

Adopción de tecnologías emergentes y herramientas educativas innovadoras en la educación superior: Impacto y desafíos en la formación estudiantil (2015–2025)

Erika Milena Camargo Ayala

Asesor

José Alexander Monroy Cárdenas

Universidad Nacional Abierta y a Distancia - UNAD

Escuela de Ciencias de la Educación – ECEDU

Especialización en Educación Cultura y Política

2026

Agradecimiento

Este trabajo de grado es el resultado de un proceso que no habría sido posible sin el apoyo y acompañamiento de diversas personas e instituciones a quienes expreso mi más sincera gratitud.

En primer lugar, agradezco al líder del programa de posgrado, por su gestión y por brindar las condiciones académicas necesarias que permitieron llevar a cabo este proceso formativo.

Extiendo también mi reconocimiento a mis asesores de trabajo de grado, quienes con su conocimiento, paciencia y compromiso enriquecieron cada etapa de este proyecto. De igual manera, al comité de investigación, por permitir el desarrollo de propuestas como la aquí presentada y por garantizar los espacios institucionales que hicieron posible su consolidación.

A mis compañeros docentes de la Escuela de Ciencias de la Salud, gracias por el apoyo intelectual, las discusiones académicas y la ayuda práctica que contribuyeron a fortalecer el proceso investigativo y a superar los retos que se presentaron en el camino. Finalmente, dedico este logro con especial gratitud a mi madre y a mis hijas, quienes son la motivación más grande para mi crecimiento personal y profesional. Su amor, fortaleza y apoyo incondicional han sido el motor que me impulsó a culminar con éxito esta etapa.

Tabla de Contenido.

Introducción	9
Planteamiento del Problema	11
Justificación	14
Objetivos.....	16
Objetivo General.....	16
Objetivos Específicos.....	16
Marco Referencial.....	17
Marco Teórico	17
Antecedentes de Investigación.....	22
Marco Conceptual.....	25
Diseño Metodológico.....	28
Enfoque de la Investigación.....	28
Estrategia de Análisis	29
Alcances y Limitaciones del Estudio	29
Resultados.....	30
<i>Análisis de Experiencias y Casos Documentados</i>	33
<i>Experiencias Académicas con la IA</i>	38
Implementación de IA en Entornos Educativos.....	40
Tecnologías Inmersivas, Metaverso y Mundos Virtuales	42

Experiencias Académicas con Tecnologías Inmersivas	44
Implementación de Tecnologías Inmersivas en Entornos Educativos	47
Gamificación.....	49
Experiencias Académicas con Gamificación.	50
Implementación de Gamificación en Entornos Educativos.	53
Aprendizaje Adaptativo	54
Experiencias Académicas con el Aprendizaje Adaptativo.	56
Implementación del Aprendizaje Adaptativo en Entornos Educativos.	58
Analítica del Aprendizaje.....	60
Experiencias Académicas con la Analítica de Aprendizaje	61
Implementación de Analítica del Aprendizaje en Entornos Educativos	63
Plataformas de Aprendizaje, Micro aprendizajes y Contenidos breves.	64
Experiencias Académicas con Plataformas de Aprendizaje, Micro aprendizajes y Contenidos breves.	66
Implementación de Plataformas de Aprendizaje, Micro aprendizajes y Contenidos Breves en Entornos Educativos.	68
Robótica Educativa	69
Experiencias Educativas con la Robótica	71
Implementación de la Robótica en Entornos Educativos	73
Impresión 3D y Fabricación Digital	75

Experiencias Educativas con Impresión 3D y Fabricación Digital	77
Implementación de la Fabricación Digital e Impresión 3D en Entornos Educativos	79
Blockchain	81
Experiencias Académicas con el Blockchain.....	82
Implementación del Blockchain en Entornos Educativos	83
Discusión.....	86
Conclusiones y Recomendaciones	89
Referencias.....	92

Lista de Tablas

Tabla 1 <i>Tecnologías Emergentes más Estudiadas en la Educación Superior Latinoamericana (2015–2025)</i>	34
Tabla 2 <i>Principales Beneficios Pedagógicos Asociados al Uso de Tecnologías Emergentes en la Educación Superior</i>	36
Tabla 3 <i>Principales Desafíos para la Implementación de Tecnologías Emergentes en la Educación Superior Latinoamericana</i>	37

Lista de Figuras.

Figura 1 <i>Implementación de la IA</i>	41
Figura 2 <i>Implementación de Tecnologías Inmersivas</i>	48
Figura 3 <i>Implementación de la Gamificación</i>	53
Figura 4 <i>Implementación del Aprendizaje Adaptativo</i>	59
Figura 5 <i>Implementación de la Analítica del Aprendizaje</i>	64
Figura 6. <i>Implementación de Plataformas Digitales y Microaprendizaje</i>	69
Figura 7 <i>Implementación de la Robótica Educativa</i>	74
Figura 8 <i>Implementación de la Fabricación Digital e Impresión 3D</i>	80
Figura 9 <i>Implementación de Blockchain.</i>	84

Lista de Apéndices

Apéndice A <i>Resumen Analítico Especializado</i>	106
--	-----

Introducción

La educación superior se encuentra en un proceso de transformación profunda, impulsado por el avance acelerado de las tecnologías digitales, la reconfiguración de los escenarios sociales y productivos, y la necesidad de formar profesionales capaces de responder a los desafíos del siglo XXI. En este contexto, la innovación educativa emerge como un componente esencial para la mejora de la calidad académica, la pertinencia de los programas formativos y la equidad en el acceso al conocimiento, trascendiendo la mera incorporación de recursos tecnológicos para situarse en una transformación integral de los procesos pedagógicos, curriculares e institucionales.

