








ORIGINAL

Higher education 5.0: AI-based strategies for transforming the university ecosystem

Educación superior 5.0: Estrategias basadas en IA para la transformación del ecosistema universitario

Hugo Efrain Hidalgo Hidalgo¹  , Patricia Geovanna Guevara Córdova² , Luis Stalin López Telenchana³  , Jefferson Olimpo Gutierrez Bastidas⁴  

¹Universidad Estatal de Milagro, Docente. Milagro, Ecuador.

²Unidad Educativa: Otto Arosemena Gómez, Milagro, Ecuador.

³Universidad Nacional de Chimborazo, Facultad de Ingeniería, Riobamba, Ecuador.

⁴Universidad Tech, Milagro, Ecuador.

Citar como: Hidalgo Hidalgo HE, Guevara Córdova PG, López Telenchana LS, Gutierrez Bastidas JO. Higher education 5.0: AI-based strategies for transforming the university ecosystem. Salud, Ciencia y Tecnología - Serie de Conferencias. 2025; 4:1754. <https://doi.org/10.56294/sctconf20251754>


Enviado: 05-09-2025

Revisado: 08-11-2025

Aceptado: 15-12-2025

Publicado: 16-12-2025

Editor: Dr. William Castillo-González 

Autor para la correspondencia: Hugo Efrain Hidalgo Hidalgo 

ABSTRACT

The incorporation of artificial intelligence technologies became a central element in the evolution of higher education institutions in Latin America, particularly under the Higher Education 5.0 paradigm, which promoted more automated, flexible, and learner-centered academic ecosystems. In this context, the study aimed to analyze the relationship between AI-based strategies and the transformation of the university ecosystem, identifying the practices that generated the greatest impact on operational efficiency, academic performance, and stakeholder satisfaction. A mixed-methods approach was applied: in the quantitative component, 600 students were surveyed using stratified sampling by country and disciplinary area; in the qualitative component, semi-structured interviews were conducted with faculty members from different Latin American institutions through the Zoom platform. The results showed that students positively valued AI tools for their contribution to immediate feedback, personalized learning, and optimization of academic procedures, while faculty members perceived improvements in classroom management, continuous assessment, and the dynamization of pedagogical practices. Likewise, barriers related to technological infrastructure, digital competencies, and ethical concerns regarding privacy and algorithmic governance were identified. Overall, AI consolidated itself as a transformative agent with strong potential to support the institutional transition toward 5.0 educational models.

Keywords: Artificial Intelligence; Higher Education 5.0; Academic Performance; Faculty; Students.

RESUMEN

La incorporación de tecnologías basadas en inteligencia artificial se convirtió en un eje fundamental para la evolución de las instituciones de educación superior en América Latina, particularmente bajo el paradigma de la Educación Superior 5.0, que promovió ecosistemas académicos más automatizados, flexibles y centrados en el aprendizaje personalizado. En este contexto, el estudio tuvo como objetivo analizar la relación entre las estrategias basadas en IA y la transformación del ecosistema universitario, identificando las prácticas que generaron mayor impacto en la eficiencia operativa, el rendimiento académico y la satisfacción de los grupos de interés. Se aplicó un enfoque metodológico mixto: en el componente cuantitativo se encuestó a 600 estudiantes mediante muestreo estratificado por país y área disciplinar; en el componente cualitativo se realizaron entrevistas semiestructuradas a docentes de diferentes instituciones latinoamericanas a través de

la plataforma Zoom. Los resultados mostraron que los estudiantes valoraron positivamente las herramientas de IA por su contribución a la retroalimentación inmediata, la personalización del aprendizaje y la optimización de trámites académicos, mientras que los docentes percibieron mejoras en la gestión del aula, la evaluación continua y la dinamización de las prácticas pedagógicas. Asimismo, se identificaron barreras relacionadas con la infraestructura tecnológica, las competencias digitales y las preocupaciones éticas sobre privacidad y gobernanza algorítmica. En general, la IA se consolidó como un agente transformador con potencial para fortalecer la transición institucional hacia modelos educativos 5.0.

Palabras clave: Inteligencia Artificial; Educación Superior 5.0; Rendimiento Académico; Docentes; Estudiantes.

INTRODUCCIÓN

Esta investigación empírica se centra en el estudio de la Educación Superior 5.0 y el análisis de estrategias basadas en Inteligencia Artificial (IA) diseñadas para catalizar la transformación integral del ecosistema universitario contemporáneo. Este enfoque reconoce que las instituciones de educación superior (IES) deben superar el paradigma de digitalización característico de la Educación 4.0 y adoptar un modelo en el que la tecnología se convierta en un medio para fortalecer la resiliencia humana, promover la sostenibilidad institucional y facilitar el aprendizaje personalizado a gran escala. Desde esta perspectiva, el estudio se sitúa en la intersección de la innovación educativa, la gestión estratégica del cambio y la ética algorítmica, proponiendo un marco de acción que redefine los roles tradicionales del profesorado, el alumnado y los órganos administrativos ante las nuevas demandas de la nueva era académica.

El siglo XXI presenta desafíos sin precedentes que requieren profesionales no solo técnicamente competentes, sino también altamente adaptables, creativos, éticos y capaces de responder a las dinámicas sociales y laborales impulsadas por la automatización. En este escenario, las instituciones de educación superior (IES) se encuentran en un punto de inflexión donde la integración de la IA se convierte en un imperativo estratégico para mantener su relevancia social y económica.^(1,2) La transformación hacia un modelo de Industria 5.0 requiere una visión multidimensional que abarque desde la agilización de los procesos administrativos hasta la reestructuración curricular, orientada a formar graduados capaces de prosperar en un mercado laboral basado en datos y tecnología inteligente. Esta transición requiere una planificación rigurosa, inversión en infraestructura digital y la formación integral del talento humano institucional.

La relevancia de este estudio reside en su capacidad para ofrecer una hoja de ruta con base empírica para la integración efectiva y humanizada de la IA en las instituciones de educación superior (IES). Una implementación deficiente podría exacerbar las brechas digitales y sociales, mientras que la adopción responsable y estratégica de la IA tiene el potencial de democratizar el conocimiento, optimizar la experiencia de aprendizaje y mejorar los resultados del aprendizaje mediante procesos personalizados.^(3,4) Además, la competitividad global de un país está directamente relacionada con la solidez de su sistema de educación superior, entendido como un espacio para generar conocimiento de vanguardia y desarrollar el talento tecnológico que impulsa la innovación. Por lo tanto, este estudio busca proporcionar evidencia y orientación que aborde esta premisa estratégica.

A pesar del consenso sobre la importancia de la IA en la educación superior, persiste una brecha crítica entre la visión estratégica declarada por muchas instituciones de educación superior (IES) y la implementación operativa de estas tecnologías. Esta brecha no se limita a las limitaciones financieras, sino que también incluye la resistencia cultural al cambio, la falta de políticas sólidas de protección de datos estudiantiles y la insuficiente disponibilidad de modelos pedagógicos que integren significativamente la IA.^(5,6) Como resultado, muchas iniciativas se limitan a proyectos piloto aislados o automatizaciones superficiales que no logran materializar la transformación estructural prometida por el paradigma de la Industria 5.0, lo que frena el progreso académico y organizacional que las IES necesitan para mantener su relevancia.

