



Impacto de la inteligencia artificial en la Institución Universitaria Americana en la ciudad de Barranquilla

Impact of artificial intelligence in the Institucion Universitaria Americana in the city of Barranquilla

<https://doi.org/10.21803/adgnosis.13.13.667>

Jessica Paola Cervantes de la Cruz

<https://orcid.org/0009-0004-3447-5669>

Especialista en Gerencia del Talento Humano y Magíster en Administración (c), Universidad Autónoma del Caribe. Directora de Bienestar Institucional, Corporación Educativa del Litoral. Barranquilla (Colombia). E-mail: jessicacervantesdelacruz@gmail.com

Adelina Esther Páez García

<https://orcid.org/0009-0009-7568-1262>

Especialista en Gerencia del Talento Humano y Magíster en Administración (c), Universidad Autónoma del Caribe. Profesional administrativo del departamento de UCIL. Universidad Autónoma del Caribe Barranquilla (Colombia). E-mail: adelina.paez@uac.edu.co

Jorge Eduardo Cervera Cárdenas

<https://orcid.org/0000-0002-8791-6630>

Magíster en Administración de Empresas e Innovación, Universidad Simón Bolívar. Director del Grupo de Investigación GEMS. Docente de planta de la Facultad de Ciencias Administrativas Económicas y Contables. Universidad Autónoma del Caribe. E-mail: jorge.cervera@uac.edu.co

Leandro Miguel Pérez Gómez

<https://orcid.org/0000-0002-8769-9381>

Magíster en Ingeniería Industrial Universidad del Norte. Investigador del Grupo de Investigación GEMS. Docente de planta de la Facultad de Ciencias Administrativas Económicas y Contables. Universidad Autónoma del Caribe. E-mail: leandro.perez91@uac.edu.co

Cómo citar este artículo:

Cervantes; J., Páez; A., Cervera; J. y Pérez; L. (2024). Impacto De La Inteligencia Artificial En La Institución Universitaria Americana En La Ciudad De Barranquilla. *Ad-dnosis*, 13(13). e-667. <https://doi.org/10.21803/adgnosis.13.13.667>

Resumen

Introducción: La Inteligencia Artificial (IA), actualmente se ha convertido en la tecnología evolutiva que más está transformando la sociedad, incluyendo los aspectos de enseñanza-aprendizaje en el ámbito de la educación superior; pero esto puede conducir a la pérdida de habilidades y competencias humanas fundamentales debido a una dependencia excesiva por parte de los estudiantes.

Objetivo: El presente artículo busca examinar el impacto que tendrá la inteligencia artificial en los procesos académicos de la Institución Universitaria Americana; **Metodología:** la investigación se abordó con enfoque mixto, un tipo de estudio descriptivo – reflexivo y con un diseño no experimental de corte transversal haciendo especial énfasis, en la incidencia de las IA en la educación; donde se hizo una teorización de las IA, en el ámbito de las universidades en Colombia, asimismo, se realizaron unas entrevistas dirigidas a docentes. **Resultados:** fue relevante el hallazgo donde estudiantes y docentes consideran positivo que la IA mejorará los procesos educativos, así como el fortalecimiento en la investigación de la IA. **Conclusiones:** existe un potencial en la adaptación de la IA en los procesos de aprendizaje; por lo que es imperante capacitar y preparar adecuadamente al personal académico y administrativo como una fuerza transformadora para las instituciones educativas.

Palabras Clave: *Inteligencia artificial; Tecnología; Educación Superior; Futuro.*

Abstract

Introduction: Artificial Intelligence (AI) has currently become the evolutionary technology that is most transforming society, including the teaching-learning aspects in the field of higher education; but this can lead to the loss of fundamental human skills and competencies due to over-reliance on the part of students. **Objective:** This article seeks to examine the impact that artificial intelligence will have on the academic processes of the Institución Universitaria Americana; **Methodology:** the research was approached with a mixed approach, a type of descriptive-reflective study and with a non-experimental cross-sectional emphasis on the impact of AI in education; where a theorization of AI was done, in the field of universities in Colombia, likewise, interviews were conducted with teachers. **Results:** the finding was relevant where students consider positive that AI will improve educational processes, as well as the strengthening of AI research. **Conclusions:** there is potential in the adaptation of AI in learning processes; Therefore, it is imperative to adequately train and prepare academic and administrative staff as a transformative force for educational institutions.

Keywords: *Artificial intelligence; Technology; Higher Education; Future.*

Introducción

La Inteligencia Artificial (IA), es una tecnología en constante evolución que está transformando diversos aspectos de la sociedad, incluyendo el ámbito educativo. Se anticipa que, en el futuro, la inteligencia artificial desempeñará un papel crucial en el proceso de enseñanza-aprendizaje a nivel de la educación superior. Una de las ventajas fundamentales de la IA, radica en su capacidad para adaptar el aprendizaje de manera personalizada a las necesidades de cada estudiante.

En este contexto, la UNESCO (2020) resalta el potencial de la inteligencia artificial (IA) para abordar los desafíos actuales en el ámbito educativo y contribuir al logro del Objetivo de Desarrollo Sostenible (ODS), que busca garantizar una educación inclusiva, equitativa y de calidad para todos. No obstante, esta misma organización señala los riesgos y desafíos que deben abordarse para asegurar que el uso de la IA esté en consonancia con los principios fundamentales de inclusión, equidad y la lucha contra las desigualdades existentes en el acceso al conocimiento, la investigación y la diversidad de expresiones culturales.

Según Moreno (2019):

La IA tiene un fuerte potencial para acelerar el proceso de realización y desarrollo de los objetivos globales en torno a la educación mediante la reducción de las dificultades de acceso al aprendizaje, la automatización de los procesos de gestión y la optimización de los métodos que permiten mejorar los resultados en el aprendizaje, no obstante, la integración de la IA a los entornos educativos en determinados ambientes puede tardar tiempo debido a las políticas y procesos administrativos de cada nación, sin embargo, en el actual contexto global de la revolución tecnológica existen cualidades humanas que todavía no pueden ser reproducidas por la inteligencia artificial como la creatividad, la capacidad de producir nuevas ideas o la capacidad de improvisar y evolucionar constantemente con el tiempo estas limitantes que poco a poco van siendo superadas para alcanzar un desarrollo más óptimo que permita ir más allá de la revolución 4.0 (p.263).

Los sistemas de inteligencia artificial, pueden analizar los datos de cada estudiante y generar un plan de estudios personalizado que se ajuste a sus necesidades y habilidades individuales. Además, la IA puede colaborar con los docentes para identificar áreas en las que los educandos requieran más apoyo, ofreciendo recursos de aprendizaje adicionales en consecuencia. Otra contribución significativa de la IA a la educación superior, es la automatización de tareas administrativas y de evaluación. Estos sistemas, posibilitan la calificación rápida de exámenes y pruebas, permitiendo a los docentes invertir más tiempo en la enseñanza y el asesoramiento (Colombia Aprende, 2022).

De igual manera, la inteligencia artificial (IA), también puede contribuir a mejorar la accesibilidad en la educación superior al proporcionar soluciones específicas para estudiantes con discapacidades. Por ejemplo, el uso de software de reconocimiento de voz, beneficia a estudiantes con discapacidades visuales, mientras que los motores de búsqueda de lectura son una herramienta valiosa para aquellos con discapacidades de aprendizaje. Existen estudios que evidencian la ac-

tual adopción actual, así como los retos a los que se enfrentan implementar un sistema educativo en línea basado en IA (Lakshmi et al., 2023), asimismo, el campo de la inteligencia artificial y sus aplicaciones en el sector educativo dan lugar a un campo multidisciplinar en el que confluyen la informática, la estadística, la psicología y, por supuesto, la educación (Martínez-Comesaña et al., 2023).

En el futuro, es probable que la integración de la inteligencia artificial en la educación superior aumente, ya que puede mejorar la calidad del proceso de enseñanza-aprendizaje, aumentar la eficiencia y reducir los costos del sistema educativo. Sin embargo, es crucial tener en cuenta que la IA no puede sustituir completamente a los docentes. Es esencial reconocer que la educación superior demanda habilidades blandas y un enfoque humano para el aprendizaje y la enseñanza. Además, las IA no deben convertirse en instrumentos que reemplacen las responsabilidades estudiantiles, ya que una dependencia excesiva podría conducir a la pérdida de habilidades y competencias humanas fundamentales. De igual manera, la IA no debe obstaculizar la diversidad y la creatividad en la toma de decisiones y la solución de problemas educativos (Calvo, 2022).

En línea con lo ya expuesto, surge el siguiente interrogante ¿Cuál será el impacto de la inteligencia artificial en el contexto académico en la Institución Universitaria Americana? y en atención a dicho interrogante, es importante en la actualidad, el analizar los factores tecnológicos que están siendo aplicados dentro del quehacer universitario derivados de la IA, y que han generado disrupción dentro de los procesos de enseñanza - aprendizaje.