Desde esta perspectiva, la innovación educativa se concibe como un proceso sistemático, intencional y sustentado en evidencia, orientado a la renovación de las prácticas de enseñanza-aprendizaje mediante la integración estratégica de tecnologías emergentes y enfoques pedagógicos activos. Diversos estudios coinciden en que la adopción efectiva de estas innovaciones requiere no solo infraestructura tecnológica, sino también formación docente especializada, modelos de gobernanza claros, criterios éticos sólidos y mecanismos de evaluación continua que permitan valorar su impacto en el aprendizaje, la motivación y el desarrollo de competencias del estudiantado (Domínguez Figaredo et al., 2020; Ramírez et al., 2025; Vergara & Mosquera, 2025; Guzmán Pazmiño et al., 2025).

La presente monografía tiene como objetivo analizar y sistematizar los principales aportes teóricos y empíricos relacionados con la implementación de estrategias de innovación educativa en la educación superior, haciendo énfasis en tecnologías emergentes como la inteligencia artificial, las tecnologías inmersivas, la gamificación, el aprendizaje adaptativo, la analítica del aprendizaje, el microaprendizaje, la robótica educativa, la fabricación digital, la

impresión 3D y el uso de blockchain en los procesos académicos. Estas estrategias se abordan desde un enfoque integral, reconociendo su potencial para promover el aprendizaje activo, la personalización, la interdisciplinariedad y el desarrollo de competencias cognitivas, sociales y tecnológicas.

Asimismo, el estudio destaca la importancia de articular estas innovaciones con modelos pedagógicos centrados en el estudiante, en los cuales el aprendizaje se configura como un proceso dinámico, participativo y contextualizado. En este sentido, la incorporación de tecnologías emergentes se entiende como un medio para fortalecer la autonomía, el pensamiento crítico, la creatividad y la colaboración, más que como un fin en sí mismo. De igual manera, se subraya la necesidad de considerar las particularidades de los contextos institucionales y socioculturales, especialmente en el ámbito latinoamericano, donde persisten brechas digitales y desafíos estructurales que condicionan la implementación de propuestas innovadoras.

En conclusión, esta monografía se orienta a contribuir a la reflexión académica sobre la innovación educativa en la educación superior, ofreciendo un marco conceptual y analítico que permita comprender las condiciones, estrategias y desafíos asociados a la integración de tecnologías emergentes. De este modo, se busca aportar insumos teóricos que sirvan de base para la toma de decisiones informadas y para el diseño de prácticas educativas innovadoras, sostenibles y pertinentes, alineadas con las demandas actuales y futuras de la formación universitaria.

Planteamiento del Problema

Durante la última década, la educación superior ha atravesado una transformación acelerada impulsada por la incorporación de tecnologías educativas emergentes, entendidas como innovaciones digitales recientes con capacidad de modificar los procesos de enseñanza y aprendizaje. Entre estas se destacan la inteligencia artificial, la realidad aumentada y virtual, los sistemas de aprendizaje adaptativo, la analítica de datos y las plataformas colaborativas. Estas herramientas han favorecido la consolidación de modelos educativos más personalizados, interactivos y flexibles, con potencial para mejorar la calidad académica y preparar a los estudiantes frente a los retos del mundo laboral.

Sin embargo, en Colombia y América Latina persisten brechas estructurales, pedagógicas y tecnológicas que limitan su adopción efectiva. Según la UNESCO (2025), aunque la matrícula en educación superior aumentó un 34 % entre 2010 y 2020, las desigualdades se mantienen: el 10 % más rico accede cinco veces más a la universidad que el 10 % más pobre. A nivel regional, la cobertura promedio alcanza el 53 %, pero en países como Haití no supera el 15 %. A esto se suma que solo el 26 % de los programas de educación superior incluye formación en habilidades digitales y del siglo XXI, lo que evidencia una débil alineación entre la oferta académica y las demandas del entorno global.

La pandemia de 2020 profundizó estas brechas: el 49 % de las instituciones carecía de plataformas virtuales adecuadas y el 40 % de los estudiantes no tuvo acceso regular a Internet o dispositivos. Además, la formación docente continúa siendo un desafío crítico. De acuerdo con la UNESCO (2025), únicamente el 32 % del profesorado ha recibido capacitación formal en tecnologías digitales aplicadas a la docencia.

El panorama se ve aún más limitado por el bajo financiamiento. El gasto público en educación superior en América Latina representa en promedio el 1 % del PIB, frente al 1,5 % de Europa, lo que restringe la inversión en infraestructura, innovación y acceso. Asimismo, la región aporta solo el 2,8 % de la producción científica mundial, pese a concentrar el 8,4 % de la población global, con una inversión promedio en I+D de apenas el 0,7 % del PIB y con baja articulación entre universidades, sector productivo y gobiernos.

En Colombia, la situación refleja estas mismas tendencias. El informe de Tecnologías de la información en las aulas colombianas de la Pontificia Universidad Javeriana (2025) señala que apenas el 42,6 % de los establecimientos educativos cuenta con laboratorios de informática y solo el 36,7 % dispone de conexión a Internet en todas sus sedes. Además, el 31,2 % del profesorado ha recibido formación reciente en el uso pedagógico de las TIC, y únicamente el 25,4 % de las instituciones reporta un uso frecuente de plataformas digitales.

Frente a este contexto, se evidencia la ausencia de una investigación sistemática que permita comprender el impacto de estas tecnologías durante el periodo 2015–2025. Esta falta de análisis impide identificar buenas prácticas, niveles de apropiación y desafíos comunes en la región. De allí la importancia de examinar cómo ha evolucionado la adopción de herramientas educativas innovadoras y tecnologías emergentes, y en qué medida han incidido en la calidad del aprendizaje y en la formación de los estudiantes.

