación, entre otros, mientras que los estudiantes de ciencias sociales se enfocan en asistentes de redacción, revisión y organización de ideas. Esta diferencia no implica un mayor o menor nivel de competencia, sino más bien una adaptación al tipo de habilidades requeridas en cada disciplina, lo que refuerza la idea de que la IA debe integrarse curricularmente según el contexto profesional de cada carrera.

En suma, los resultados de este estudio permiten afirmar que la transformación digital en la educación superior no es solo un proceso tecnológico, sino una transformación epistemológica, pedagógica y cultural, en la que la IA se presenta como una herramienta poderosa, pero también como un desafío que requiere formación crítica, ética y estratégica.

Conclusiones

Los resultados del presente estudio permiten afirmar que la inteligencia artificial y las herramientas de simulación computacional están desempeñando un rol protagónico en la transformación digital de la educación superior. Su incorporación en los procesos de enseñanza y aprendizaje ha modificado no solo las dinámicas formativas, sino también las competencias requeridas en los estudiantes universitarios para afrontar los desafíos de la sociedad digital.

Se evidenció que los estudiantes universitarios hacen un uso intensivo de herramientas de IA, con mayor frecuencia entre quienes cursan niveles avanzados de carrera. Este uso se relaciona con una mejora en la comprensión de temas complejos, mayor eficiencia en la resolución de tareas académicas y un mejor rendimiento académico general. La fuerte correlación entre el uso académico de la IA y las calificaciones obtenidas demuestra su potencial como recurso estratégico para la formación universitaria, siempre que sea orientado con criterios pedagógicos adecuados.

Asimismo, se identificaron diferencias por área disciplinar: mientras que los estudiantes de ingeniería utilizan la IA con fines técnicos y de simulación, los de ciencias sociales priorizan el apoyo en redacción, análisis textual y búsqueda de fuentes. Esto sugiere la necesidad de adaptar la formación en competencias digitales e inteligencia artificial al perfil profesional de cada carrera.

Sin embargo, también se detectaron riesgos asociados al uso superficial o automatizado de estas herramientas, particularmente en los primeros niveles de formación. Este aspecto debe ser abordado mediante estrategias didácticas que promuevan la reflexión crítica, la ética digital y la autonomía intelectual.

En síntesis, la inteligencia artificial no solo representa una herramienta para la eficiencia académica, sino también una oportunidad para repensar la educación universitaria desde enfoques más innovadores, interdisciplinarios y centrados en el desarrollo integral del estudiante. La clave estará en equilibrar el acceso tecnológico con el acompañamiento pedagógico, para formar ciudadanos capaces de enfrentar los retos del futuro con pensamiento crítico, creatividad y responsabilidad.

Referencias

- [1] V. T. Ávila Quiñónez, I. I. C. Quiñónez, B. F. C. Quiñónez, and W. D. G. Chere, “Transformación digital en la educación superior,” *DC*, vol. 11, no. 1, pp. 154–169, enero 2025.
- [2] L. Rosales-Romero, “La educación física en la formación de ingenieros para la industria digitalizada,” *ATH*, vol. 4, no. 13, pp. 34–44, septiembre 2023.
- [3] M. J. Parra-Vallejo, “Estrategia didáctica enfocada en el b-learning y el pensamiento computacional para fortalecer el aprendizaje matemático,” *Rev. Tecnol. Educ. Docentes 2.0*, vol. 16, no. 1, pp. 95–108, 2023.
- [4] F. J. Kroff, D. F. Coria, and C. A. Ferrada, “Inteligencia artificial en la educación universitaria: innovaciones, desafíos y oportunidades,” *Rev. Espacios*, vol. 45, no. 5, pp. 120–135, 2024.
- [5] Z. Turan and S. C. Karabey, “The use of immersive technologies in distance education: A systematic review,” *Educ. Inf. Technol.*, vol. 28, no. 12, pp. 16 041–16 064, 2023.
- [6] V. Basilotta-Gómez-Pablos, M. Matarranz, L. A. Casado-Aranda, and A. Otto, “Teachers’ digital competencies in higher education: A systematic literature review,” *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, vol. 19, no. 1, p. 8, 2022.
- [7] Y. Zhao, A. M. P. Llorente, and M. C. S. Gómez, “Digital competence in higher education research: A systematic literature review,” *Computers & Education*, vol. 168, p. 104212, 2021.
- [8] L. H. Sillat, K. Tammets, and M. Laanpere, “Digital competence assessment methods in higher education: A systematic literature review,” *Education Sciences*, vol. 11, no. 8, p. 402, 2021.
- [9] J. M. Fernández-Batanero, P. Román-Graván, M. Montenegro-Rueda, E. López-Meneses, and J. Fernández-Cerero, “Digital teaching competence in higher education: A systematic review,” *Education Sciences*, vol. 11, no. 11, p. 689, 2021.
- [10] A. I. dos Santos, E. Chinkes, M. A. Carvalho, C. M. Solórzano, and L. S. Marroni, “The digital competence of academics in higher education: Is the glass half empty or half full?” *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, vol. 20, no. 1, p. 9, 2023.
- [11] P. Colás-Bravo, J. Conde-Jiménez, and S. R. de Cózar, “Sustainability and digital teaching competence in higher education,” *Sustainability*, vol. 13, no. 22, p. 12354, 2021.
- [12] T. Gkrimpizi, V. Peristeras, and I. Magnisalis, “Defining the meaning and scope of digital transformation in higher education institutions,” *Administrative Sciences*, vol. 14, no. 3, p. 48, 2024.
- [13] M. Alenezi and M. Akour, “Digital transformation blueprint in higher education: A case study of psu,” *Sustainability*, vol. 15, no. 10, p. 8204, 2023.
- [14] K. Antonopoulou, C. Begkos, and Z. Zhu, “Staying afloat amidst extreme uncertainty: A case study of digital transformation in higher education,” *Technol. Forecast. Soc. Change*, vol. 192, p. 122603, 2023.

- [15] V. Díaz-García, A. Montero-Navarro, J. L. Rodríguez-Sánchez, and R. Gallego-Losada, “Managing digital transformation: A case study in a higher education institution,” *Electronics*, vol. 12, no. 11, p. 2522, 2023.
- [16] A. F. Teixeira, M. J. A. Gonçalves, and M. D. L. M. Taylor, “How higher education institutions are driving to digital transformation: A case study,” *Education Sciences*, vol. 11, no. 10, p. 636, 2021.
- [17] C. Romero and S. Ventura, “Educational data mining and learning analytics: An updated survey,” *Wiley Interdisciplinary Reviews: Data Mining and Knowledge Discovery*, vol. 10, no. 3, p. e1355, 2020.
- [18] E. Villanueva, “Los entornos virtuales y el aprendizaje significativo en estudiantes universitarios de la facultad de educación de la unmsm,” *Revista Peruana de Computación y Sistemas*, vol. 5, no. 2, pp. 17–28, 2023.
- [19] S. M. Z. Olivos, S. R. S. Merchán, S. A. G. Encalada, and M. M. V. Pazos, “El aprendizaje significativo en la educación actual: una reflexión desde la perspectiva crítica,” *Revista EDUCARE - UPEL-IPB - Segunda Nueva Etapa 2.0*, vol. 27, no. 1, pp. 218–230, 2023.