El propósito del presente artículo, es el de examinar el impacto que tendrá la inteligencia artificial en los procesos académicos de la Institución Universitaria Americana, En el desarrollo del artículo, se hace inicialmente, una conceptualización acerca de la Inteligencia Artificial -IA, y luego se efectúa una caracterización de las mismas dentro del sector educativo, para posteriormente, enfatizar en el impacto que tienen estas nuevas tecnologías en el ámbito de la educación superior en Colombia. En la sección de resultados, se realiza un análisis documental, con apoyo de fuentes de tipo secundaria, mencionando los hallazgos de algunos estudios que se relacionan con el tema estudiado. Además de la realización de unas entrevistas a los docentes, haciendo especial énfasis, en la incidencia que puedan tener la IA en esta universidad. Al final, se abordan los resultados a manera de discusión, haciendo una connotación de los mismos en el quehacer universitario del país, y se establecen las conclusiones, evidenciando aquellos aspectos relevantes derivados de los hallazgos obtenidos en la investigación propuesta.

MARCO REFERENCIAL

2.1. La Inteligencia Artificial (IA)

El desarrollo tecnológico de los últimos años, no solo debe analizarse en términos de sus efectos positivos o negativos. En el contexto global, se observa no solo la evolución de las sociedades, sino también, cómo estas tecnologías emergentes están impactando los modos de vida en áreas

como el ámbito laboral, la salud, la economía y, por supuesto, la educación (Alonso-de-Castro y García-Peñalvo, 2022). En este contexto educativo, la Inteligencia Artificial (IA) se presenta como una herramienta tecnológica de gran potencialidad para el desarrollo de los saberes, la docencia y la investigación en general (Vitanza et al., 2019), y no se puede negar, que su expansión está provocando una verdadera revolución en el campo de la información, la comunicación y en la realización de las tareas humanas (Túñez-López y Tejedor-Calvo, 2019). También, es importante considerar, que las IA pueden utilizarse para garantizar un acceso equitativo e inclusivo a la educación (Francesc et al., 2019).

La existencia de la inteligencia humana permitió el surgimiento del concepto de inteligencia artificial (IA) en la década de 1950, como un medio para programar una computadora y lograr que se comporte de manera inteligente (Turing, 2006; Buchanan, 2006). En la actualidad, la Inteligencia Artificial se considera uno de los inventos más significativos de la cuarta revolución industrial (Jeon & Suh, 2017). Además, la digitalización, el acceso a Internet y la interconexión global han transformado la forma en que las personas, las empresas y los gobiernos operan, colaboran e interactúan (Hardy, 2009; Subramanian, 2016).

Engelbart (1962), evidenció que la tecnología de la información aumenta la creatividad y las capacidades humanas. El término Inteligencia Artificial, presenta la relación entre opciones totalmente humanas y totalmente automatizadas (Kyllonen et.al., 2010). En este sentido, son herramientas colaborativas que mejoran la eficiencia de la inteligencia humana (Breemen et.al., 2011).

La Inteligencia Artificial, fue mencionada por primera vez en 1956 durante una conferencia informática realizada por McCarthy en el Dartmouth College, a la que asistieron destacados matemáticos y científicos a lo largo de un extenso período de tiempo (Pan, 2016). En ese momento, los algoritmos algebraicos desarrollados en computadoras se utilizaban para resolver problemas algebraicos, ecuaciones y hasta para hablar inglés. Hoy en día, la Inteligencia Artificial se aplica en diversos campos del conocimiento, como la telemática, el reconocimiento de voz, el diagnóstico médico y, más recientemente, en vehículos autónomos y asistencia controlada por voz (Frank, 2019).

2.1.1. Características de la Inteligencia Artificial

La Inteligencia Artificial, es un programa que tiene la capacidad de reconocer patrones y actuar sobre ellos, por ello, esta tecnología ha logrado significativos resultados en muchos campos. Varios autores han realizado contribuciones importantes a la inteligencia artificial en ámbitos específicos. Park y Lee (1998), desarrollaron algoritmos innovadores de reconocimiento de voz y patrones que mejoraron las interfaces de usuario. Por su parte, Abellan-Nebot y Subirón (2010), crearon sistemas de control inteligente basados en lógica difusa para procesos industriales. Se menciona que García (2009) fue pionero en el uso de redes neuronales para detectar fallos en motores de combustión interna. Además, Uraikul et al. (2007), construyeron un novedoso sistema experto difuso para monitorizar y controlar la calidad del agua.

Por su parte, Liu et.al. (2018) idearon un método vanguardista de aprendizaje profundo para detectar errores tempranamente en equipos de manufactura, y Topol (2019), abogó de manera

convinciente por la incorporación de la inteligencia artificial en la medicina para mejorar el diagnóstico y seguimiento de pacientes. En conjunto, estos autores han ampliado las fronteras de las aplicaciones de la inteligencia artificial, contribuyendo significativamente en áreas como el reconocimiento de patrones, el control de procesos, la detección de fallos, el pronóstico y las aplicaciones médicas de la IA. En la actualidad, una de las tendencias informáticas más relevantes que da forma a la inteligencia artificial es el Internet de las Cosas (IoT), en el cual, aproximadamente 50 mil millones de dispositivos estarán conectados para el año 2020, generando cantidades masivas de datos (Evans, 2011).

Según Badaró et al. (2013), la inteligencia artificial (IA) se refiere a "la emulación de las capacidades intelectuales del cerebro humano" (p.35). También se considera, que la IA, se ocupa del diseño de sistemas inteligentes, cuyas características se asocian con la inteligencia en el comportamiento humano. Por su parte, Mariño y Primorac (2016) plantean que la IA, se concibe como parte de la informática, el cual proporciona "Una diversidad de métodos, técnicas y herramientas para crear modelos y resolver problemas simulando el comportamiento de los sujetos conscientes" (p.232).

También se concibe, que la IA, es aquella ciencia direccionada a la búsqueda de una comprensión profunda de la inteligencia, considerando su delimitación, sus posibilidades y caracterizándose como un desafío de enorme complejidad (Herrera y Muñoz, 2017). Sin embargo, el concepto de inteligencia artificial no es nuevo. En 1978, Bellman propuso que la inteligencia artificial se relaciona con la automatización de actividades relacionadas con procesos de pensamiento humano, como la toma de decisiones, la resolución de problemas y el aprendizaje, entre otros aspectos (Bellman, 1978). Según Buchanan (2006), la inteligencia artificial no se limita a los robots; más bien, abarca la capacidad de programar computadoras y otros dispositivos técnicos para comprender la naturaleza del pensamiento y la acción inteligentes.

Del mismo modo, Schalkoff (1990) sostiene que la inteligencia artificial, se centra en la explicación y la emulación del comportamiento inteligente a través de procesos computacionales. Por su parte, Russell & Norvig (1994) explican que la inteligencia artificial se define como la combinación de algoritmos destinados a crear máquinas con habilidades equivalentes a las del ser humano. En cambio, Dean et al. (1995) consideran que la inteligencia artificial se refiere al diseño y estudio de programas informáticos que exhiben comportamientos inteligentes. Winston (1984) definió la inteligencia artificial como el estudio de ideas que permiten que las computadoras actúen con inteligencia (Benaich & Hogarth, 2019). Este aporte de Winston (1984) resalta la necesidad de desarrollar ideas y conceptos para lograr que las máquinas exhiban un comportamiento inteligente similar al humano, por tanto, esta conceptualización temprana ha sido ampliamente citada sobre el campo de la IA.

2.2. La Inteligencia Artificial (IA) en la educación superior

En el caso de la educación superior, sin dudas la IA, se proyecta hacia el aumento de las capacidades de trabajo en diversas áreas interdisciplinarias, mediante la implementación de nuevas máquinas inteligentes con la capacidad de procesar grandes volúmenes de información, aprender por sí mismas y mejorar. Para Osetskyi et al. (2019) la inteligencia artificial se ha consolidado re-

cientemente como un elemento influyente en la competencia educativa global entre países. Su adopción está transformando el panorama de la educación internacional. Asimismo, Osetskyi et.al. (2019) plantean que la inteligencia artificial, hace su presencia en el mundo mediante la robótica o de los algoritmos, y su influencia es cada vez mayor en el ámbito educativo. Se considera, que la inmersión de las IA en lo educativo ha sido un proceso “silencioso” en conjunción con otras tecnologías ya establecidas, como los campus virtuales y las redes sociales académicas (Flores-Vivar y Zaharía, 2019).

A nivel general, existe un consenso, que ante la realidad de las IA, los docentes deben adquirir nuevas habilidades digitales, para que se dé un mayor aprovechamiento de estas nuevas tecnologías, considerando que cada vez las personas de la sociedad actual, presentan mayor dependencia con las tecnologías de la comunicación y la información, y el sector educativo no es ajeno a esta dependencia (Aguaded y Romero-Rodríguez, 2015). Esta integración, sería beneficiosa para los estudiantes, al brindarles una comprensión cada vez mayor de cómo interactuar con los sistemas de inteligencia artificial, tomar decisiones informadas y prepararse para comprender el impacto social que la futura adopción generalizada de la inteligencia artificial tendrá en ámbitos como el empleo, la salud, la democracia y su vida cotidiana en general.