Dicho análisis permitirá fortalecer el ecosistema digital universitario y avanzar hacia una educación superior más inclusiva, pertinente y de calidad para los estudiantes del siglo XXI. De este escenario surge entonces la siguiente pregunta de investigación:

¿Cómo se ha dado la adopción de herramientas educativas innovadoras y tecnologías emergentes en la educación superior, y cuál ha sido su impacto y los principales desafíos en la calidad del aprendizaje y la formación de los estudiantes durante el periodo 2015-2025?

Justificación

La educación superior enfrenta el desafío de responder a las exigencias del siglo XXI, formando profesionales capaces de desenvolverse en entornos digitales, interconectados y cambiantes. La incorporación de tecnologías emergentes como la realidad aumentada, la inteligencia artificial y las plataformas interactivas representa una oportunidad estratégica para transformar los procesos de enseñanza-aprendizaje, haciéndolos más accesibles, personalizados y eficaces.

Pese a los avances logrados entre 2015 y 2025, persiste un vacío en la literatura respecto al análisis sistemático de la implementación de estas tecnologías en la educación superior. Esta ausencia limita la comprensión de su verdadero impacto en la calidad del aprendizaje, la participación estudiantil, la innovación docente y la gestión institucional, dificultando la identificación de buenas prácticas y la toma de decisiones basadas en evidencia.

La conveniencia del presente estudio radica en llenar dicho vacío mediante una revisión crítica de la literatura académica y técnica producida en la última década. Desde su relevancia social, la investigación contribuirá a fortalecer la equidad y la inclusión educativa, ofreciendo insumos para experiencias más pertinentes y alineadas con las demandas actuales. En cuanto a sus implicaciones prácticas, los hallazgos beneficiarán a docentes con propuestas de formación continua, a estudiantes con mejoras en su experiencia de aprendizaje y a gestores académicos con herramientas para una planeación más efectiva.

En el plano del valor teórico, la investigación busca consolidar un cuerpo de conocimiento que articule la innovación pedagógica con la transformación digital, aportando marcos conceptuales útiles para futuras investigaciones. Asimismo, su utilidad metodológica

radica en la posibilidad de establecer rutas replicables para evaluar el impacto de la tecnología en distintos contextos educativos.

En síntesis, el propósito de este trabajo es comprender el proceso de adopción, uso e impacto de las tecnologías emergentes en la educación superior a partir de una revisión exhaustiva de la literatura 2015–2025. El alcance final se orienta a generar nuevo conocimiento que responda a las necesidades educativas a nivel nacional y local, ofreciendo fundamentos para la toma de decisiones, la formulación de políticas y el diseño de estrategias de enseñanza-aprendizaje más pertinentes, equitativas y sostenibles.

Objetivos

Objetivo General

Analizar la adopción de herramientas educativas innovadoras y tecnologías emergentes en la educación superior durante el periodo 2015–2025, con el fin de identificar su impacto en la calidad del aprendizaje y la formación de los estudiantes, así como los principales desafíos asociados a su implementación.

Objetivos Específicos

Identificar las principales herramientas educativas innovadoras y tecnologías emergentes aplicadas en la educación superior entre 2015 y 2025, mediante una revisión documental de fuentes académicas e institucionales, para caracterizar su uso y propósito pedagógico.

Analizar experiencias y casos documentados sobre la adopción de estas tecnologías en contextos universitarios, a través del estudio de literatura especializada y reportes institucionales, para reconocer factores de éxito y desafíos recurrentes.

Proponer recomendaciones para la integración efectiva de estas tecnologías en la educación superior, a partir del análisis crítico de los hallazgos obtenidos en la revisión, con el propósito de orientar futuras estrategias pedagógicas y decisiones institucionales.

Marco Referencial

Marco Teórico

En esta sección se presentan las bases teóricas y postulados documentados de la literatura teniendo en cuenta los años 2015-2025 lo cual se evidencia a continuación.

Herramientas Educativas Innovadoras y Tecnologías Emergentes Aplicadas en la Educación Superior

Entre 2015 y 2025, la literatura académica ha consolidado el estudio de herramientas y técnicas como las tecnologías educativas innovadoras y emergentes como ejes fundacionales de las transformaciones en la educación superior. Durante este período, la adopción de Sistemas de Gestión de Aprendizaje (LMS) como Moodle y Blackboard ha permitido que universidades de América Latina y Europa empleen un modelo de educación híbrido y virtual, facilitando la organización de contenido, el seguimiento académico y la comunicación entre educadores y estudiantes. Complementario a esto, el uso de recursos educativos abiertos y repositorios institucionales ha aumentado el acceso al conocimiento y ha apoyado prácticas de aprendizaje autodirigido y colaborativo, particularmente con la educación a distancia y programas de educación continua (Lozano Camacho, 2024).

Los avances en Inteligencia Artificial en su aplicación en la Educación, y desde la analítica del aprendizaje, la analítica del aprendizaje, como de la pedagogía, personalizan las experiencias educativas. La incorporación de sistemas de recomendación académica en algunas universidades demuestra esto. Estos sistemas analizan el rendimiento de los estudiantes y pueden sugerir caminos en el aprendizaje, actividades adicionales y emitir alertas tempranas cuando se detectan señales tempranas de abandono del curso. El uso de chatbots educativos para proporcionar orientación académica y administrativa ha mejorado los servicios para estudiantes y

ha permitido a las instituciones optimizar los tiempos de respuesta a las consultas de los estudiantes (García Peñalvo et al. 2020)

Con respecto a la innovación metodológica, la literatura reporta el uso de realidad aumentada y realidad virtual en programas de ingeniería, ciencias de la salud y arquitectura, en los cuales los alumnos interactúan con laboratorios, simuladores clínicos y modelos 3D que replican escenarios reales de la práctica profesional. Un ejemplo de esto es la utilización de simuladores virtuales en la enseñanza de la medicina, que permite entrenar en la realización de procedimientos clínicos en un entorno controlado, reduciendo riesgos en la práctica y fortaleciendo la elaboración de los procesos de toma de decisiones. De la misma manera, el uso de laboratorios remotos permite el acceso a la realización de prácticas experimentales a alumnos que no pueden asistir físicamente al campus, ampliando así las oportunidades de aprendizaje. (García Peñalvo et al.2020)