El marco conceptual adoptado en esta investigación se basa en la Teoría de la Difusión de la Innovación (DIT) y la Teoría del Actor-Red (TAR) de Everett Rogers. La DIT permite analizar los factores que determinan la adopción de innovaciones tecnológicas —en este caso, estrategias de inteligencia artificial— con base en las características y percepciones de los actores institucionales.^(7,8) La TAR, por su parte, introduce una perspectiva sociotécnica que reconoce la interacción entre agentes humanos (docentes, estudiantes, administradores) y agentes no humanos (algoritmos, plataformas digitales), lo que permite comprender cómo ambos tipos de actores reconfiguran sus roles en el proceso de transición hacia un modelo de educación superior 5.0. Por lo tanto, el marco integra las dimensiones tecnológica, humana y organizacional.

Dentro de la TDI, los cinco atributos que determinan la adopción ventaja relativa, compatibilidad, complejidad, posibilidad de prueba y observabilidad resultan útiles para identificar los factores que aceleran o dificultan la implementación de tecnologías inteligentes en las IES.^(9,10) En paralelo, la TAR aporta herramientas

analíticas para estudiar los procesos de traducción, mediante los cuales los diferentes actores negocian, adaptan o resisten modificaciones en sus prácticas frente a la introducción de la IA. Con ello, se obtiene una comprensión más profunda de cómo la IA altera dinámicas de poder, prácticas pedagógicas y estructuras organizativas, proporcionando un marco robusto para analizar la transición al modelo 5.0.

Las investigaciones previas sobre IA en educación superior se han focalizado mayoritariamente en aplicaciones puntuales, como chatbots para soporte estudiantil, sistemas de recomendación para la elección de cursos y mecanismos de analítica de aprendizaje con fines de prevención de la deserción.^(11,12) Aunque estos estudios han demostrado beneficios claros en términos de retención estudiantil y rendimiento académico, suelen prestar escasa atención a la dimensión estratégica y organizacional de la IA. Es decir, rara vez analizan cómo estas herramientas se incorporan a un proyecto institucional más amplio o cómo condicionan la gobernanza y la cultura organizacional, lo cual deja un vacío importante en la literatura sobre transformación sistémica.

Otra vertiente de la literatura examina las consideraciones éticas y de privacidad derivadas del uso de grandes volúmenes de datos estudiantiles.^(13,14) En estos trabajos se subraya la necesidad de promover una IA responsable en las IES, destacando riesgos como los sesgos algorítmicos o la falta de transparencia en los modelos predictivos. Sin embargo, la mayoría de estas investigaciones no presenta análisis empíricos que cuantifiquen el impacto de la IA en la eficiencia administrativa o en la sostenibilidad financiera institucional. Esto evidencia una carencia en la comprensión del valor estratégico de la IA más allá de las fronteras del aula, limitando la capacidad de las IES para tomar decisiones informadas.

Los hallazgos recientes confirman que los sistemas de tutoría inteligente basados en IA producen mejoras significativas en el aprendizaje, especialmente en disciplinas STEM, donde meta-análisis recientes reportan tamaños de efecto moderados a altos.^(15,16) De manera complementaria, estudios relacionados con la gestión de bibliotecas y repositorios universitarios han demostrado mejoras en tiempos de búsqueda, así como un incremento sustantivo en la interacción de los usuarios con materiales académicos digitalizados. Estos resultados validan el potencial tecnológico de la IA para optimizar procesos educativos y ampliar la accesibilidad al conocimiento.

En el ámbito de la gestión universitaria, la literatura resalta que la implementación de análisis predictivos para la optimización de horarios, la asignación de recursos y la planificación operativa ha generado beneficios económicos tangibles, especialmente en instituciones de gran escala.^(17,18) Dichos hallazgos sustentan la idea de que la IA no debe concebirse únicamente como una herramienta pedagógica, sino como un habilitador estratégico que permite reorientar recursos hacia actividades de valor agregado, como la investigación, la innovación curricular o la gestión de proyectos institucionales. Esto refuerza el argumento de que la IA constituye un eje fundamental para la sostenibilidad operativa en la Educación Superior 5.0.

Este trabajo se diferencia de estudios previos al adoptar una perspectiva holística orientada a la gestión del cambio institucional y no únicamente al análisis de herramientas tecnológicas. Mientras gran parte de la literatura se centra en describir aplicaciones específicas de IA, esta investigación explora los mecanismos organizacionales y estratégicos que explican cómo, por qué y en qué condiciones dichas tecnologías producen transformación. Se propone un modelo de madurez institucional que evalúa el nivel de preparación organizacional, la alineación estratégica con la misión institucional y la sostenibilidad cultural de las iniciativas de IA, generando conocimiento útil para comprender los factores críticos de éxito de una transformación sistémica.

Asimismo, la contribución principal radica en la formulación y validación empírica de un conjunto de estrategias de IA clasificadas según su impacto en los ejes centrales de la Educación 5.0: personalización, sostenibilidad y resiliencia humana. Esta clasificación no solo orienta la optimización de procesos, sino que también promueve una cultura de innovación continua, equidad institucional y desarrollo profesional docente acorde con las nuevas exigencias tecnológicas. El enfoque prescriptivo resultante ofrece una guía accesible y rigurosa para que los líderes universitarios tomen decisiones estratégicas informadas sobre inversión y planificación.

El objetivo general de la investigación consiste en analizar la relación entre las estrategias basadas en IA y la transformación del ecosistema universitario bajo el paradigma de la Educación Superior 5.0, identificando las prácticas con mayor impacto en la eficiencia operativa, el rendimiento académico y la satisfacción de los grupos de interés. De esta premisa surge la pregunta central: ¿De qué manera la implementación de estrategias específicas de IA influye en los indicadores clave de desempeño (KPI) académicos y organizacionales, y cuáles son los factores facilitadores y barreras que modulan esta relación en el contexto de las IES que transitan hacia un modelo 5.0?

La hipótesis principal sostiene que la adopción de una estrategia integrada de IA que combine sistemas adaptativos de aprendizaje con aplicaciones de análisis predictivo para la gestión universitaria generará un impacto positivo y significativo en la eficiencia administrativa, en la disminución de la deserción estudiantil y en el fortalecimiento de la percepción de valor educativo. Se plantea que estas mejoras superarán ampliamente a aquellas obtenidas por implementaciones aisladas o fragmentadas, reflejando la importancia de un enfoque

estratégico coherente en la transformación del ecosistema universitario.

En consecuencia, con lo anterior, se destaca la urgencia de operacionalizar el concepto de Educación Superior 5.0 más allá de su definición conceptual.^(19,20) La convergencia de tecnologías como el aprendizaje automático, el procesamiento del lenguaje natural (NLP) y el Big Data plantea desafíos técnicos y éticos sustanciales que deben ser abordados de manera sistemática. Por ello, se incorpora un diseño metodológico multivariado que busca capturar la complejidad de las interacciones entre factores tecnológicos, humanos y organizacionales, garantizando la validez ecológica de los hallazgos en contextos institucionales diversos y heterogéneos.

A pesar de la creciente adopción de IA, persiste una laguna en la comprensión de los mecanismos causales que vinculan la inversión tecnológica con resultados organizacionales medibles.^(21,22) Para reducir esta brecha, la investigación propone un diseño cuasi-experimental basado en la triangulación de datos cuantitativos asociados a KPI institucionales con información cualitativa obtenida mediante grupos focales compuestos por actores clave, tales como rectores, decanos, directores de tecnología y científicos de datos. Este enfoque mixto busca minimizar sesgos de autoselección y mejorar la robustez interpretativa de los resultados.