Según Salazar & Benjamins (2021) la inteligencia artificial posibilita optimizar:

La experiencia de cada alumno está basada en una hiper-personalización. La ruta de aprendizaje de cada estudiante, maximizando los resultados y minimizando la posibilidad de abandono. La efectividad del contenido, es decir, del material educativo basado en un profundo conocimiento de qué funciona y qué es mejorable (p.146).

A propósito de lo expresado en el párrafo anterior, resalta la capacidad de la IA para personalizar la educación al nivel de cada estudiante, el que se adapte al aprendizaje según sus necesidades individuales, el que pueda analizar y mejorar contenidos basándose en data, por tanto, es un aporte relevante dentro de la discusión sobre el impacto de la IA en la esfera educativa.

La evolución tecnológica ha traído consigo, tanto detractores como impulsores de la aplicación de las tecnologías emergentes dentro del contexto educativo. En el caso de las IA, este ecosistema tecnológico está compuesto de diferentes componentes de software y servicios que comparten flujos de datos definidos semánticamente, por tanto, su desarrollo es aplicable al campo educativo (García-Holgado & García-Peñalvo, 2019).

Sin embargo, la influencia de los algoritmos y la robotización en el campo de la educación ha generado preocupaciones en el mundo, debido a que puede pensarse que, a futuro, estos robots impulsados por la inteligencia artificial podrían reemplazar a los docentes (Spirina, 2018), pero a pesar de ello, son mayores las voces a favor de la aplicación de estas tecnologías en el campo educativo, considerando que los docentes se encuentran en una edad de oro con la IA (Craig, 2018; Selwyn, 2019; Benjamins & Salazar, 2020; Oliver, 2020; Fengchun & Wayne, 2021; OECD, 2021; Ramírez-Montoya et al., 2022).

Lo que no puede negarse, es que las IA han eliminado la demanda de trabajo en diversas áreas disciplinares, incluidas la educación misma, pero no se puede olvidar, que estas herramientas son

claves en el campo de la enseñanza, debido a su gran capacidad de creación de contenidos, apoyo a la investigación y en la asistencia algorítmica a los docentes. Además, se espera que la IA genere más empleos de los que elimine (Fundación Telefónica, 2015). A pesar de que muchos autores son escépticos acerca de este tema, varios expertos tienen una visión optimista sobre el impacto de la IA en la educación. Consideran que su adopción mejorará la experiencia de aprendizaje de los estudiantes, ya que permitirá crear modelos y herramientas personalizadas de aprendizaje adaptativo (Flogie & Aberšek, 2021).

Para la UNESCO (2021), la IA tendrá distintos roles en el campo de la educación a nivel global, como son el acceso universal, sistemas de tutorías inteligentes, facilitadores virtuales, contenido inteligente, colaboración entre profesores e IA, análisis de contenido, apoyo de tutorías fuera de aulas y automatizar las tareas de administración entre otras.

En ese sentido, Flores-Vivar & García (2023) manifiestan que el avance de las tecnologías emergentes podría estar encaminado a transformar la enseñanza y el aprendizaje, lo que implicaría generar una interrupción en la educación tal como la conocemos hoy. Con este horizonte, los expertos coinciden en señalar que la Inteligencia Artificial en la enseñanza tiene la misión de contribuir a la planificación, personalización, visualización y facilitación del proceso de aprendizaje.

En consideración de lo anterior, se resalta la influencia potencialmente transformadora de la inteligencia artificial en la educación y los diversos aspectos en los que se espera que la IA aporte mejoras. Estos beneficios sugieren que la integración cuidadosa de la inteligencia artificial en la educación tiene el potencial de mejorar significativamente la calidad, la accesibilidad y la eficiencia de la enseñanza y el aprendizaje.

2.2.1. Aplicación de la IA en el sector educativo

En relación a los programas y países que están aplicando la IA en sus procesos educativos, se menciona inicialmente el Plan Ceibal, en el cual se identifican programas específicos en las áreas de Matemáticas y Ciencias. En la Universidad Nacional de Colombia, se desarrolla el Laboratorio de Análisis de Datos con apoyo de las IA, en donde estudiantes de diversos niveles académicos, tanto de pregrado como de posgrado y con diversas formaciones, reciben formación en inteligencia artificial y ciencia de datos con el propósito de abordar problemas reales que tienen un impacto local. Además, se hace referencia al programa Valentina, una iniciativa que busca fomentar el desarrollo del talento con el objetivo de reducir el desempleo y subempleo en Guatemala y otras partes de América Latina. Mediante un enfoque novedoso y abarcador, se fomentan destrezas futuras en jóvenes con talento, optimizando sus capacidades y posibilidades en consonancia con las exigencias del mercado laboral en la era digital (Organización de Estados Iberoamericanos para la Educación, la Ciencia y la Cultura [OEI], 2023).

Otra aplicación de la IA en programas educativos en Latinoamérica, es la Plataforma ESTER por el Ministerio de Educación de Panamá, en el cual dicha plataforma ha sido diseñada para que los estudiantes puedan dominar los contenidos formativos y evaluativos de manera atractiva y entretenida mediante actividades de aprendizaje. Ofrece acceso a los programas de formación

desde cualquier dispositivo móvil y está disponible a través de aplicaciones para dispositivos iOS y Android. En Perú, se destaca la Estrategia Nacional de Inteligencia Artificial (IA), y este sistema peruano de IA es un sistema electrónico-mecánico capaz de realizar predicciones, recomendaciones y tomar decisiones que influyen en entornos reales o virtuales para lograr objetivos establecidos por los seres humanos. Por otro lado, algunas instituciones de educación superior han desarrollado diversas iniciativas con el objetivo de abordar las tecnologías emergentes en general, con especial atención a la inteligencia artificial; como es el caso de la Universidad de Buenos Aires (2023) a través de “el Laboratorio de Innovación e Inteligencia Artificial (IALAB) de la Facultad de Derecho ofrece una propuesta de investigación y una oferta académica vinculadas a esta temática” (p.1).

En Colombia, el Ministerio de Educación Nacional de Colombia y el Parque Explora se encuentran colaborando en el desarrollo del Desafío NOVACAMP, “un campamento digital nacional para explorar, sentir y crear. En esta experiencia de aprendizaje activo tendrás la oportunidad de conocer a personas de todo el país mientras superas los diferentes niveles de tu reto” (Montoya, 2021, p.1).

Según un informe presentado por la Organización de Estados Iberoamericanos - OEI (2023), acerca del futuro de la Inteligencia Artificial en educación en América Latina, se considera a nivel general que la IA, puede ser un factor favorable para el conjunto de instituciones educativas en Latinoamérica, debido a que presenta la capacidad de reducir las disparidades educativas tanto a nivel nacional como internacional es evidente.

No obstante, los académicos se muestran más pesimistas en cuanto a estas dimensiones y al papel futuro de la inteligencia artificial en el ámbito educativo de América Latina, al considerar que esta va a generar una disrupción desfavorable en la cátedra de las universidades y un cierto desplazamiento del personal docente en la educación superior, debido a que los recursos tecnológicos pueden transmitir conocimiento con ciertas ventajas relativas en el tiempo.

Por otra parte, la capacidad de transferencia de datos en tiempo real y la agilidad para la resolución de problemas académicos, son algunos de los aspectos que se convierten en una seria preocupación para la labor docente en las universidades. Pero a pesar de ello, hasta el año 2030, aunque se mantiene la incertidumbre sobre su potencial impacto en el futuro cercano (Organización de Estados Iberoamericanos [OEI], 2023)

2.2.2. Impacto de las IA en el sector universitario

Siguiendo con el impacto de las IA en la educación superior, esta tecnología tiene el potencial de crear nuevas opciones externas o complementarias a las instituciones educativas al proporcionar directamente a los estudiantes experiencias de aprendizaje digital. Además, la IA puede desempeñar un papel importante en la automatización de la evaluación del aprendizaje, facilitando así la retroalimentación de manera más eficiente para los estudiantes. Este proceso puede ayudar a los docentes a concentrar su tarea en mayor tiempo de enseñanza o en tutorías individuales con los alumnos (Organización de Estados Iberoamericanos [OEI], 2023). Lo que es un

hecho innegable, es que las IA van a transformar los ambientes y las posibilidades de la educación universitaria, y el cual debe concebirse, que, ante el advenimiento de las IA en la educación superior, se pueden posibilitar un conjunto de habilidades que capaciten a “las personas para acceder, comprender, analizar, crear y utilizar el entorno digital de forma crítica, ética y creativa” (Morduchowicz, 2020, p.4).

Se considera a nivel general, que el uso de la Inteligencia Artificial por parte de los estudiantes universitarios, podría generar plagios, facilismos, y flojedad en los procesos de estudio e investigación, además de que puede poner en riesgo la docencia, en razón a sus capacidades de procesar, analizar y sintetizar información de una forma ágil y precisa. En ese sentido, Boude (2023), expone que “si los profesores están asignando tareas a los estudiantes que pueden ser respondidas por inteligencia artificial (IA), ¿realmente están ayudándolos a aprender?, ¿están evaluando las competencias correctamente?” (p.1). Por tanto, dicho autor expone, que se hace necesario el revisar esas alternativas para evaluar el aprendizaje mediante dichas tecnologías, y conferir la necesidad de que comenzar a desarrollar más la autonomía, el trabajo colaborativo, la construcción conjunta del conocimiento y se fortalezcan los procesos de formación académica.