En el marco institucional, se han documentado casos exitosos sobre la transformación digital, con la integración de herramientas colaborativas en la nube, videoconferencias y sistemas de evaluación digital, particularmente durante la enseñanza remota de emergencia y la posterior consolidación del modelo híbrido. Las universidades han documentado el fortalecimiento de la evaluación formativa y la trazabilidad del aprendizaje en la evaluación de rúbricas digitales, portafolios electrónicos y actividades basadas en proyectos. La literatura también destaca que estos avances deben complementarse con políticas institucionales claras, capacitación continua para profesores y estrategias para mitigar la brecha digital, con el fin de asegurar que la implementación de tecnologías emergentes en la educación superior sea ética, inclusiva y pedagógicamente relevante (Muñoz et al., 2021).

Mediaciones Pedagógicas de las Tecnologías Emergentes

Desde 2015 hasta 2025, la literatura especializada ha definido las mediaciones pedagógicas de las tecnologías emergentes como los procesos intencionados a través de los cuales los recursos digitales avanzados configuran nuevas relaciones entre conocimiento, docente y estudiante en la educación superior. Estas mediaciones trascienden el uso técnico de la tecnología y se basan en decisiones pedagógicas centradas en mejorar el aprendizaje significativo, la autonomía académica y la co-construcción del conocimiento. En este sentido, herramientas como los entornos virtuales de aprendizaje, plataformas de gestión académica, inteligencia artificial educativa y tecnologías colaborativas en la nube han redefinido el papel del docente, quien asume las funciones de mediador, guía y diseñador de experiencias educativas alineadas con el currículo acorde a las necesidades en el ámbito académico (Muñoz et al., 2021).

Desde una perspectiva pedagógica, las tecnologías emergentes sirven como medios para facilitar la personalización del proceso de aprendizaje, la integración de retroalimentación formativa continua y el aprendizaje experiencial. Los sistemas de aprendizaje adaptativo basados en IA reconfiguran contenidos, actividades y evaluaciones alineadas con las trayectorias académicas de los estudiantes, mientras que la analítica del aprendizaje realiza un seguimiento del rendimiento y ayuda en la identificación oportuna de problemas. Esto, a su vez, promueve la retención estudiantil. Además, las realidades aumentada y virtual y los simuladores digitales han demostrado ser pedagógicamente efectivos en salud, ingeniería y ciencias aplicadas, proporcionando entornos inmersivos que mejoran la comprensión de fenómenos complejos y la aplicación del conocimiento en contextos profesionales (Torrego y Fernández Manjón, 2022).

Las pedagogías tecnológicas se institucionalizan en la vinculación de los modelos pedagógicos, el currículo y los sistemas de evaluación. La utilización de aulas virtuales,

laboratorios a control remoto, portafolios y evaluaciones electrónicos de proyectos han potenciado la evaluación auténtica, la autorregulación del aprendizaje y la participación en el aprendizaje de los estudiantes. Sin embargo, la literatura señala que estas mediaciones solamente se transforman con políticas institucionales inclusivas, programas de formación continua docente y marcos éticos que garanticen el uso y tratamiento justo de los datos, así como de los recursos tecnológicos. En estas condiciones, las tecnologías emergentes se constituyen en mediadores pedagógicos que mejoran la calidad, la pertinencia y la sostenibilidad de la educación superior en la actualidad (Torrego y Fernández Manjón, 2022).

Didácticas Mediadas por Tecnologías Emergentes

Dentro del marco del constructivismo social, el aprendizaje se entiende como un proceso activo de construcción del conocimiento, mediado por la interacción social y el uso de herramientas culturales, entre las cuales las tecnologías digitales adquieren un papel estratégico. En este sentido, los sistemas de gestión del aprendizaje y los entornos virtuales actúan como dispositivos mediadores que potencian la colaboración, el diálogo académico y la construcción compartida de significados, a través de foros de discusión, wikis y otras herramientas colaborativas en línea que permiten a los estudiantes negociar, reflexionar y construir conocimiento de manera situada y contextualizada (Torrego y Fernández Manjón, 2022).

En este contexto, el conectivismo proporciona una teoría explicativa pertinente para entender el aprendizaje en entornos digitales interconectados, abundantes en información y ricos en tecnologías emergentes (Navarro, 2020). Desde esta perspectiva, los autores Salinas y colegas (2021), establecen que el conocimiento se ve como un fenómeno que se distribuye a través de redes que están en constante (re)configuración, situando las tecnologías digitales como nodos centrales dentro del proceso educativo.

Por otra parte los ejemplos de estas mediaciones son evidentes en el uso de herramientas colaborativas basadas en la nube, redes académicas digitales y sistemas de recomendación impulsados por inteligencia artificial que fomentan la integración de aprendices, educadores y diversas fuentes de información, facilitando el aprendizaje autónomo, la autogestión estratégica del conocimiento y la adquisición de competencias para el aprendizaje continuo, continuo y autodirigido en entornos profesionales en constante evolución (Torrego & Fernández Manjón, 2022).

Las pedagogías de las tecnologías emergentes se basan en el enfoque del aprendizaje experiencial, que se centra en la acción reflexiva y la aplicación del conocimiento en situaciones reales o simuladas. Tecnologías como la realidad virtual, la realidad aumentada y los simuladores digitales ejemplifican esta mediación pedagógica al permitir experiencias inmersivas que acercan a los estudiantes a situaciones profesionales de la vida real, como la simulación de procedimientos clínicos en ciencias de la salud o la recreación de escenarios industriales complejos en programas de ingeniería (Inciarte et al., 2020).