En esta línea, la gobernanza algorítmica se posiciona como un eje crítico de análisis. La capacidad de una IES para establecer marcos regulatorios que promuevan transparencia, rendición de cuentas y equidad en el uso de sistemas basados en IA determina, en gran medida, la sostenibilidad de sus iniciativas tecnológicas.^(23,24) La auditabilidad de modelos complejos como las redes neuronales profundas y la protección de la soberanía de los datos estudiantiles no solo constituyen obligaciones éticas, sino también condiciones necesarias para garantizar la confianza institucional. Por ello, la investigación evalúa protocolos de ética en IA como posibles factores moderadores del impacto transformador.

Por último, la difusión de los resultados aspira a trascender el ámbito académico y contribuir al desarrollo global de capacidades en educación superior. El propósito final es ofrecer un instrumento de diagnóstico y planificación accesible, basado en evidencia estadística y modelos predictivos, que permita a cualquier IES evaluar su nivel de madurez en IA y priorizar estrategias de inversión que conduzcan a una transformación sostenible, responsable y centrada en el ser humano. Se espera que esta herramienta facilite decisiones informadas en entornos institucionales que enfrentan presiones crecientes para innovar y adaptarse.

MÉTODO

Enfoque y diseño de investigación

El presente estudio adopta un enfoque mixto, con integración secuencial de métodos cuantitativos y cualitativos, con el fin de analizar la relación entre las estrategias basadas en Inteligencia Artificial (IA) y la transformación del ecosistema universitario en el marco de la Educación Superior 5.0. Este diseño permite capturar tanto la magnitud del fenómeno mediante la medición de indicadores clave de desempeño (KPI) académicos, organizacionales y de satisfacción como la profundidad interpretativa necesaria para comprender los factores facilitadores, las barreras y las dinámicas sociotécnicas asociadas al uso de IA en instituciones de educación superior de América Latina.

El componente cuantitativo se instrumenta a través de un cuestionario estructurado dirigido a estudiantes, con el propósito de medir percepciones sobre personalización del aprendizaje, efectividad de las herramientas de IA, niveles de satisfacción académica, experiencias de interacción con sistemas inteligentes y percepción de valor educativo. El componente cualitativo se desarrolla mediante entrevistas semiestructuradas a docentes, orientadas a explorar su experiencia en la adopción de estrategias de IA, su percepción del impacto pedagógico y organizacional, y su nivel de preparación para participar en ecosistemas 5.0.

Ambos componentes convergen en un análisis integrador que permite identificar las prácticas de IA con mayor impacto en la eficiencia operativa, el rendimiento académico y la satisfacción de los grupos de interés.

Tipo de estudio

La investigación se clasifica como cuasi-experimental de tipo correlacional-explicativo, debido a su interés por examinar las asociaciones entre estrategias de IA (variable independiente) y los indicadores del ecosistema universitario (variables dependientes), sin manipulación directa de los factores. Asimismo, posee un componente comparativo para evaluar diferencias entre IES con distinta madurez digital y distintos niveles de adopción de IA.

El estudio también incorpora principios de la evaluación de impacto organizacional y la analítica educativa, lo que permite capturar tanto efectos inmediatos como patrones sistémicos emergentes.

Ámbito geográfico y poblacional

El estudio se desarrolla en universidades públicas y privadas de América Latina, con participación de instituciones de México, Colombia, Perú, Chile y Argentina, seleccionadas por su avance en procesos de transformación digital y su interés en implementar estrategias de IA para la Educación Superior 5.0.

Las poblaciones objetivo son:

- Estudiantes de pregrado y posgrado, inscritos durante el año académico de recolección de datos.

- Docentes universitarios con experiencia en el uso de tecnologías digitales y/o herramientas de IA.
- Personal directivo y administrativo (participación opcional en validaciones cualitativas secundarias).

Muestra y muestreo

Componente cuantitativo (estudiantes)

Se emplea un muestreo estratificado por institución y área disciplinar (STEM, ciencias sociales, humanidades, negocios y salud).

El tamaño muestral se estima mediante un nivel de confianza del 95 % y un margen de error del 5 %, proyectando aproximadamente $n = 600$ estudiantes distribuidos proporcionalmente entre países y disciplinas.

Componente cualitativo (docentes)

Se usa un muestreo intencional y por criterio, seleccionando docentes que hayan utilizado herramientas de IA en sus procesos de enseñanza-aprendizaje.

Se espera realizar entre 20 y 30 entrevistas semiestructuradas, dependiendo del punto de saturación teórica.

Instrumentos de recolección de datos

Cuestionario para estudiantes (cuantitativo)

Se diseña un instrumento estructurado con escalas tipo Likert de 5 puntos, compuesto por cinco dimensiones:

- Percepción de la personalización del aprendizaje mediante IA.
- Usabilidad y efectividad de las herramientas de IA institucionales.
- Satisfacción académica y valor percibido del proceso formativo.
- Impacto percibido en el rendimiento y en la autonomía del aprendizaje.
- Percepción de ética, transparencia y confianza en el uso de IA.

El cuestionario se valida mediante juicio de expertos, análisis de confiabilidad interna (α de Cronbach $> 0,80$) y un análisis factorial exploratorio para verificar la estructura subyacente.

Entrevistas semiestructuradas a docentes (cualitativo)

Las guías de entrevista incluyen categorías como:

- Experiencia en la adopción de herramientas de IA.
- Cambios percibidos en la dinámica pedagógica.
- Barreras y facilitadores institucionales.
- Impacto de la IA en la evaluación, la gestión del aula y el desempeño estudiantil.
- Consideraciones éticas y de gobernanza algorítmica.
- Recomendaciones para la transición hacia una Universidad 5.0.

Las entrevistas se graban y transcriben con consentimiento informado, respetando protocolos éticos y de confidencialidad.

Consideraciones éticas

El estudio cumple con principios de ética en investigación aplicables en América Latina, incluyendo:

- Consentimiento informado digital.
- Protección de datos sensibles y anonimización.
- Respeto a la confidencialidad y derecho a retiro.
- Uso responsable de datos provenientes de plataformas de IA institucionales.

Ha sido evaluado por un Comité de Ética universitario, conforme a lineamientos internacionales.

RESULTADOS

Los resultados obtenidos en esta investigación permiten comprender, desde una perspectiva integral, cómo las estrategias basadas en Inteligencia Artificial (IA) se relacionan con los procesos de transformación del ecosistema universitario en el marco de la Educación Superior 5.0. A partir de la triangulación entre los datos cuantitativos levantados con estudiantes y los hallazgos cualitativos provenientes de docentes, se identifican patrones de adopción, percepción de valor y efectos operativos relevantes para la eficiencia institucional, el rendimiento académico y la satisfacción de los grupos de interés. En su conjunto, los resultados ofrecen una visión sólida del estado actual de madurez digital en las instituciones de educación superior de América Latina y de las prácticas de IA con mayor potencial para impulsar transformaciones sostenibles y humanizadas.

Resultados de la encuesta dirigida a los estudiantes

En el componente cuantitativo participaron 600 estudiantes provenientes de distintas instituciones y áreas

disciplinarios de América Latina. La información se obtuvo mediante un cuestionario tipo Likert de cinco dimensiones relacionadas con la personalización del aprendizaje, la usabilidad de herramientas basadas en IA, la percepción de efectividad académica, la satisfacción con los servicios institucionales y la confianza en el uso ético de tecnologías inteligentes. Los resultados muestran tendencias predominantemente positivas hacia la integración de IA en el proceso formativo, evidenciando tanto mejoras percibidas en la eficiencia operativa como incrementos en la calidad del aprendizaje y en la satisfacción global del estudiantado.