Ante el riesgo de la IA en las universidades, se debe comprender que dicho sistema es similar al de la inteligencia humana, el cual, puede proporcionar automáticamente conocimiento e información para crear aplicaciones inteligentes para facilitar la resolución de problemas (Bali y Bali., 2022), y por tanto, no puede ser impedimento para el desarrollo de los procesos educativos, sino más bien, herramientas que deben ayudar a fortalecerlo, y a pesar de que la IA es un sistema que piensa racionalmente y posee capacidades de comportamiento y conocimiento humano, como la comprensión del lenguaje humano, el almacenamiento, la memoria, el juicio y la resolución de problemas (Halim & Prasetyo, 2018), esto no debe ser óbice de su aprovechamiento para el servicio educativo en las universidades.

Se evidencia que existen diversos estudios relacionados de cómo los docentes a nivel universitario adoptan la IA en las prácticas emergentes a nivel de educación superior. Una de estas investigaciones fue la realizada por McGrath et al. (2023), quienes concluyen que, en términos de fomento de competencias, es posible que los profesores universitarios requieran formación para comprender las implicaciones de las tecnologías de inteligencia artificial en su enseñanza, preparándose de manera más efectiva para otras tecnologías que actualmente se están incorporando en la educación superior. En especial, se percibe el empleo de ChatGPT por parte de los docentes, como una herramienta que genera grandes expectativas debido a su potencial disruptivo (Keiper et al., 2023). Este reconocimiento de las expectativas y el potencial disruptivo, sugiere que la adopción de ChatGPT está siendo considerada como una contribución significativa en el ámbito educativo (Ratten & Jones, 2023).

Por otra parte, el uso de la IA está permitiendo la transformación digital y eliminando barreras en los procesos de enseñanza-aprendizaje en la educación, especialmente se evidencia el impacto a nivel de educación superior. El eliminar las barreras internas, puede lograrse mediante la formación de los docentes, involucrando la planificación estratégica, el desarrollo profesional y la promoción de una cultura colaborativa. Además, se abordan las barreras externas, al asegurar

los recursos necesarios, establecer políticas educativas más favorables para la inteligencia artificial (IA) y fomentar prácticas colaborativas entre las partes interesadas (Keung & Wang, 2023; Lukić et al., 2023; Chiu et al., 2023; Li, S. et al., 2023; Li, M. D. et al., 2023; Vecchiarini & Somia, 2023; Su et al., 2023; & Márquez et al., 2023). De igual manera, “la utilización de la IA (inteligencia artificial) y el ML (aprendizaje automático) en la pedagogía educativa sin duda mejorará los cambios transformadores en los compromisos pedagógicos académicos” (Okagbue, 2023).

Las herramientas de IA se deben utilizar en la educación para explicar y ayudar con el aprendizaje y la enseñanza (Senior & Gyarmathy, 2021), y quizás el mayor impedimento para la integración de las IA en los procesos educativos en las universidades, es la escasez de experiencia en tecnología de IA por parte de los docentes, lo cual se ha convertido en un imperativo, el estudiar y adquirir nuevas habilidades transversales y conocimientos en IA, para que repercutan favorablemente en el desarrollo del sistema formativo de la educación superior, por tanto, se requiere de un buen plan de implementación de IA, para disipar dudas sobre uso, ventajas e integrar dicha herramienta tecnológica en favor de la construcción de conocimiento en las universidades (Lianu et al., 2022, Alonso et al., 2019; Mahmud et al., 2020). Los docentes universitarios, deben considerar que implementar la IA en su labor académica, puede ser asimilada en términos de oportunidades, y no tanto en desafíos o preocupaciones que pueden ser superadas en el desarrollo formativo como tal (Kuleto et al., 2021a; 2021b; 2021c).

METODOLOGÍA

El artículo, presenta un enfoque descriptivo - reflexivo, haciendo especial énfasis, en la incidencia de las IA en la educación de la Institución Universitaria Americana. La investigación en cuanto a las fuentes de información, se apoya en fuentes secundarias, que fueron consultadas en bases de datos, y aplicando un análisis documental de estudios realizados sobre el tema a nivel internacional, nacional y local. En relación a las fuentes primarias, se describen los resultados de la encuesta sobre IA dirigida a estudiantes, docentes y administrativos en la Institución Universitaria Americana.

En el desarrollo del artículo, se hace una teorización de las IA, validando algunos aspectos claves de las mismas, y realizando una contextualización de este fenómeno en la educación, y específicamente, en el ámbito de las universidades en Colombia. En relación a las fuentes primarias, se realizaron unas entrevistas dirigidas a los docentes de la Institución Universitaria Americana, con el propósito de identificar el impacto que ha tenido la inteligencia artificial en su quehacer académico en la universidad. Los resultados, contienen un análisis acerca de la incidencia de las IA en la Institución Universitaria Americana, y al final, se concluye, acerca de los resultados obtenidos y unas posibles recomendaciones sobre el tema investigado.

La población de referencia de la investigación, la conforman 7409 estudiantes, 200 docentes y 12 administrativos, de la cual, se extrae una muestra de tipo probabilística para los estudiantes y docentes, mediante la aplicación de una fórmula muestral para datos finitos cuya fórmula es:

$$n = \frac{N Z^2 p q}{d^2 (N - 1) + Z^2 p q}$$

Donde: N = Total de la población
 Z= 1.75 al cuadrado (si la seguridad es del 96%)
 p = proporción esperada (en este caso 6% = 0.06)
 q = 1 - p (en este caso 1-0.05 = 0.05)
 d = precisión (en su investigación use un 5%) (Aguilar, 2005)

Entonces: N = 7409, d = 6 % = 0.06, Z = 96 % ≈ 1.75, p = 0.06 ∧ q = 0.94

$$n = \frac{[(7409) \times (1.75)^2 \times (0.06) \times (0.94)]}{[(0.06) \times (7409 - 1) + (1.75)^2 \times (0.06) \times (0.94)]}$$

$$n = 5676 / (26.66 + 0.766) = 5676 / 27.4 = 208$$

Para el caso de los docentes se aplica la misma fórmula:
 $n = \frac{[(200) \times (1.75)^2 \times (0.06) \times (0.94)]}{[(0.06) \times (200 - 1) + (1.75)^2 \times (0.06) \times (0.94)]}$
 $n = 153.6 / (11.94 + 0.766) = 153.6 / 12,706 = 12$

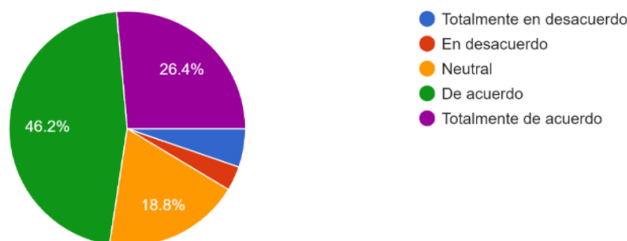
Del total de la población se obtuvo una muestra de 208 estudiantes y 12 docentes. En el caso de la selección de la muestra de los administrativos, y en consideración de las limitaciones del estudio, se establece una muestra por conveniencia determinando un número de 12 personas que desempeñan cargos administrativos en la universidad. A continuación, se describen los resultados de la encuesta a los 208 estudiantes, 12 docentes y 12 administradores académicos sobre la Inteligencia Artificial (IA) en la Institución Universitaria Americana.

RESULTADOS

4.1. Resultado de la encuesta a los estudiantes

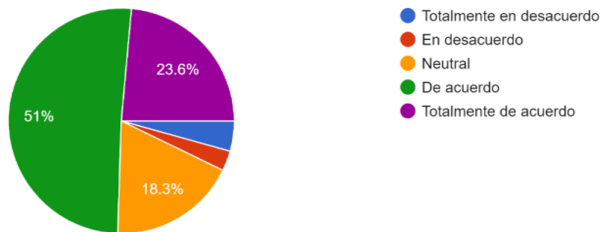
En relación a los hallazgos de la encuesta a los estudiantes, sobre la Inteligencia Artificial (IA) en la Institución Universitaria Americana, se obtuvo que una gran mayoría de los estudiantes (72.6%), cree que la IA mejorará los procesos educativos en la Institución Universitaria Americana, y el 84.6% opina que la IA tiene un efecto positivo en el entorno académico (ver figura 1).