Prácticas Pedagógicas Emergentes en la Educación Superior

Entre 2015 y 2025, la literatura especializada ha conceptualizado las prácticas pedagógicas como configuraciones dinámicas de enseñanza que responden a los cambios tecnológicos, sociales y culturales que impactan la educación superior. Estas prácticas se caracterizan por su orientación flexible, innovadora y centrada en el estudiante. Desde la perspectiva del constructivismo sociocultural, el aprendizaje se entiende como un proceso activo y situado, mediado por la interacción social y los contextos culturales (Duart et al., 2016).

Para complementar esta teoría; el conectivismo también aporta elementos teóricos para la comprensión de la pedagogía emergente en los sistemas educativos digitalizados y sobre todo

hiperconectados. Como los sistemas educativos conectivistas, el aprendizaje sigue siendo un proceso distribuido que transita por las redes de la información y las relaciones interactivas entre personas, recursos y técnicas (Duart et al., 2016).

Por ello, los instrumentos digitales se sitúan como nodos centrales de la información. Esto ocurre en el caso de los estudiantes que utilizan redes educativas digitales, en sus entornos personales de aprendizaje (PLE) colaborativos y en la nube. Estos estudiantes administran de manera autónoma su proceso, al tiempo que acceden a la información de diversa procedencia y ejercitan los procedimientos para la selección, el análisis y la continuación del mantenimiento del saber, competencias que resultan imprescindibles en los contextos laborales de alta movilidad (Muñoz et al., 2021).

Las prácticas pedagógicas también se han vinculado a diversas metodologías como el aprendizaje experiencial, el aprendizaje por problemas, así como el aprendizaje basado en proyectos, que se centra en la aplicación del aprendizaje a escenarios reales o simulados. En este sentido, el uso de simuladores digitales, laboratorios virtuales, y la realidad aumentada y virtual ha conducido al diseño de experiencias educativas que acercan a los estudiantes a la realidad de escenarios profesionales auténticos, como la simulación de procesos clínicos en ciencias de la salud o la resolución de complejos desafíos técnicos de ingeniería. Por lo tanto, las prácticas pedagógicas emergentes se han convertido en un eje estratégico para fortalecer la relevancia, calidad e innovación de la educación superior contemporánea (Adell y Castañeda, 2012)

Antecedentes de Investigación

Como primer documento a resaltar de la literatura se presenta la investigación de los autores Pirela Espina. (2022). Los autores analizan las disparidades que existen en el acceso, uso y apropiación de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) en el sistema de

educación superior en los dos países, y mostraron que todavía hay limitaciones significativas en el uso educativo de las TIC dentro de las instituciones de educación superior, a pesar de que los avances en tecnologías educativas a menudo se presentan como una mejora real y son una característica distintiva de hoy. En el caso de Argentina, la integración de las TIC se ha dirigido principalmente hacia el control administrativo y de gestión, mientras que, en el caso de México, se han promulgado diversas políticas para fortalecer y promover redes académicas colaborativas. En cualquier caso, la investigación concluye que la principal barrera es el acceso a la tecnología disponible políticamente, pero aún falta un plan educativo estratégico integral a nivel sistemático para asegurar la mejora educativa o la apropiación pedagógica. Los resultados de dicha investigación se han incorporado a un proyecto de investigación en el marco de la educación en relación con las TIC, ya que los resultados muestran que la transformación educativa, las TIC y la mediación pedagógica están en el centro de las políticas educativas diseñadas para garantizar la equidad y la calidad educativa.

Por otra parte, García Peñalvo et al. (2020) han intentado definir los desafíos y tendencias que se pueden encontrar en el siglo XXI en la educación superior, teniendo en cuenta la 4ª Revolución Industrial y, para ello, llevaron a cabo una revisión documental sistemática. Los autores han demostrado que los sistemas educativos están en proceso de convergencia de los sistemas educativos y la tecnología digital para converger en la competencia global y la formación de habilidades que son demandadas en un mundo globalizado en conjunto con el sector productivo en relación con los Objetivos de Desarrollo Sostenible. Los resultados subrayan la necesidad de que los docentes tengan competencias pedagógicas y digitales actualizadas para estar en posición de diseñar estrategias educativas de manera apropiada, integrar las tecnologías digitales (TIC) y no ignorar la formación integral de los estudiantes.

Además, los autores enfatizan la necesidad y la importancia del liderazgo institucional, la gestión educativa y el uso de modelos de aprendizaje basado en STEM y basada en desafíos para asegurar un aprendizaje significativo. En este sentido, el estudio se enfoca directamente en el propósito del proyecto al enfatizar la necesidad de innovación pedagógica y apropiación tecnológica para enfrentar los desafíos contemporáneos en la educación superior.

Finalmente, Estevez et al. (2024) respecto al impacto de las tecnologías emergentes en la educación superior en los países de América Latina, con un enfoque particular en la inteligencia artificial y las tecnologías web. Aducen que estos cambios han mejorado y diversificado los métodos de enseñanza y que las innovaciones educativas han fomentado la accesibilidad de la información y creado mayores oportunidades para el aprendizaje personalizado y relaciones mejoradas de enseñanza-aprendizaje y eficiencia administrativa educativa. Sin embargo, los autores mencionan la existencia de algunos problemas estructurales como la brecha digital, la inadecuada formación docente, cuestiones de privacidad y seguridad de datos, y el potencial de aislamiento social como resultado del uso inapropiado de entornos virtuales.