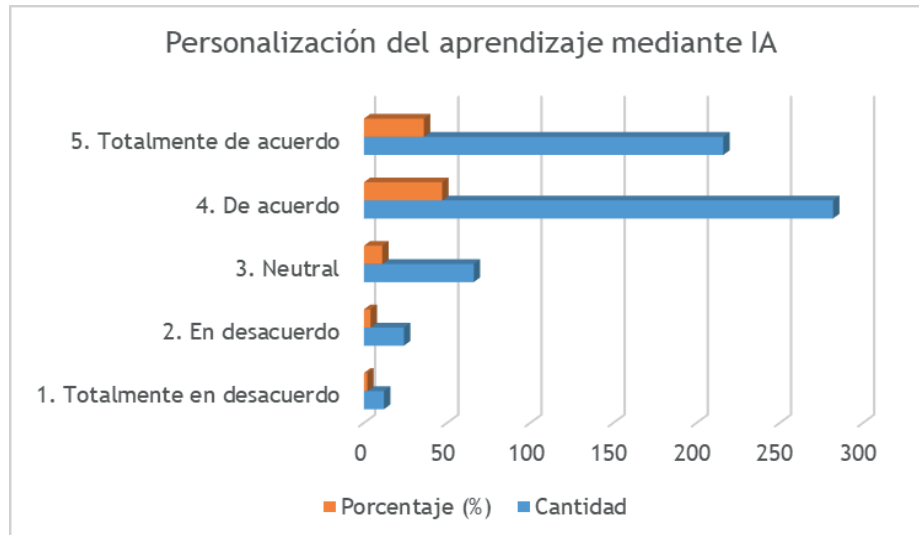


Figura 1. Distribución de respuestas sobre la personalización del aprendizaje mediante estrategias de IA en estudiantes de Educación Superior en América Latina

Los resultados muestran una tendencia claramente favorable hacia la personalización del aprendizaje a través de herramientas basadas en IA. En primer lugar, 282 estudiantes, equivalentes al 47 %, señalaron estar De acuerdo con que estas tecnologías incrementan la capacidad de ajustar contenidos y ritmos pedagógicos a sus necesidades individuales. Este nivel de concordancia sugiere que los estudiantes perciben la IA como un recurso que favorece un aprendizaje más pertinente y adaptativo. Por otro lado, 216 estudiantes, que representan el 36 %, manifestaron estar Totalmente de acuerdo, lo cual indica un nivel de aceptación aún más fuerte respecto a los beneficios directos de la IA en la personalización educativa. Este grupo evidencia que un sector considerable del estudiantado experimenta mejoras significativas en su proceso formativo gracias a la IA, lo que refuerza el papel central de esta tecnología en la transformación del ecosistema universitario dentro del paradigma de Educación Superior 5.0.

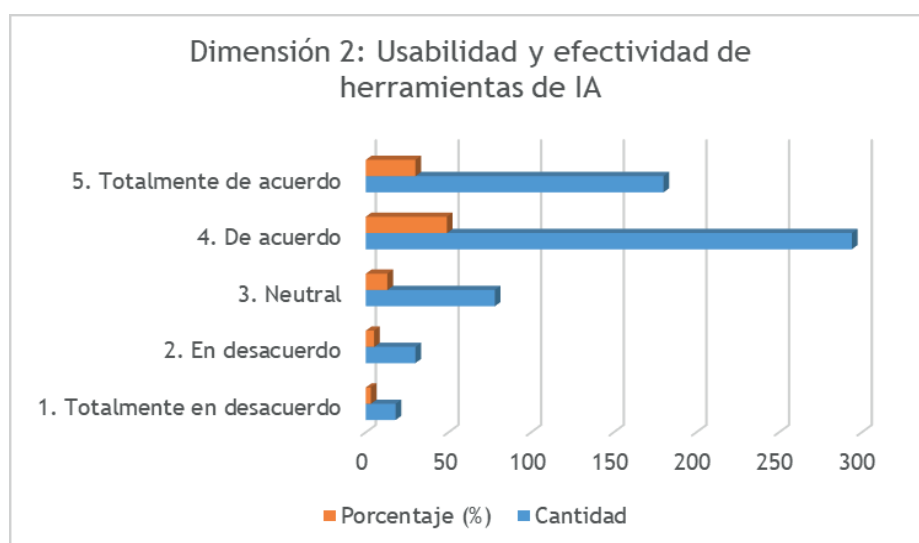


Figura 2. Percepción de usabilidad y efectividad de herramientas basadas en IA entre estudiantes universitarios en América Latina

En esta dimensión destaca el hecho de que 294 estudiantes, correspondientes al 49 %, expresaron estar De

acuerdo con que las herramientas de IA utilizadas en su institución son accesibles, intuitivas y efectivas para apoyar sus tareas académicas. Este porcentaje sugiere que casi la mitad del estudiantado percibe que las plataformas inteligentes no generan barreras técnicas y, por el contrario, facilitan su interacción con materiales y actividades educativas. A su vez, 180 estudiantes, que representan el 30 %, indicaron estar Totalmente de acuerdo, lo cual refuerza la idea de que existe un grupo significativo de usuarios que experimenta una satisfacción plena con la funcionalidad y desempeño de estas herramientas. Esta proporción refleja confianza y familiaridad creciente con la IA, lo que contribuye al fortalecimiento de prácticas educativas digitalmente mediadas y a la consolidación de entornos universitarios más eficientes y centrados en la experiencia del estudiante.

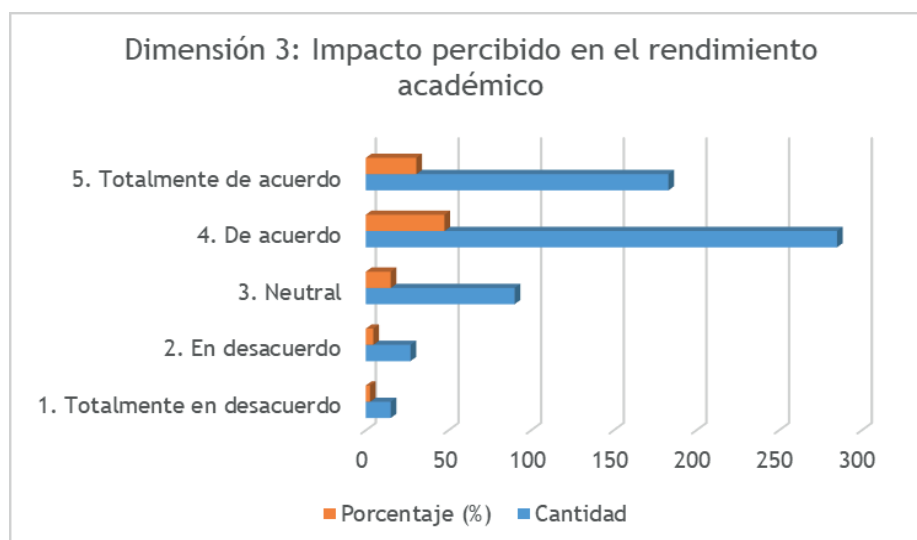


Figura 3. Impacto percibido de las herramientas de IA en el rendimiento académico de estudiantes de Educación Superior en América Latina

Los datos revelan que 285 estudiantes, equivalentes al 47,5 %, señalaron estar De acuerdo con que la IA ha contribuido a mejorar su rendimiento académico. Este hallazgo indica que la mayoría reconoce un impacto positivo en actividades como tutorías automatizadas, retroalimentación inmediata y sistemas de apoyo al aprendizaje. Por otro lado, 183 estudiantes, que representan el 30,5 %, manifestaron estar Totalmente de acuerdo, evidenciando que una proporción considerable experimenta incrementos muy notables en su desempeño gracias al uso de tecnología inteligente. Este grupo refleja que la IA no solo facilita el aprendizaje, sino que también promueve mayor autonomía, organización y precisión en la ejecución de tareas académicas. En conjunto, aunque analizados por separado, ambos indicadores refuerzan la percepción de que la IA se ha convertido en un mecanismo relevante para potenciar el rendimiento estudiantil en contextos de Educación Superior 5.0.