Figura 1
 Mejora de los procesos educativos



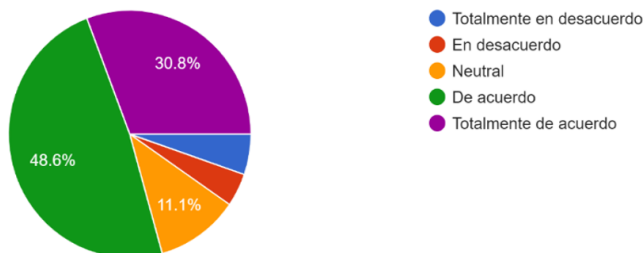
Los resultados de la encuesta, reflejan una visión ampliamente positiva, con un 78.4% de los estudiantes que piensan que la IA, puede potenciar los procesos de creatividad e innovación en la Institución. Sin embargo, la comunidad estudiantil se muestra dividida en cuanto a que el 38% piensa que la IA puede influir en las decisiones académicas, mientras que un porcentaje similar (37%) tiene dudas sobre este aspecto (ver figura 2).

Figura 2
Impacto en entorno académico



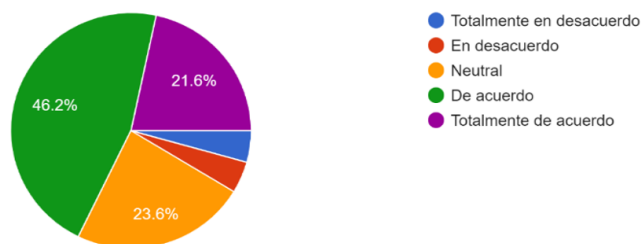
Así mismo, un significativo número de (80.7%), de los estudiantes cree que la IA puede mejorar la calidad total de las universidades, y de igual manera, el 77% opina que este instrumento puede elevar la calidad educativa específicamente en la Universidad Americana. Además de ello, un amplio 84% de los estudiantes, está dispuesto a recibir recursos adicionales para sacar el máximo partido a la IA en su aprendizaje (ver figura 3).

Figura 3
Mejora de la innovación y la creatividad



También la encuesta muestra, que hay un reconocimiento de los posibles desafíos, con el 43.3% de los estudiantes reconociendo que existen desafíos al implementar la IA en la educación. Sin embargo, hay alguna preocupación sobre la IA puede reducir el esfuerzo académico, debido a que el 23.6%, está de acuerdo en que puede tener un efecto negativo y un 11.1% está totalmente de acuerdo con esta afirmación. Por otra parte, el 67.8% de los estudiantes, espera un fortalecimiento en la investigación de la IA (ver figura 4).

Figura 4.
Fortalecer la investigación

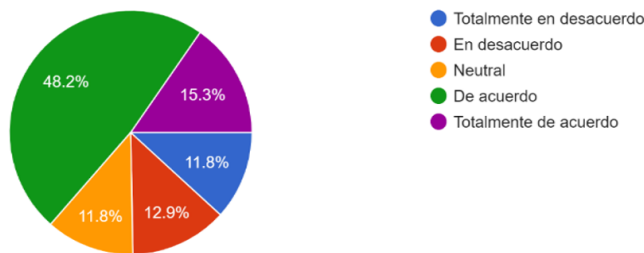


En síntesis, la percepción general de los estudiantes de la Universidad Americana respecto a la IA es positiva. La mayoría considera que la IA es una herramienta potente para mejorar la calidad educativa, fomentar la creatividad y fortalecer la investigación. Sin embargo, existen preocupaciones legítimas sobre los desafíos de implementar la IA y su posible influencia en las decisiones académicas y el esfuerzo estudiantil. En ese sentido, es vital que la universidad aborde estas preocupaciones al considerar la implementación o expansión de tecnologías de IA en los campus universitarios.

4.2. Resultado de la encuesta a los docentes

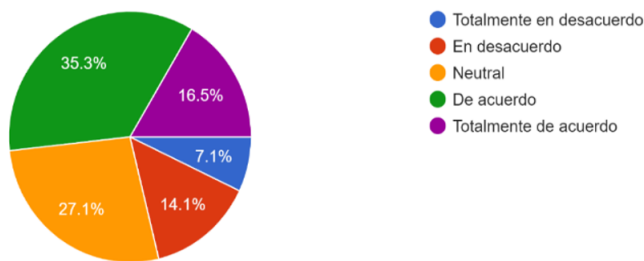
En relación a la encuesta a los docentes el 60% de estos, manifiestan que la IA puede mejorar la calidad educativa en la universidad americana. Para la mayoría, 51.8%, la universidad ya está utilizando IA para personalizar el aprendizaje de los estudiantes. La mayoría de encuestados (63.5%), opina que la IA facilita la colaboración entre estudiantes y docentes (ver figura 5).

Figura 5
Colaboración entre docentes y estudiantes



De igual manera, el 63.5% cree que la IA fomenta la innovación y creatividad en la enseñanza. Por otra parte, la mitad, 49.4%, considera que la universidad está promoviendo la investigación y el desarrollo en IA y un 25.9% no está seguro al respecto. Además de ello, un 51.7%, afirma que la IA facilita una retroalimentación más rápida y detallada sobre el rendimiento de los estudiantes y contrariamente, un 31.7% no está de acuerdo con esta afirmación (ver figura 6).

Figura 6
Personalización del aprendizaje



Personalización del aprendizaje

De igual manera la encuesta evidencia, que el 49.4% piensa que la IA mejorará la accesibilidad educativa y más de la mitad (55.5%), opina que la IA potenciará la personalización y adaptabili-

dad de los recursos educativos. Sin embargo, un 24.7% tiene dudas sobre ello. En cuanto a cómo la IA es colaborativa con la gestión de bibliotecas y recursos, el 54.1% expone, que la IA ha mejorado la eficiencia en dicho gestionar. Un dato significativo que arroja la encuesta, es el hecho de que casi la mitad de los docentes (45.9%), manifieste, que la universidad garantiza la equidad y la imparcialidad en el uso de la IA. Esto refleja, una confianza moderada en que la institución está tomando medidas para evitar sesgos y discriminación en decisiones automatizadas.

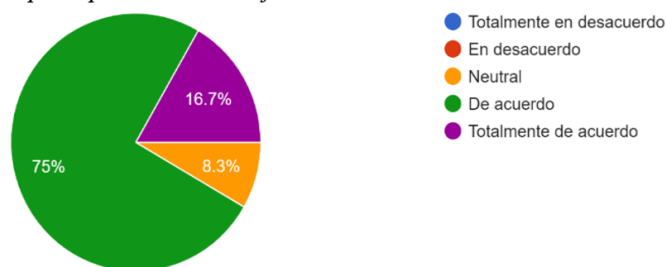
En línea general, la visión de los docentes sobre la integración de la IA en el entorno de la Institución Universitaria Americana, es predominantemente positiva. Los docentes, consideran que esta herramienta, puede impulsar la calidad, la personalización del aprendizaje, la colaboración y la innovación. Sin embargo, hay áreas en las que una proporción notable de docentes tiene dudas o no está de acuerdo. La institución, al planear su estrategia de IA, debería tener en cuenta estas áreas de incertidumbre y trabajar para abordar las preocupaciones y maximizar los beneficios. Asimismo, aunque una proporción razonable de docentes confía en que la institución está abordando adecuadamente los desafíos éticos de la IA, hay una cantidad considerable que no está segura o no tiene una opinión formada. Esto podría indicar la necesidad de más transparencia y comunicación por parte de la universidad, sobre cómo se están abordando los posibles sesgos y discriminaciones en las decisiones automatizadas. También podría ser útil realizar capacitaciones o talleres para informar y educar al personal docente sobre las medidas tomadas en este ámbito.

4.3. Resultado de la encuesta a los administrativos

En el caso de la encuesta dirigida a los administrativos, un 67.7% considera que la IA mejorará estos procesos y un 91.7% afirma que la IA impactará positivamente en las funciones generales de la institución. Por otro lado, el 41.7% está en desacuerdo en que la IA presente riesgos significativos en los procesos administrativos, mientras que solo un 33.3% está de acuerdo, indicando un balance hacia la percepción de un menor riesgo. En cuanto a la colaboración institucional, la mayoría de los encuestados (83.3%), considera que la IA facilita la colaboración entre estudiantes, profesores y administradores. Así mismo, el 86.7% de administradores, opinan que, aunque la IA trae ventajas, también genera desafíos en el ámbito administrativo, pero a pesar de ello, un 75% de los administradores cree que la IA podría mejorar la calidad de la educación (ver figura 7).

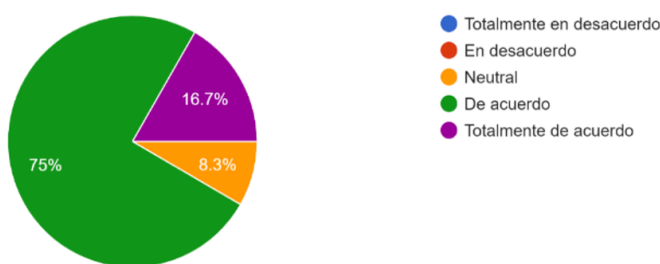
Figura 7

Impacto positivo en áreas funcionales



También hay una percepción compartida en cuanto a la preparación del personal, debido a que un 41.7% es neutral y un 33.4% está en desacuerdo en que se estén tomando medidas adecuadas. La mayoría (58.3%) es neutral respecto a si existen apoyos y recursos suficientes, y solo un 25% cree que se han establecido dichos apoyos (ver figura 8).