En tal caso, concluyen que la inclusión de tales tecnologías educativas debería ser una prioridad estratégica para las instituciones educativas en economías emergentes siempre que se acoplen con políticas inclusivas, una adecuada formación docente y marcos relevantes de seguridad digital. Dicha información es particularmente relevante para el proyecto de investigación, ya que proporciona una base sobre las condiciones más recientes de la crisis de la educación digital en la región.

Marco Conceptual

En el actual escenario de transformación educativa, caracterizado por la influencia de las tecnologías digitales y la necesidad de adaptación pedagógica, resulta indispensable precisar algunos términos fundamentales. La revisión de literatura permite delimitar conceptos como la brecha digital, la formación docente, la innovación educativa, las tendencias educativas y las tecnologías emergentes, que servirán de base para el desarrollo del marco teórico.

Por su parte; Gómez Navarro et al. (2018) afirman que la brecha digital no es un concepto estático, completamente acotado, ni universal, sino que se trata de un fenómeno de múltiples dimensiones. En este sentido, Seoane (2025) plantea que “la brecha digital está generando desequilibrios en materia de acceso a internet, información e igualdad de oportunidades” (pp. 10-11). Asimismo, Garzón et al. (2022) definen la brecha digital “en conocimiento, acceso, uso, componente curricular e infraestructura tecnológica” (p. 59), lo que evidencia que este concepto integra aspectos sociales, económicos y educativos que inciden en la igualdad de oportunidades.

En relación con la formación docente, Olaya Guerrero et.al (2025) sostienen que se requiere “urgencia de confirmación de aptitudes digitales que le facilitarán al docente el empleo óptimo de las TICs con lo cual efectivizarán y alcanzarán una mejor performance en relación con el desarrollo de las competencias digitales” (p. 576). Por su parte Salazar Farfán (2021) afirma que estas competencias se deben desarrollar a través de estrategias que presenten un grado de innovación en el proceso educativo. En esta línea, el Ministerio de Educación Nacional (2013) establece cinco competencias TIC para el desarrollo profesional docente: tecnológica, pedagógica, investigativa, comunicativa y de gestión, con niveles de apropiación que van desde explorador hasta innovador.

Respecto a la innovación educativa, Orrego Tapia (2022) destaca que el docente se debe trazar como objetivo primordial la formación de los educandos, mejorar las estrategias que utiliza y adecuar constantemente éstas para propiciar el desarrollo y la construcción del conocimiento. Desde esta perspectiva, la innovación se entiende como un proceso de cambio permanente que implica transformar metodologías, estrategias y prácticas docentes con el fin de mejorar la calidad educativa.

En cuanto a las tendencias educativas, Olivares, López y Valdez-García (2018) señalan que “el ABR es una oportunidad de aprendizaje en la que los estudiantes colaboran, bajo la guía del profesor, para aprender sobre problemas relevantes mediante la propuesta de soluciones reales” (p. 232). Asimismo, Rodríguez, Ordóñez y López (2020) subrayan que estas tendencias incluyen la “optimización y ampliación de las infraestructuras, desarrollo de nuevos Programas Educativos, mayor implicación de las familias, mejoras organizativas en la planificación, trabajo en equipo, TIC, formación del profesorado” (p. 289), lo cual evidencia la importancia de integrar innovación y gestión institucional.

Finalmente, sobre las tecnologías emergentes, Day, Schoemaker y Gunther (2001) las definen como aquellas “que se ubican en la fase inicial del ciclo de vida tecnológico; tienen su génesis en las propuestas de innovación del desarrollo de habilidades, aplicaciones o procesos distintos que modifican las concepciones definidas en el mercado y tienen el potencial de cambiar industrias previamente constituidas” (p. 5). En el ámbito educativo, Adell y Castañeda (2012) las entienden como “conceptos, herramientas, avances e innovaciones empleadas en los diferentes contextos educativos” (p. 15).

De igual manera, Yepes González et.al (2025) destacan que en la educación superior estas tecnologías pueden propiciar nuevas oportunidades y posibilidades que impactan de manera

positiva y de forma directa esta educación por lo que finalmente, estos términos reflejan la necesidad de comprender la educación como un proceso en constante transformación, mediado por factores tecnológicos, pedagógicos y sociales. Con base en estas definiciones, se abre paso al desarrollo del marco teórico, en el que se profundizará en las relaciones entre brecha digital, formación docente, innovación, tendencias y tecnologías emergentes en el contexto educativo contemporáneo.

Diseño Metodológico

Enfoque de la Investigación

El estudio adopta un enfoque cualitativo de tipo documental, orientado a la comprensión e interpretación de fenómenos educativos a partir del análisis de fuentes secundarias. Este enfoque se fundamenta en lo planteado por Hernández Sampieri et al. (2014), quienes señalan que la investigación cualitativa permite explorar y comprender la realidad desde la interpretación de significados, experiencias y contextos, más que desde la medición cuantitativa.

En concordancia con lo expuesto por el autor; Este enfoque resulta pertinente cuando se busca analizar fenómenos complejos en contextos naturales, como es el caso de la adopción de tecnologías emergentes en la educación superior. En este sentido, el carácter documental del estudio permite examinar, comparar y sintetizar información proveniente de artículos científicos, informes institucionales y estudios previos, con el fin de identificar tendencias, impactos y desafíos en el periodo 2015–2025.

Técnicas de Recolección de Información

La información se obtuvo mediante una revisión documental sistemática de artículos científicos indexados (Scopus, Scielo, Redalyc, Google Scholar), informes de organismos internacionales (UNESCO, OCDE, IESALC-UNESCO, MEN), estudios de caso, planes estratégicos universitarios, documentos de política educativa y tesis de posgrado.

Se aplicaron criterios de inclusión, como publicaciones entre 2015 y 2025, enfoque en educación superior, uso de tecnologías emergentes o innovadoras, acceso completo y relevancia académica. La selección seguirá principios de exhaustividad, pertinencia y confiabilidad, organizándose en una matriz de análisis.