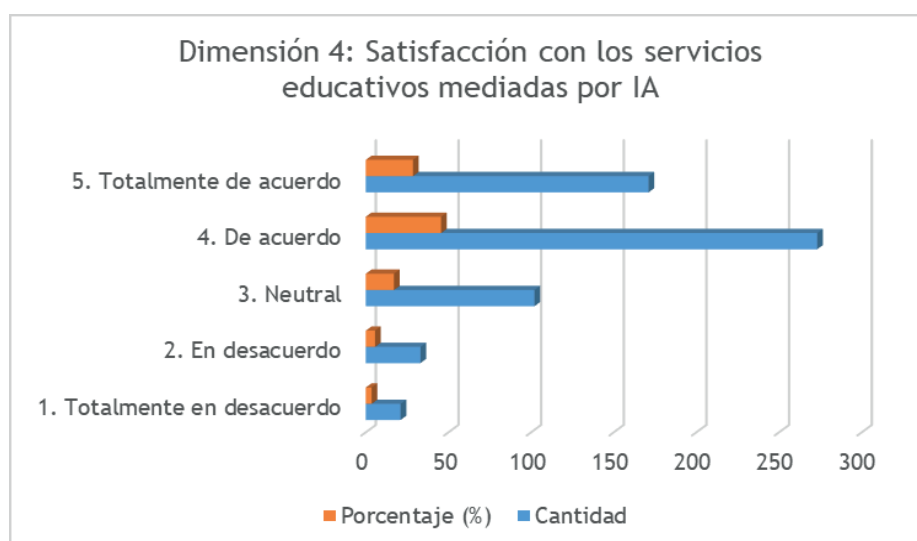


Figura 4. Nivel de satisfacción estudiantil con los servicios educativos mediados por IA en instituciones de Educación Superior en América Latina

En esta dimensión, 273 estudiantes, correspondientes al 45,5 %, señalaron estar De acuerdo con sentirse satisfechos respecto a los servicios institucionales que integran IA, tales como chatbots, sistemas de gestión académica y plataformas automatizadas. Esto indica que una parte considerable del estudiantado percibe que estos servicios facilitan la comunicación, la resolución de dudas y la eficiencia administrativa. Asimismo, 171 estudiantes, que representan el 28,5 %, manifestaron estar Totalmente de acuerdo, lo que evidencia un nivel elevado de satisfacción plena con dichas aplicaciones. Este grupo refleja que las soluciones de IA no solo agilizan trámites, sino que mejoran significativamente la experiencia de uso y el soporte académico. La presencia de respuestas tan altas sugiere que la IA está reforzando la percepción de calidad institucional y contribuyendo a un ecosistema universitario más ágil y orientado al usuario.

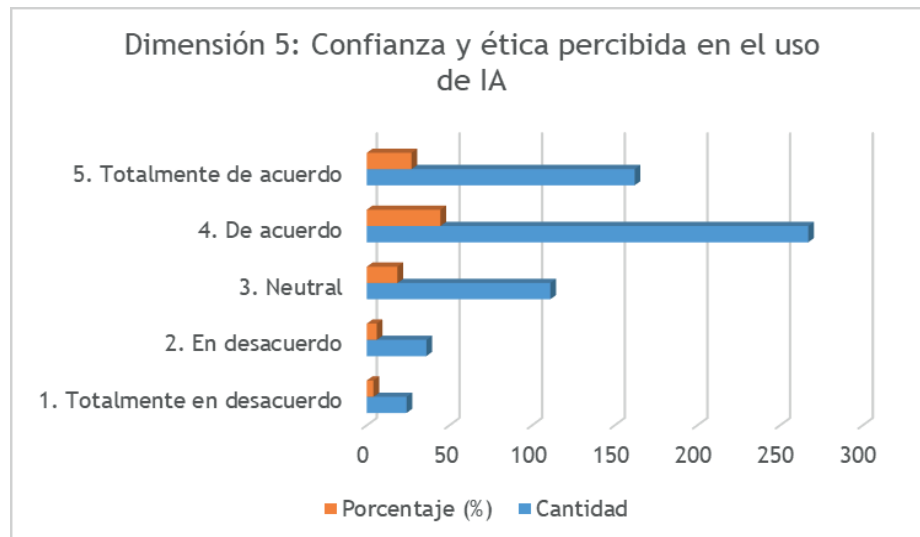


Figura 5. Percepción de confianza y ética en el uso institucional de tecnologías de IA por parte de estudiantes universitarios en América Latina

Los resultados muestran que 267 estudiantes, equivalentes al 44,5 %, indicaron estar De acuerdo con confiar en el uso ético y responsable de IA por parte de sus instituciones. Este porcentaje sugiere que los estudiantes perciben prácticas adecuadas en cuanto a transparencia, protección de datos, comunicación institucional y uso no intrusivo de tecnologías inteligentes. Asimismo, 162 estudiantes, que representan el 27 %, afirmaron estar Totalmente de acuerdo, evidenciando un nivel de confianza aún más elevado en la gestión de IA. Este grupo revela que, para una parte importante del estudiantado, la institución cumple con criterios éticos y de seguridad que generan tranquilidad en el uso cotidiano de soluciones basadas en IA. La magnitud de estas respuestas confirma que la confianza institucional es un componente clave para la adopción sostenible de la IA en el marco de la Educación Superior 5.0.

Resultados de las entrevistas a docentes

Las entrevistas semiestructuradas permitieron identificar percepciones profundas y matizadas sobre la incorporación de estrategias de Inteligencia Artificial (IA) en las prácticas docentes y en la dinámica universitaria. Los resultados que se presentan a continuación emergen del análisis temático inductivo realizado a partir de la transcripción literal de las sesiones, preservando la confidencialidad de los participantes.

Experiencia en la adopción de herramientas de IA

Los docentes entrevistados describieron niveles heterogéneos de experiencia en el uso de herramientas basadas en IA. Una parte significativa señaló haber comenzado a utilizarlas de manera intensiva tras la pandemia, especialmente para actividades como generación de retroalimentación automatizada, análisis de participación estudiantil y diseño de recursos educativos dinámicos. Varios docentes expresaron sentirse en una fase de “transición competencial”, indicando que la incorporación de la IA ha requerido un proceso continuo de autoformación, exploración y adaptación metodológica. También se evidenció una percepción positiva respecto a la utilidad de la IA para reducir tareas administrativas repetitivas, lo que les permitió dedicar mayor tiempo a la planeación pedagógica y al acompañamiento del estudiante. No obstante, algunos reconocieron que su experiencia aún es incipiente y que requieren mayor soporte institucional, especialmente en capacitación estructurada y espacios de experimentación pedagógica guiada.