Figura 8
Desafíos en lo administrativo



Para el 66.7%, la colaboración entre el personal administrativo y los docentes en el uso de la IA es favorable para el proceso educativo. A su vez, un significativo porcentaje de encuestados (83.4%), manifiesta que la IA tendrá un impacto significativo en el desarrollo futuro de la universidad.

DISCUSIÓN

En consideración a la teoría ya expresada, en el desarrollo de la presente investigación, y con base en los resultados obtenidos en la encuesta a los estudiantes, docentes y administrativos en la Institución Universitaria Americana, el análisis de estos resultados empíricos, se refleja una percepción globalmente positiva de la Inteligencia Artificial (IA) en la Institución Universitaria Americana. Sin embargo, se desprenden algunas áreas de ambigüedad y preocupación que merecen una discusión detallada. En el caso de los estudiantes, la consideración de que la IA es un potente instrumento para la mejora educativa, tanto en los procesos como en el ambiente académico, puede provenir de experiencias previas con tecnologías educativas, expectativas futuras o el impulso actual hacia la digitalización de la educación.

De igual manera, el hecho de que una proporción significativa de estudiantes asocie la IA como potencial de innovación y creatividad, refleja una comprensión evolucionada de la tecnología más allá de su uso utilitario, considerándola una herramienta que puede enriquecer el proceso educativo. En relación a la toma de decisiones académicas con respecto a la aplicación de la IA, algunos pueden valorar, el potencial de la IA en la personalización y adaptación del aprendizaje, mientras otros, pueden estar preocupados por la autonomía y la objetividad en la toma de decisiones automatizadas.

Existe optimismo en cuanto a la confianza en la inteligencia artificial (IA) como catalizador para elevar los estándares educativos, tanto en un contexto general como en su universidad específica. Asimismo, la búsqueda de recursos adicionales refleja una actitud proactiva por parte de los estudiantes hacia la IA, ya que están dispuestos a comprometerse y adaptarse, pero esperan el apoyo adecuado.

Sin embargo, no se puede ignorar el reconocimiento de los desafíos inherentes en la implementación de la IA en la universidad. Esto puede incluir preocupaciones sobre la precisión, la objetividad o simplemente la integración efectiva en el currículo. Por otra parte, el hecho de que algunos estudiantes están preocupados de que la IA pueda disminuir el esfuerzo académico es una señal para los educadores de la necesidad de mantener un equilibrio entre la automatización y el esfuerzo humano en el proceso de aprendizaje. También los estudiantes perciben que la IA es un medio para impulsar la investigación y la indagación.

En cuanto a los docentes, existe una opinión generalizada de que la inteligencia artificial (IA) es una herramienta clave para personalizar la educación. Además, se considera que puede mejorar la colaboración entre estudiantes y docentes, impulsando iniciativas futuras que utilicen la IA para fomentar la interacción y el trabajo en equipo. Por otro lado, el hecho de que la mayoría de los docentes considere que la IA puede potenciar la innovación y la creatividad es un testimonio del papel revolucionario que la IA puede desempeñar en el proceso académico, la investigación y la extensión universitaria. De igual manera, los docentes perciben que la IA está mejorando la gestión de recursos, aunque aún hay espacio para mostrar su impacto de manera más amplia. El tema de la equidad e imparcialidad en el uso de la IA sigue siendo un área crítica. La percepción del personal docente sugiere, que no todos están convencidos, por lo que la institución debe trabajar en mejorar la comunicación y posiblemente reforzar las medidas que garanticen la imparcialidad.

En cuanto a los administrativos, su visión sobre la inteligencia artificial (IA) es similar a la de los docentes, ya que destacan la creciente importancia de la IA en el ámbito educativo. Es notable el optimismo respecto a la aplicación de la IA, enfocándose en la mejora de los procesos administrativos y su impacto positivo en las funciones generales. Esta perspectiva es fundamental, dado que la administración es un eje central para el funcionamiento fluido de cualquier institución educativa y en el cual, se debe considerar el tema del riesgo que conlleva la introducción de cualquier nueva tecnología. Al igual que lo perciben los docentes, los administradores consideran que la IA facilita la colaboración entre diferentes sectores de la universidad, convirtiéndose en un puente comunicativo entre las distintas áreas funcionales de la institución. No obstante, es evidente que la adopción de la IA no está exenta de desafíos. Por ello, el potencial de la IA para mejorar la calidad educativa se alinea con la tendencia global de integrar la tecnología en la educación superior con el fin de lograr mejores resultados.

El advenimiento de las IA dentro del contexto de la Institución Universitaria Americana, conlleva a la necesidad de capacitar y preparar adecuadamente al personal académico y administrativo, el que se proporcionen suficientes recursos para la IA, el que haya nexos de colaboración entre docentes y administradores, en donde, la IA puede ser el puente entre diferentes facetas de la universidad. Se concibe a nivel general, que la IA, llega como una fuerza transformadora para las instituciones educativas.

CONCLUSIONES

La Institución Universitaria Americana asume el desafío de integrar la inteligencia artificial (IA) en su entorno académico, por tanto, se reconoce claramente las oportunidades y beneficios

que la IA puede aportar, tal como se manifiesta en el entusiasmo de los estudiantes y la visión generalmente positiva de los docentes y administradores. Aunque es bueno mencionar, que esta percepción optimista se ve matizada por preocupaciones legítimas acerca de los desafíos, incertidumbres y posibles riesgos de dicha integración.

Para garantizar una transición fluida y exitosa de la inteligencia artificial (IA) al entorno universitario, es imperativo que estas instituciones adopten un enfoque proactivo centrado en la comunicación continua, la educación y la capacitación. Además, la necesidad de inversión en recursos adecuados, apoyos y protocolos se presenta como elementos esenciales para maximizar los beneficios de la IA. En este camino hacia la digitalización educativa, el involucramiento activo y la formación del personal docente resaltan como factores cruciales para lograr una adaptación efectiva y responsable de la IA en el entorno académico.

La importancia de la IA en el ámbito universitario radica en su potencial para innovar y enriquecer el proceso educativo, por ello, tanto docentes como estudiantes, perciben esta herramienta como potente para mejorar la educación, asociándose con innovación y creatividad, lo que indica a su vez, una comprensión evolucionada de la tecnología. Sin embargo, existen preocupaciones sobre la objetividad y autonomía de las decisiones automatizadas, así como la posibilidad de que la IA disminuya el esfuerzo humano.

En términos generales, se considera que la IA es una herramienta para personalizar la educación y mejorar la colaboración entre estudiantes y docentes. Además, se resalta el potencial de la IA para mejorar los procesos administrativos y ser un instrumento facilitador de la colaboración entre distintos sectores de la institución.

La comunidad académica, también es consciente de los riesgos y desafíos asociados a la implementación de nuevas tecnologías en el quehacer curricular de las universidades colombianas. La adaptación a este entorno trae consigo otro tipo de demandas educativas, por lo que es imperativo enfocarse en la necesidad de capacitar y preparar al personal académico y administrativo de las universidades. Este desafío, se hace particularmente relevante en el caso de la Institución Universitaria Americana en la ciudad de Barranquilla, la cual, debe afrontar los retos y maximizar los beneficios de la inteligencia artificial (IA) en su ámbito académico. Al mismo tiempo, surge un enfoque reflexivo y crítico hacia la adopción e integración de estas tecnologías emergentes en dicha entidad.