Estrategia de Análisis

Se empleó un análisis temático para identificar categorías como tipos de tecnologías, propósitos pedagógicos, casos de adopción, impactos reportados y barreras comunes. Además, se aplicará una lectura temporal comparativa en tres fases:

Inicio de adopción (2015–2017).

Consolidación y transformación acelerada por la pandemia (2018–2021).

Tendencias y proyecciones recientes (2022–2025).

Esto permitió reconocer patrones de evolución y cambios significativos en el periodo estudiado.

Alcances y Limitaciones del Estudio

El alcance es exploratorio orientado a revisar y analizar documentos sin establecer relaciones causales ni mediciones cuantitativas. Entre las limitaciones se encuentran la dependencia de fuentes publicadas, posibles sesgos en reportes institucionales y la heterogeneidad metodológica de los estudios revisados.

Aun así, se espera aportar una visión integral sobre prácticas, impactos y desafíos de la integración tecnológica en la educación superior, generando insumos útiles para la reflexión académica y la toma de decisiones institucionales.

Resultados

La revisión documental permitió identificar un conjunto de herramientas educativas innovadoras y tecnologías emergentes aplicadas en la educación superior en la última década, caracterizando su uso y propósito pedagógico en función de tendencias globales y necesidades formativas específicas. Asimismo, el análisis de experiencias y casos reportados en la literatura especializada y en documentos institucionales evidencia tanto factores de éxito como la formación docente, la pertinencia curricular y el apoyo institucional, como desafíos persistentes relacionados con brechas de acceso, sostenibilidad tecnológica y resistencia al cambio. Finalmente, a partir de estos hallazgos se presentan recomendaciones generales orientadas a fortalecer la integración efectiva de dichas tecnologías en la educación superior, con el propósito de guiar futuras estrategias de innovación pedagógica y la toma de decisiones institucionales fundamentadas en evidencia.

Es así como, la educación superior ha sido escenario de una creciente incorporación de herramientas educativas innovadoras y tecnologías emergentes que han reconfigurado las dinámicas de enseñanza y aprendizaje. Estas incluyen desde sistemas de inteligencia artificial y analítica del aprendizaje orientados a la personalización de trayectorias académicas, hasta mundos virtuales, tecnologías inmersivas y el metaverso, que amplían las posibilidades de interacción en entornos digitales.

Asimismo, la gamificación, el micro aprendizaje y los contenidos breves han ganado terreno como estrategias que buscan aumentar la motivación y la flexibilidad en el acceso al conocimiento, mientras que la robótica educativa, la fabricación digital y la impresión 3D se consolidan como recursos que potencian el aprendizaje práctico y experimental. De forma

complementaria, el blockchain ha emergido como una alternativa para garantizar la transparencia, seguridad y trazabilidad en los procesos de certificación académica.

En conjunto, estas tecnologías no solo representan una ampliación de recursos, sino también un cambio de paradigma en la forma en que las instituciones conciben y gestionan la educación, planteando nuevas oportunidades, retos y desafíos que exigen un análisis crítico y sistemático. En este contexto, la inteligencia artificial se posiciona como una de las herramientas más influyentes y disruptivas, dado su potencial para transformar la enseñanza y el aprendizaje mediante la personalización, la automatización de procesos y la generación de nuevos modelos pedagógicos.

La Inteligencia Artificial (IA)

La inteligencia artificial (IA) y el aprendizaje automatizado se han consolidado en los últimos años como ejes fundamentales de la transformación de los entornos educativos, en especial en la educación superior. Estas tecnologías no solo permiten optimizar procesos pedagógicos y administrativos, sino que además enriquecen la experiencia de aprendizaje mediante la personalización y el aumento de la eficiencia. En este sentido, Jimbo-Santana et al. (2023) destacan aplicaciones como los tutores inteligentes y los asistentes virtuales, la corrección automática de evaluaciones, la adaptación de contenidos a los estilos y ritmos de cada estudiante, así como la detección temprana de casos de bajo rendimiento académico. Ejemplos concretos de estas innovaciones se encuentran en chatbots educativos como ChatGPT o IBM Watson Education, en sistemas de gestión del aprendizaje con IA integrada como Squirrel AI o Century Tech, y en pruebas adaptativas automatizadas que han comenzado a generalizarse en diversos programas universitarios.

En términos conceptuales, la inteligencia artificial se entiende como un conjunto de sistemas computacionales capaces de realizar tareas que tradicionalmente requerían de la inteligencia humana, tales como el aprendizaje, la predicción de patrones, la toma de decisiones o el procesamiento del lenguaje natural. Trasladada al ámbito universitario, la IA se configura como una herramienta adaptativa que posibilita la personalización del proceso de enseñanza-aprendizaje. Así lo evidencian sus múltiples aplicaciones: tutores inteligentes que ofrecen orientación académica en tiempo real; sistemas de evaluación automatizada que generan retroalimentación inmediata; plataformas adaptativas que ajustan el contenido según el perfil cognitivo del estudiante; y chatbots educativos que acompañan el aprendizaje autónomo y resuelven dudas frecuentes (García et al., 2024; Gutiérrez-Castillo et al., 2025).

A la par, estas herramientas cumplen un papel estratégico en la gestión académica, pues facilitan la anticipación de la deserción estudiantil, la clasificación de perfiles de aprendizaje y la toma de decisiones curriculares sustentadas en grandes volúmenes de datos (Jimbo-Santana et al., 2023). De igual modo, como señalan Ramírez et al. (2025), la IA transforma el rol docente al desplazarlo de un transmisor de conocimientos hacia un facilitador y diseñador de experiencias personalizadas, lo que exige el desarrollo de nuevas competencias tecnológicas y pedagógicas.