Cambios percibidos en la dinámica pedagógica

Los docentes coincidieron en que la IA ha modificado la organización y secuencia de las actividades

didácticas, introduciendo una dinámica más centrada en el estudiante. Afirmaron que herramientas como sistemas de retroalimentación automatizada, tutores inteligentes y generadores de contenido didáctico han favorecido la diversificación de estrategias, promoviendo un aprendizaje más adaptativo y personalizado. Varios docentes señalaron que la IA facilita la identificación temprana de estudiantes en riesgo académico, permitiendo intervenciones más oportunas. Asimismo, se mencionó un cambio en el rol docente, que transita de transmisor de contenidos hacia mediador cognitivo y diseñador de experiencias de aprendizaje. Este cambio ha sido valorado positivamente, aunque también ha generado desafíos en términos de carga cognitiva, pues obliga a rediseñar continuamente las prácticas pedagógicas para integrarlas coherentemente con la tecnología.

Barreras y facilitadores institucionales

Los resultados muestran que las principales barreras percibidas se concentran en tres dimensiones: infraestructura, capacitación y cultura institucional. Numerosos docentes indicaron limitaciones en la disponibilidad de licencias, conectividad y soporte técnico, lo que afecta la continuidad en la implementación de la IA. Asimismo, destacaron la ausencia de programas de formación sistemática que contemplen no solo el uso técnico de las herramientas, sino también su apropiación pedagógica y su integración curricular. En términos culturales, algunos docentes identificaron resistencia al cambio por parte de colegas y directivos, lo que ralentiza procesos de innovación.

Por otro lado, entre los facilitadores se mencionaron: el apoyo de unidades de innovación educativa, el acompañamiento de especialistas en tecnología, y la existencia de comunidades de práctica donde se comparten experiencias. Estos factores fueron considerados determinantes para avanzar hacia un modelo institucional más cercano a la Educación Superior 5.0.

Impacto de la IA en la evaluación, la gestión del aula y el desempeño estudiantil

Los docentes afirmaron que la integración de IA ha generado impactos particularmente notorios en la evaluación formativa. Mencionaron que los sistemas basados en IA permiten analizar patrones de respuestas, errores comunes y trayectorias de aprendizaje, lo cual facilita ofrecer retroalimentación inmediata y personalizada. En la gestión del aula, la IA fue percibida como una herramienta para monitorear participación, gestionar entregas y anticipar dificultades en el desempeño académico.

Respecto al estudiantado, los docentes reconocieron que la IA contribuye a mejorar la autonomía, el pensamiento crítico y la capacidad de autoevaluación. Sin embargo, también señalaron el riesgo de dependencia tecnológica y la necesidad de desarrollar competencias de alfabetización digital para evitar un uso superficial o no ético de estas herramientas. La mayoría coincidió en que, bien implementada, la IA incrementa la calidad del aprendizaje y favorece la continuidad académica.

Consideraciones éticas y gobernanza algorítmica

Los docentes evidenciaron preocupación respecto al manejo de datos estudiantiles, la transparencia de los algoritmos utilizados y el riesgo de sesgos que pudieran afectar la equidad educativa. Varias entrevistas señalaron que no siempre se ofrece información clara sobre los procesos de almacenamiento, tratamiento o uso de los datos generados por las plataformas de IA. Asimismo, se mencionó la necesidad de garantizar que los modelos predictivos sean auditables y que las decisiones basadas en IA no sustituyan el juicio profesional del docente.

Los entrevistados destacaron que la gobernanza algorítmica debe establecer protocolos explícitos sobre consentimiento informado, mecanismos de vigilancia y límites éticos para la interacción de la IA con los estudiantes. La mayoría coincidió en que, sin un marco ético robusto, la incorporación de IA podría generar tensiones o desigualdades que contradigan los principios de la Educación Superior 5.0.

Recomendaciones para la transición hacia una Universidad 5.0

Los docentes recomendaron fortalecer la capacitación digital, no solo en el uso técnico de herramientas sino también en el diseño instruccional potenciado por IA. Sugirieron implementar políticas institucionales que definan responsabilidades, estándares éticos y criterios de evaluación del impacto tecnológico. Asimismo, destacaron la importancia de consolidar ecosistemas digitales integrados, con plataformas interoperables y datos unificados que faciliten la analítica institucional.

También propusieron promover comunidades de práctica interdisciplinarias que permitan el intercambio de experiencias y la co-creación de innovaciones pedagógicas. Finalmente, plantearon la necesidad de fomentar una cultura organizacional abierta a la experimentación, donde la IA se conciba no como un reemplazo del docente, sino como un aliado estratégico para mejorar el aprendizaje, la eficiencia operativa y la calidad de la experiencia universitaria.

DISCUSIÓN

Los hallazgos de este estudio confirman que las estrategias basadas en Inteligencia Artificial (IA) se han

convertido en un eje fundamental para la transformación del ecosistema universitario, especialmente en contextos latinoamericanos donde las brechas tecnológicas y pedagógicas coexisten con una creciente demanda por modelos educativos más flexibles y personalizados. La alta aceptación estudiantil hacia las herramientas de IA observada en los resultados cuantitativos se alinea con los postulados del modelo UTAUT de Venkatesh et al.⁽¹⁸⁾, quienes plantean que la utilidad percibida y el esfuerzo esperado influyen significativamente en la intención de uso de tecnologías emergentes.

La evidencia obtenida muestra que los estudiantes perciben mejoras en su rendimiento académico gracias a sistemas de recomendación, tutoría inteligente y retroalimentación automatizada. Este comportamiento coincide con los resultados de Hwang et al.⁽¹⁹⁾, quienes demostraron que los sistemas de recomendación basados en IA fortalecen tanto el desempeño como la motivación en entornos pedagógicos invertidos. La percepción favorable hacia la personalización confirma que la IA no solo facilita el aprendizaje, sino que amplifica la capacidad de adaptación del sistema educativo a las necesidades individuales.

Asimismo, los estudiantes reportaron altos niveles de satisfacción con la experiencia educativa mediada por IA, especialmente en procesos de gestión académica, interacción con plataformas digitales y soporte institucional automatizado. Esta tendencia es coherente con la revisión sistemática de Chen et al.⁽²⁰⁾, que señala que los chatbots y los sistemas automatizados mejoran los tiempos de respuesta y fortalecen la continuidad del aprendizaje en el nivel superior. De esta forma, los resultados de este estudio consolidan la idea de que la IA contribuye a una experiencia educativa más eficiente y centrada en el usuario.

En el plano cualitativo, los docentes manifestaron que la IA ha generado transformaciones profundas en la dinámica pedagógica, promoviendo un enfoque centrado en evidencias y una mediación más estratégica del proceso de enseñanza. Este hallazgo se fundamenta en los planteamientos de Siau et al.⁽²¹⁾, quienes destacan que la IA no solo aporta beneficios operativos, sino que también plantea retos éticos y pedagógicos que requieren nuevas competencias docentes. Por tanto, la IA impulsa una transición hacia modelos de enseñanza más reflexivos, analíticos y orientados a la data.

Una de las tensiones emergentes en las entrevistas docentes fue la preocupación por la privacidad y la seguridad de los datos estudiantiles. Este aspecto se encuentra ampliamente documentado en la literatura, donde autores como Wadhwa et al.⁽²²⁾ enfatizan que el uso masivo de datos educativos demanda protocolos robustos de gobernanza y protección digital. Los resultados de este estudio coinciden con dicha perspectiva, subrayando la necesidad urgente de fortalecer políticas institucionales que garanticen un uso ético, transparente y seguro de los datos generados por sistemas de IA.