Referencias

- Abellan-Nebot, J. V. & Subirón, F.R. (2010). A review of machining monitoring systems based on artificial intelligence process models. The International *Journal of Advanced Manufacturing Technology*, 47, 237–257. <https://doi.org/10.1007/s00170-009-2191-8>
- Aguaded, J. I. y Romero-Rodríguez, L. M. (2015). Mediamorfosis y desinformación en la infoesfera: Alfabetización mediática, digital e informacional ante los cambios de hábitos de consumo informativo. *Education in the Knowledge Society*, 16(1), 44–57. <https://doi.org/10.14201/eks20151614457>
- Aguilar, B. (2005). Fórmulas para el cálculo de la muestra en investigaciones de salud. *Salud en Tabasco*, 11(1-2), 333-338.
- Alonso, R. S., Prieto, J., García, Ó. & Corchado, J. M. (2019). Collaborative learning via social computing. *Frontiers of Information Technology & Electronic Engineering* 20(2), 265–282.
- Alonso-de-Castro, M. G. & García-Peñalvo, F.J. (2022). Successful educational methodologies: Erasmus+ projects related to e-learning or ICT. *Campus Virtuales*, 11(1), 95-114. <https://doi.org/10.54988/cv.2022.1.1022>.
- Arrieta-Valderrama, E. J. ., Cabarcas Velasquez, M. ., & Rodríguez-Arias, C. A. . (2019). Análisis de las necesidades de bienestar laboral de los empleados de universidades en la región caribe: Caso barranquilla. *Ad-Gnosis*, 8(8). <https://doi.org/10.21803/adgnosis.v8i8.365>
- Badaró, S., Ibañez, L. & Agüero, M. (2013). Sistemas expertos: fundamentos, metodologías y aplicaciones. *Ciencia y Tecnología*, (13), 349-364. <http://dx.doi.org/10.18682/cyt.v1i13.122>
- Bali, A. & Bali, N. (2022). Chapter 8 - Role of artificial intelligence in fast-track drug discovery and vaccine development for COVID-19. En V. Chang, M. Abdel-Basset, M. Ramachandran, N. G. Green & G. Wills (Eds.), *Novel AI and Data Science Advancements for Sustainability in the Era of COVID-19* (p.201-229). Academic Press.
- Bellman, R. (1978). *An Introduction to Artificial Intelligence*. Boyd & Fraser Pub. Co. <https://www.worldcat.org/es/title/An-introduction-to-artificial-intelligence--can-computers-think/oclc/3933653>
- Benaich, N. & Hogarth, I. (2019). *State of AI Report 2019*. <https://www.stateof.ai/>
- Benjamins, R. & Salazar, I. (2020). *El mito del algoritmo. Cuentos y cuentas de la Inteligencia artificial*. Ediciones Anaya Multimedia. <https://bit.ly/3Q-fzhwR>
- Boude O. (2023). *La inteligencia artificial y su impacto en la educación*. <https://www.unisabana.edu.co/portaldenoticias/al-dia/la-inteligencia-artificial-ia-y-su-impacto-en-la-educacion/>
- Breemen, A., van Farkas, J. & Sarbo, J. (2011). Knowledge representation as a tool for intelligence augmentation. In *IGI Global (Ed.), Computational Modeling and Simulation of Intellect* (pp. 321-341). IGI Global. <https://www.igi-global.com/chapter/knowledge-representation-tool-intelligence-augmentation/53311>
- Buchanan, B. (2006). A (very) brief history of artificial intelligence. *Ai Mag*, 26(4), 53–60. <https://doi.org/10.1609/aimag.v26i4.1848>
- Calvo J. (2022). *La Inteligencia Artificial y la creatividad*. <https://www.educaciontrespuntocero.com/tecnologia/inteligencia-artificial-creatividad/>
- Chiu, T.K., Xia, Q., Zhou, X., Sing Chai, C. & Cheng, M. (2023). Systematic literature review on opportunities, challenges, and future research recommendations of artificial intelligence in education. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 4, 100118. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2022.100118>
- Colombia aprende (2022). Aplicaciones de la inteligencia artificial en la educación. <https://colombiaaprende.edu.co/agenda/tips-y-orientaciones/aplicaciones-de-la-inteligencia-artificial-en-la-educacion>

- Craig, S. (2018). *Tutoring and intelligent tutoring systems*. Nova Science. <https://bit.ly/3yS92W8>
- Dean, T., Allen, J. & Aloimonos, Y. (1995). *Artificial Intelligence: Theory and Practice*. Benjamin/Cummings Pub. <https://www.umiacs.umd.edu/publications/artificial-intelligence-theory-and-practice-0>
- Engelbart, D. (1962). Augmenting Human Intellect: A Conceptual Framework; Summary Report, Contract AF 49-1024. Stanford Research Institut. <https://www.lri.fr/~mbl/ENS/FONDIHM/2020/papers/Englebart-Augmenting62.pdf>
- Evans, D. (2011). The Internet of Things: How the Next Evolution of the Internet Is Changing Everything. Cisco Internet Business Solutions Group (IBSG). https://www.cisco.com/c/dam/en_us/about/ac79/docs/innov/IoT_IBSG_0411FINAL.pdf
- Fengchun N. & Wayne H. (2021). *International Forum on AI and the futures of Education Developing Competencies for the AI Era*. UNESCO. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000377251>
- Flogie, A. & Aberšek, B. (2021). Artificial intelligence in education. *En B. Aberšek (Ed.), Advanced Methodologies and Technologies in Artificial Intelligence, Computer Simulation, and Human-Computer Interaction* (pp. 1-17). IntechOpen. <https://doi.org/10.5772/intechopen.96498>
- Flores-Vivar, J. & García P. (2023). Reflexiones sobre la ética, potencialidades y retos de la Inteligencia Artificial en el marco de la Educación de Calidad (ODS4). *Revista Comunicar*, 31 (74). http://eprints.rclis.org/43878/2/10.3916_C74-2023-03.pdf
- Flores-Vivar, J. & Zaharía, A. (2019). Las redes sociales académicas en la difusión de la producción científica. *Estudio de caso: Academia y Mendeley*. *Revista Dialnet* 25(3). <https://doi.org/10.5209/esmp.66993>
- Francesc, P., Subosa, M., Rivas, A. y Valverde, P. (2019). *Artificial Intelligence in education: Challenges and opportunities for sustainable development*. unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000366994
- Frank, M. R. (2019). *The Evolution of AI Research and the Study of Its Social Implications*. <https://medium.com/mit-media-lab/the-evolution-of-ai-research-and-the-study-of-its-social-implications-4a9598b3d7db>
- Fundación Telefónica (2015). *El trabajo en un mundo de sistemas inteligentes*. Editorial Ariel, S.A.
- García Sánchez, A., (2009). *Optimización de los parámetros de soldadura en el proceso de arco eléctrico con protección de gas (GMAW) para soldar una cero A-27*. [Tesis de maestría, Corporación Mexicana De Investigación De Materiales]. <https://comimsa.repositorioinstitucional.mx/jspui/handle/1022/63>
- García-Holgado, A. & García-Peñalvo, F. J. (2019). Validation of the learning ecosystem metamodel using transformation rules. *Future Generation Computer Systems*, 91, 300-310. <https://doi.org/10.1016/j.future.2018.09.011>
- Halim, C. & Prasetyo, H. (2018). Penerapan Artificial Intelligence dalam Computer Aided Instructure (CAI). *Jurnal Sistem Cerdas*, 1(1), 50 - 57. <https://doi.org/10.37396/jsc.v1i1.6>
- Hardy, Q. (2009). *Peter Drucker: Perception As Survival Skill*. *Forbes* <https://www.forbes.com/2009/10/09/management-workplace-internet-intelligent-technology-drucker.html#73e1843038e8>
- Herrera, L. & Muñoz, D. (2017). Inteligencia artificial y lenguaje natural. *Lenguas Modernas*, 19, 157-165. <https://lenguasmodernas.uchile.cl/index.php/LM/article/view/45790>
- Jeon, J. & Suh, Y. (2017). Analyzing the major issues of the 4th Industrial Revolution. *Asian Journal of Innovation and Policy* 2017, 6, 262-273
- Keiper, M. C., Fried, G., Lupinek, J. y Nordstrom, H. (2023). Artificial intelligence in sport management education: Playing the AI game with ChatGPT. *Journal of Hospitality, Leisure, Sport & Tourism Education*, 33. 100456. <https://doi.org/>

- [g/10.1016/j.jhlste.2023.100456](https://doi.org/10.1016/j.jhlste.2023.100456)
- Keung Cheng, E. C. & Wang, T. (2023). Leading digital transformation and eliminating barriers for teachers to incorporate artificial intelligence in basic education in Hong Kong. *Computers and Education: Artificial Intelligence* 5, <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2023.100171>
- Kuleto, V., Ilić P., M., Stanescu, M., Ranković, M., Šević, N.P., Paun, D., y Teodorescu, S. (2021b). Extended Reality in Higher Education, a Responsible Innovation Approach for Generation Y and Generation Z. *Sustainability*, 13 (21), 11814. [10.3390/sul32111814](https://doi.org/10.3390/sul32111814)
- Kuleto, V., Ilić, M., Dedić, V. & Raketić, K. (2021c). Application of Artificial Intelligence and Machine Learning in Higher Education, Available Platforms and Examining Students' Awareness. *EdTech Journal* 1(1), 24–28
- Kuleto, V., Ilić, M., Dumangiu, M., Ranković, M., Martins, O.M.D., Paun, D. & Mihoreanu, L. (2021a). Exploring Opportunities and Challenges of Artificial Intelligence and Machine Learning in Higher Education Institutions. *Sustainability*, 13 (18), 10424. [24. https://doi.org/10.3390/sul31810424](https://doi.org/10.3390/sul31810424)
- Kyllonen, P. C., Roberts, R. D. & Stankov, L. (2010). *Extending Intelligence: Enhancement and New Constructs*. Edition Routledge
- Lakshmi, A. J., Kumar, A., Kumar, M. S., Imran Patel, S., Lokesh Naik, S. & Ramesh, J. (2023). Artificial intelligence in steering the digital transformation of collaborative technical education. *The Journal of High Technology Management Research*, 34(2), 100467
- Li, M. D. & Little, B.P. (2023). Appropriate Reliance on Artificial Intelligence in Radiology Education. *Journal of the American College of Radiology*, <https://doi.org/10.1016/j.jacr.2023.04.019>
- Li, S.; Jiang, H., Ding, Z., Fan, S., Li, N. & Li, X. (2023). Application of image super-resolution recognition and artificial intelligence system in repairing students' psychological education problems. *Preventive Medicine*, 173. 107590. <https://doi.org/10.1016/j.ypmed.2023.107590>
- Lianu, C., Radulescu, I., Gudei, S., Lianu, C. & Mindrescu, V. (2022). Cohesion Forces Determinants in Cluster Development: A Study Case for Romania. *Sustainability*, 14 (6), 3359. <https://doi.org/10.3390/sul4063359>
- Liu, R., Yang, B., Zio, E. & Chen, X. (2018). Artificial intelligence for fault diagnosis of rotating machinery: A review. *Mechanical Systems and Signal Processing*, 108, 33–47.
- Lukić, A., Kudelić, N., Antičević, V., Lazić-Mosler, E., Glunčić, V., Hren, D. & Lukić, I. K. (2023). First-year nursing students' attitudes towards artificial intelligence: Cross-sectional multi-center study. *Nurse Education in Practice*, 71. 103735. <https://doi.org/10.1016/j.nepr.2023.103735>
- Mahmud, S. N. D., Husnin, H. & Tuan Soh, M. T. (2020). Teaching Presence in Online Gamified Education for Sustainability Learning. *Sustainability*, 12 (9), 3801. <https://doi.org/10.3390/sul2093801>
- Mariño, S. & Primorac, C. (2016). Propuesta metodológica para desarrollo de modelos de redes neuronales artificiales supervisadas. *IJERI: International Journal of Educational Research and Innovation (IJERI)*, 6, 231-245. <https://www.upo.es/revistas/index.php/IJERI/article/view/1654/1569>
- Márquez, R., Barrios, N., Vera, R. E., Méndez, M. E., Tolosa, L., Zambrano, F. & Li, Y. (2023). A perspective on the synergistic potential of artificial intelligence and product-based learning strategies in biobased materials education. *Education for Chemical Engineers*. 44, 164-180. <https://doi.org/10.1016/j.ece.2023.05.005>
- Martínez-Comesaña, M., Rigueira-Díaz, X., Larranaga-Janeiro, A., Martínez-Torres, J., Ocarranza-Prado, I. & Kreibel, D. (2023). Impact of artificial intelligence on assessment methods in primary and secondary education: Systematic literature review. *Revista de Psicodidáctica* (English ed.), 28(2), 93-103.