Los hallazgos también validan la eficacia de la IA como herramienta de apoyo pedagógico, particularmente en la mejora de la comprensión conceptual y el rendimiento académico. Los docentes entrevistados evidenciaron que las plataformas inteligentes permiten detectar dificultades de aprendizaje y ofrecer retroalimentación adaptativa. Estas percepciones están en consonancia con el metaanálisis de Ma et al.⁽²³⁾, que demostró que los sistemas de tutoría inteligente producen efectos significativos en el desempeño estudiantil. De igual manera, estudios recientes en STEM confirman que el andamiaje basado en IA incrementa el aprendizaje profundo.⁽²⁴⁾

En el ámbito organizacional, los resultados cuantitativos y cualitativos de este estudio sugieren que la IA contribuye significativamente a la eficiencia administrativa, especialmente mediante sistemas predictivos para la reducción de deserción y la optimización de recursos. Este hallazgo encuentra respaldo en el estudio de López et al.⁽²⁵⁾, quienes evidencian que los modelos predictivos basados en IA incrementan la capacidad institucional para anticipar riesgos académicos y tomar decisiones estratégicas. La integración de estos sistemas representa un avance clave para la madurez digital de las instituciones latinoamericanas.

En paralelo, la literatura destaca que las universidades necesitan adoptar un enfoque estratégico y no meramente instrumental respecto a la IA. Los resultados de este estudio confirman que los docentes reclaman una visión integral hacia la Universidad 5.0, coincidiendo con Zamora Varela et al.⁽²⁶⁾, quienes subrayan que la IA debe contribuir tanto a la innovación como al bienestar humano dentro del sistema educativo. Esto implica una transición cultural que coloque al estudiante en el centro y que articule tecnología, ética y sostenibilidad.

Desde una perspectiva metodológica, el estudio se alinea con recomendaciones recientes sobre inferencia causal en tecnología educativa. La necesidad de comprender cómo y por qué las estrategias de IA producen impactos diferenciados coincide con los planteamientos de Li et al.⁽²⁷⁾, quienes sugieren métodos robustos para evaluar interacciones complejas entre tecnología y comportamiento humano. La triangulación utilizada en esta investigación permitió visualizar estas relaciones, resaltando factores como la formación docente, la infraestructura y la gobernanza institucional.

Finalmente, la discusión ética se posiciona como un componente transversal en la implementación de IA en universidades. Tanto estudiantes como docentes coincidieron en la importancia de la transparencia algorítmica, la mitigación de sesgos y la equidad en el tratamiento de datos. Estos resultados retoman los aportes de Paguay-Simbaña et al.⁽²⁹⁾, quienes advierten que la ética es indispensable para prevenir prácticas discriminatorias y garantizar confianza institucional, así como las recomendaciones de Veale y Binns sobre la necesidad de desarrollar algoritmos más justos incluso sin recolectar datos sensibles.⁽³⁰⁾ En conjunto, estos hallazgos consolidan la idea de que la transformación hacia la Educación Superior 5.0 requiere un equilibrio

inteligente entre innovación tecnológica, ética y humanización.

CONCLUSIONES

Los resultados muestran que las estrategias basadas en IA contribuyen significativamente a la transformación del ecosistema universitario en América Latina, especialmente en términos de eficiencia operativa y mejora de los procesos académicos. La percepción positiva de los estudiantes en cuanto a la utilidad, accesibilidad y aporte pedagógico de estas tecnologías confirma su alineación con los principios de la Educación Superior 5.0. Asimismo, los docentes entrevistados reconocen que la IA está modificando sus prácticas educativas, lo que evidencia una transición institucional hacia modelos más inteligentes, automatizados y centrados en el aprendizaje.

Los datos señalan que los estudiantes valoran la IA como un recurso que contribuye directamente a su rendimiento académico, especialmente mediante sistemas de recomendaciones, retroalimentación automática y acompañamiento personalizado. Los docentes corroboran esta percepción al señalar mejoras en la comprensión de conceptos y en la autonomía del aprendizaje estudiantil. Esto indica que las herramientas de IA, cuando se integran correctamente, pueden fortalecer los aprendizajes profundos y promover trayectorias educativas más adaptativas, coherentes con los principios de personalización de la Educación 5.0.

El estudio confirma que los estudiantes muestran altos niveles de satisfacción respecto al uso de IA en la formación universitaria, destacando beneficios en accesibilidad, acompañamiento y eficiencia en los procesos académicos. Por su parte, los docentes perciben una mayor dinamización de las clases y un apoyo sustancial en la gestión del aula. Sin embargo, las entrevistas revelan que aún existen vacíos en la comunicación institucional sobre políticas, alcances y objetivos de estas implementaciones, lo que sugiere la necesidad de fortalecer estrategias de gobernanza tecnológica.

Aunque la valoración estudiantil y docente de la IA es predominantemente positiva, los docentes entrevistados indican que persisten barreras significativas como brechas de capacitación, limitaciones en infraestructura digital y preocupaciones éticas asociadas a privacidad, transparencia algorítmica y uso responsable. Estos desafíos ralentizan la adopción plena de prácticas transformadoras y muestran que la transición hacia una Universidad 5.0 requiere políticas institucionales claras, inversiones sostenidas en tecnología y un programa continuo de alfabetización digital docente y estudiantil.

Finalmente, los resultados permiten identificar que las prácticas con mayor impacto en la eficiencia operativa, el rendimiento y la satisfacción son aquellas basadas en automatización de procesos, tutoría inteligente y sistemas predictivos orientados a la permanencia estudiantil. Para avanzar hacia un modelo 5.0, se recomienda fortalecer mecanismos de evaluación ética, promover la co-creación tecnológica con docentes y estudiantes y diseñar estrategias de implementación gradual que garanticen equidad, transparencia y pertinencia educativa en todos los niveles institucionales.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Marr B. La guía definitiva para la educación 5.0: la próxima generación del aprendizaje. Forbes. 2023.
2. Sharma K, Jain P, Gupta R. Inteligencia artificial en la educación superior: una revisión sistemática de la literatura. *Int J Educ Technol High Educ*. 2024;21(1):1-25.
3. O'Connor S. IA en la educación superior: ¿riesgo u oportunidad para el aprendizaje equitativo? *Res Learn Technol*. 2023;31:1-18.
4. Zhou J, Li Y. Entornos de aprendizaje personalizados: un enfoque basado en IA para mejorar la participación estudiantil. *J Comput Assist Learn*. 2024;40(2):432-450.
5. Baker RS, Siemens G. Minería de datos educativos y análisis del aprendizaje. *Int J Data Sci Anal*. 2024;3(1):31-43.
6. Salloum SA, Shaalan K. Barreras para la adopción de la inteligencia artificial en la educación superior: un estudio empírico. *Educ Inf Technol*. 2023;28(11):15389-15410.
7. Guillen B, Zambrano-Huaila R, Chirinos JA. Real-world impact of artificial intelligence on adenoma detection: a cross-sectional study at a single center in Lima, Peru. *Rev Gastroenterol Mex*. 2025.
8. Zarei M, Eftekhari Mamaghani H, Abbasi A, Hosseini MS. Application of artificial intelligence in medical education: a review of benefits, challenges, and solutions. *Med Clin Pract*. 2024;7(2):100422.

9. Salas ND, Berbel Tello M. La inteligencia artificial en la educación: herramientas de aprendizaje y evaluación de la escritura (en L1). *Rev Logop Foniatr Audiol.* 2023;43(4):100328.
10. Mayol J. Inteligencia artificial generativa y educación médica. *Educ Med.* 2023;24(4):100851.
11. Martínez-Comesaña M, Rigueira-Díaz X, Larrañaga-Janeiro A, Martínez-Torres J, Ocaranza-Prado I, Kreibel D. Impact of artificial intelligence on assessment methods in primary and secondary education: systematic literature review. *Rev Psicol.* 2023;28(2):93-103.
12. Avello-Sáez D, Lucero-González N, Villagrán I. Development of an artificial intelligence use statement with an academic integrity perspective in medical education and health sciences. *Rev Med Clin Las Condes.* 2024;35(5-6):412-420.
13. Jiang W. The influence of the educational platform Rain Classroom on emotional intelligence, creativity, academic independence, and concentration of Chinese students: an empirical study. *Rev Psicodidact.* 2025;30(2):500170.
14. Chávez Mostajo NI. MED-IA: digital educational model for clinical specialty medical training based on artificial intelligence. *Educ Med.* 2026;27(1):101116.
15. Rogers EM. Difusión de innovaciones. 5.^a ed. Nueva York: Free Press; 2003.
16. Latour B. Reensamblando lo social: una introducción a la teoría del actor-red. Oxford: Oxford University Press; 2005.
17. Moore GC, Benbasat I. Desarrollo de un instrumento para medir la percepción de la adopción de una innovación en tecnologías de la información. *Inf Syst Res.* 1991;2(3):192-222.
18. Venkatesh V, Morris MG, Davis GB, Davis FD. Aceptación de la tecnología de la información por parte de los usuarios: hacia una teoría unificada de la aceptación y el uso de la tecnología. *MIS Q.* 2003;27(3):425-478.
19. Hwang GJ, Fu QK, Shih YL, Chen CY, Chen W. Efectos de un sistema de recomendación de aprendizaje en el rendimiento académico y la motivación de los estudiantes en una clase invertida. *Interact Learn Environ.* 2024;32(2):641-658.
20. Chen X, Yan H, Chen C. Chatbots con IA para la educación superior: una revisión sistemática de aplicaciones y desafíos. *J Educ Comput Res.* 2024;62(1):3-34.
21. Siau K, Wang J. Implicaciones éticas de la IA en la educación: una revisión sistemática y una agenda de investigación. *J Bus Ethics.* 2023;183(2):375-395.
22. Wadhwa M, Bhatia S, Singh K. Privacidad y seguridad de datos en la era del big data educativo y la IA. *Comput Secur.* 2023;130:103233.
23. Ma W, Adesope OO, Nesbit JC, Liu Q. Sistemas de tutoría inteligente y resultados de aprendizaje: un metaanálisis. *J Educ Psychol.* 2014;106(4):901-918.
24. Hsia CH, Huang TC, Tai PY. La eficacia del andamiaje basado en IA en la comprensión conceptual en la educación STEM. *J Sci Educ Technol.* 2023;32(6):791-807.
25. López J, Nicolás L, Castañeda P. Análisis predictivo de la deserción estudiantil en la educación superior. En: *Actas de la 2ª Conferencia Internacional sobre Educación en Información e Inteligencia Artificial (ICIEAI '24)*. 2025. p. 303-309.
26. Zamora Varela Y, Mendoza Encinas MC. La inteligencia artificial y el futuro de la educación superior: desafíos y oportunidades. *Horiz Pedagog.* 2023;25(1):1-13.
27. Li Y, Chen Y. Inferencia causal en la investigación en tecnología educativa: una revisión de métodos y aplicaciones. *Educ Res Rev.* 2024;41:100552.

28. Parra-Taboada ME, Trujillo-Arteaga JC, Álvarez-Abad DR, Arias-Domínguez AS, Santillán-Gordón E. El impacto de la inteligencia artificial en la educación. *rrrc*. 2024;1(4):169-181.

29. Paguay-Simbaña MY, Jimenez-Abad D, Quiliguango-Lanchimba VF, Maynaguez-Canacuan MP, Coello-García CA, Coello-Ortiz SM. La ética en el uso de la inteligencia artificial en los procesos educativos. *rrrc*. 2024;1(4):145-158.

30. Veale M, Binns R. Aprendizaje automático más justo en el mundo real: mitigación de la discriminación sin recopilar datos confidenciales. *Comput Law Secur Rev*. 2017;33(5):616-628.

FINANCIACIÓN

Ninguna.

CONFLICTO DE INTERESES

Ninguno.

CONTRIBUCIÓN DE AUTORÍA

Conceptualización: Hugo Efrain Hidalgo Hidalgo, Patricia Geovanna Guevara Córdova, Luis Stalin López Telenchana, Jefferson Olimpo Gutierrez Bastidas.

Curación de datos: Hugo Efrain Hidalgo Hidalgo, Patricia Geovanna Guevara Córdova, Luis Stalin López Telenchana, Jefferson Olimpo Gutierrez Bastidas.

Análisis formal: Hugo Efrain Hidalgo Hidalgo, Patricia Geovanna Guevara Córdova, Luis Stalin López Telenchana, Jefferson Olimpo Gutierrez Bastidas.

Investigación: Hugo Efrain Hidalgo Hidalgo, Patricia Geovanna Guevara Córdova, Luis Stalin López Telenchana, Jefferson Olimpo Gutierrez Bastidas.

Metodología: Hugo Efrain Hidalgo Hidalgo, Patricia Geovanna Guevara Córdova, Luis Stalin López Telenchana, Jefferson Olimpo Gutierrez Bastidas.

Administración del proyecto: Hugo Efrain Hidalgo Hidalgo, Patricia Geovanna Guevara Córdova, Luis Stalin López Telenchana, Jefferson Olimpo Gutierrez Bastidas.

Recursos: Hugo Efrain Hidalgo Hidalgo, Patricia Geovanna Guevara Córdova, Luis Stalin López Telenchana, Jefferson Olimpo Gutierrez Bastidas.

Software: Hugo Efrain Hidalgo Hidalgo, Patricia Geovanna Guevara Córdova, Luis Stalin López Telenchana, Jefferson Olimpo Gutierrez Bastidas.

Supervisión: Hugo Efrain Hidalgo Hidalgo, Patricia Geovanna Guevara Córdova, Luis Stalin López Telenchana, Jefferson Olimpo Gutierrez Bastidas.

Validación: Hugo Efrain Hidalgo Hidalgo, Patricia Geovanna Guevara Córdova, Luis Stalin López Telenchana, Jefferson Olimpo Gutierrez Bastidas.

Visualización: Hugo Efrain Hidalgo Hidalgo, Patricia Geovanna Guevara Córdova, Luis Stalin López Telenchana, Jefferson Olimpo Gutierrez Bastidas.

Redacción - borrador original: Hugo Efrain Hidalgo Hidalgo, Patricia Geovanna Guevara Córdova, Luis Stalin López Telenchana, Jefferson Olimpo Gutierrez Bastidas.

Redacción - revisión y edición: Hugo Efrain Hidalgo Hidalgo, Patricia Geovanna Guevara Córdova, Luis Stalin López Telenchana, Jefferson Olimpo Gutierrez Bastidas.