- McGrath, C., Cerratto, P., Juth, N. & Palmgren, P. (2023). University teachers' perceptions of responsibility and artificial intelligence in higher education - An experimental philosophical study. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 4, 100139. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2023.100139>
- Montoya, V. (2021). El Ministerio de Educación Nacional y Parque Explora te invitan a que participes en el Desafío Novacamp. <https://www.colombiaprende.edu.co/agenda/convocatorias/participa-en-el-desafio-novacamp>
- Morduchowicz, R. (2020). *La ciudadanía digital como política pública en educación en América Latina*. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000376935>
- Moreno Padilla, R. D (2019). La llegada de la inteligencia artificial a la educación. *Revista de Investigación en Tecnologías de la Información (RITI)*, 7 (14). <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7242777>
- Mosquera Castro, A. L., Leal Céspedes, J. C., & Montoya Monsalve, J. N. . (2021). El bienestar como práctica de alto rendimiento en la Organización. Una mirada desde el modelo de Ryff. *Ad-Gnosis*, 10(10), 83-101. <https://doi.org/10.21803/adgnosis.10.10.471>
- OECD. (2021). *OECD Digital Education Outlook 2021: Expanding frontiers with artificial intelligence, blockchain, and robots*. OECD Publishing. https://www.oecd-ilibrary.org/education/oecd-digital-education-outlook-2021_589b283f-en
- Okagbue, E. F., Ezeachikulo, U., Akintunde, T., Tsakuwa, M., Ilokanulo, S., Obiasoanya, K., Ilodibe, C. & Tidiane Ouattara, C. (2023). A comprehensive overview of artificial intelligence and machine learning in education pedagogy: 21 Years (2000–2021) of research indexed in the Scopus database. *Social Sciences & Humanities Open*, 8(1). 100655. <https://doi.org/10.1016/j.ssaho.2023.100655>
- Oliver, N. (2020). *Inteligencia Artificial, naturalmente*. Centro de Publicaciones. Ministerio de Asuntos Económicos y Transformación Digital. Gobierno de España. <https://bit.ly/30lt5SE>
- Organización de Estados Iberoamericanos para la Educación, la Ciencia y la Cultura [OEI]. (2023). *El futuro de la Inteligencia Artificial en educación en América Latina*. <https://oei.int/oficinas/secretaria-general/publicaciones/el-futuro-de-la-inteligencia-artificial-en-educacion-en-america-latina>
- Osetskyi, V., Vitrenko, A., Tatomyr, I., Bilan, S. & Hirnyk, Y. (2019). Artificial intelligence application in education: Financial implications and prospects. *Financial and Credit Activity Problems of Theory and Practice*, 2(33), 574-584. <https://doi.org/10.18371/fcaptop.v2i33.207246>
- Pan, Y. (2016). Heading toward artificial intelligence 2.0. *Engineering*, 2 (4), 409–413
- Park, S. & Lee, S. (1998). EMG pattern recognition based on artificial intelligence techniques. *IEEE Transactions on Rehabilitation Engineering*, 6 (4), 400–405
- Ramírez-Montoya, M. S., Castillo-Martínez, I. M., Sannabria-Z, J. & Miranda, J. (2022). Complex thinking in the framework of education 4.0 and open innovation systematic literature review. *Journal of Open Innovation*, 8(1), 4. <https://doi.org/10.3390/joitmc8010004>
- Ratten, V. & Jones, P. (2023). Generative artificial intelligence (ChatGPT): Implications for management educators. *The International Journal of Management Education*, 21(3), 100857. <https://doi.org/10.1016/j.ijme.2023.100857>
- Russell S. & Norvig, P. (1994). *Artificial Intelligence. A Modern Approach*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall
- Salazar, I. & Benjamins, R. (2021). El algoritmo y yo. Guía de convivencia entre seres humanos y artificiales. Ediciones Anaya Multimedia. <https://bit.ly/3BU2VUL>
- Schalkoff, R. (1990). *Artificial Intelligence: An Engineering Approach*. McGraw-Hill

- Selwyn, N. (2019). *¿Debería los robots sustituir al profesorado?* La IA y el futuro de la educación. Ediciones Morata. <https://bit.ly/3zxyPmO>
- Senior, J. & Gyarmathy, E. (2021). *AI and Developing Human Intelligence Future Learning and Educational Innovation*; Routledge
- Spirina, K. (2018). *Is AI here to replace human teachers or is it a teacher's assistant?* Towards Data Science. <https://bit.ly/3N27Xkq>
- Su, J. Kit Ng, D. T. & Wah Chu, S. K. (2023). Artificial Intelligence (AI) Literacy in early childhood education: The challenges and opportunities. *Computers and Education: Artificial Intelligence*. 4, 100124. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2023.100124>
- Subramanian, C. (2016). Alvin Toffler: What he got right - and wrong. BBC News. <https://www.bbc.com/news/world-us-canada-36675260>
- Topol, E. (2019). High-performance medicine: The convergence of human and artificial intelligence. *Nature Medicina*, 25, 44–56
- Túñez-López, J. y Tejedor-Calvo, S. (2019). Inteligencia artificial y periodismo. *Doxa Comunicación*, 29, 163-168. <https://doi.org/10.31921/doxacom.n29a8>
- Turing, A. (2006). Computing machinery and intelligence. *Mind Lix 1950*, 236, 4334–4360
- UNESCO (2020). *La Inteligencia Artificial en la Educación*. [https://es.unesco.org/themes/tic-educacion/inteligencia-artificial#:~:text=La%20inteligencia%20artificial%20\(IA\)%20tiene,la%20consecuci%C3%B3n%20del%20ODS%204](https://es.unesco.org/themes/tic-educacion/inteligencia-artificial#:~:text=La%20inteligencia%20artificial%20(IA)%20tiene,la%20consecuci%C3%B3n%20del%20ODS%204)
- UNESCO (2021). *Recomendación sobre la ética de la Inteligencia Artificial*. <https://www.unesco.org/es/articulos/recomendacion-sobre-la-etica-de-la-inteligencia-artificial>
- Universidad de Buenos Aires [UBA]. (2023). *Inteligencia Artificial en ayuda del Derecho*. <https://www.uba.ar/noticia/20195>
- Uraikul, V., Chan, C. & Tontiwachwuthikul, P. (2007). Artificial intelligence for monitoring and supervisory control of process systems. *Engineering Applications of Artificial Intelligence*, 20, 115–131
- Vecchiarini, M. & Somià, T. (2023). Redefining entrepreneurship education in the age of artificial intelligence: An explorative analysis. *The International Journal of Management Education*, 21(3). 100879
- Vitanza, A., Rossetti, P. & Mondada, F. (2019). Robot swarms as an educational tool: The Thymio's way. *International Journal of Advanced Robotic Systems*. 16(1). <https://doi.org/10.1177/1729881418825186>.
- Winston, P. H. (1984). Artificial Intelligence (2a ed.). Addison-Wesley. <https://courses.csail.mit.edu/6.034f/ai3/rest.pdf>