En consecuencia, resulta pertinente examinar experiencias y casos de éxito que permitan comprender con mayor precisión el alcance de la inteligencia artificial en la educación superior. Universidades y centros de formación han logrado integrar tutores inteligentes, plataformas adaptativas, sistemas de análisis predictivo y chatbots educativos, generando evidencias de mejora en la personalización del aprendizaje, en la retención estudiantil y en la eficiencia administrativa. El análisis de estas experiencias constituye una base sólida para valorar el

impacto real de la IA y para identificar buenas prácticas que orienten su implementación en contextos académicos diversos.

Análisis de Experiencias y Casos Documentados

Esta investigación se ha basado en el análisis de experiencias y casos documentados en la literatura especializada y sirvió para identificar la concentración de ciertas tecnologías emergentes, en este caso, la inteligencia artificial, la realidad aumentada y virtual, la gamificación y los sistemas de aprendizaje adaptativos, en la educación superior de América Latina. Como bien resaltan los trabajos de estudios, se ha abarcado en mayor profundidad la inteligencia artificial, la realidad aumentada y virtual, la gamificación y los sistemas de aprendizaje adaptativos.

Sin embargo, la distribución de estas tecnologías en el ámbito de la educación en nuestro continente no se basa únicamente en la consideración de ciertas tendencias tecnológicas. Como se evidencia el surgimiento de enfoques pedagógicos que buscan la personalización del aprendizaje, la simulación de realidades profesionales y el fortalecimiento de la participación de los estudiantes. En este sentido, en el caso de las tecnologías, se encuentran en la asesoría del aprendizaje, que en la mayoría de los casos, se relacionan con experiencias que involucran la automatización de la retroalimentación, el seguimiento del aprendizaje, y la creación de entornos complejos en el área de las profesiones técnicas y de la salud.(Ver tabla 1)

Tabla 1

Tecnologías Emergentes más Estudiadas en la Educación Superior Latinoamericana (2015–2025)

Tecnología emergente	Estudios (n=58)	Porcentaje (%)	Enfoque pedagógico predominante
Inteligencia artificial (IA)	40	69	Personalización, retroalimentación, analítica del aprendizaje
Realidad aumentada / realidad virtual	26	45	Aprendizaje experiencial, simulación profesional
Gamificación	21	36	Motivación, compromiso, aprendizaje activo
Sistemas adaptativos de aprendizaje	17	29	Trayectorias formativas personalizadas
Big data / analítica educativa	13	22	Toma de decisiones pedagógicas basada en datos
Metaverso	9	16	Entornos inmersivos y aprendizaje social
Robótica educativa	6	10	Pensamiento computacional y resolución de problemas
Blockchain / NFT educativos	3	5	Certificación, trazabilidad académica

Nota. Elaboración propia. La tabla sintetiza la frecuencia y orientación pedagógica de las

tecnologías emergentes abordadas en los estudios analizados. Se observa una mayor concentración en tecnologías asociadas a la personalización del aprendizaje y a la simulación de contextos profesionales, coherentes con prácticas pedagógicas emergentes centradas en el estudiante.

Desde un punto de vista analítico, los estudios que se agrupan en la Tabla 1 permiten identificar factores de éxito recurrentes relacionados con la adopción tecnológica. En particular, las experiencias más efectivas son aquellas donde la tecnología se acopla a un enfoque pedagógico claro alineado a principios constructivistas socioculturales y conectivistas. Los mejores resultados de aquellos casos que utilizan la inteligencia artificial para predecir riesgos académicos o personalizar el contenido de aprendizaje provienen de situaciones donde esas herramientas están integradas en prácticas pedagógicas emergentes como el aprendizaje

autodirigido guiado y el andamiaje continuo del profesor. En comparación, los estudios que reportan que estas tecnologías tienen usos aislados o instrumentales demuestran resultados limitados lo que confirma que la innovación tecnológica, por sí sola, no garantiza un cambio pedagógico.

Sobre los beneficios pedagógicos, la revisión sistemática muestra resultados sistemáticos que, los que potencian el carácter transformador de la tecnología, ha de ser incorporada con propósito. De la misma forma, los beneficios más recurrentes, como se muestra en la Tabla 2, se relacionan con el aumento de la motivación, la personalización de la experiencia de aprendizaje y el fortalecimiento de las habilidades digitales. Estos resultados se ubican en la Emergencia de Prácticas Pedagógicas, como consecuencia de la evacuación de la enseñanza a partir de propuestas de enseñanza homogéneas y su progresiva sustitución por propuestas más flexibles, adaptativas y centradas en el estudiante.

Los casos mostrados documentados en los sistemas y ambientes inmersivos, el uso de plataformas del aprendizaje gamificado y la inteligencia, en el marco de la mediación pedagógica, propicia el aprendizaje autónomo, y el desarrollo del pensamiento crítico, la participación y la mediación pedagógica.

Tabla 2

Principales Beneficios Pedagógicos Asociados al Uso de Tecnologías Emergentes en la Educación Superior

Beneficio pedagógico identificado	Estudios (n=58)	Porcentaje (%)	Dimensión pedagógica fortalecida
Incremento de la motivación estudiantil	36	62	Compromiso y participación
Personalización del aprendizaje	32	55	Atención a la diversidad y ritmos individuales
Desarrollo de competencias digitales	27	46	Alfabetización tecnológica crítica
Mejora del aprendizaje autónomo	23	40	Autorregulación y metacognición
Estímulo del pensamiento crítico	19	33	Análisis, reflexión y toma de decisiones
Promoción del trabajo colaborativo	17	29	Construcción social del conocimiento
Inclusión y accesibilidad	14	24	Equidad educativa y accesibilidad universal

Nota. Elaboración propia. Los beneficios reportados reflejan una transición desde modelos tradicionales hacia prácticas pedagógicas emergentes orientadas a la personalización.

Sin embargo, ciertos beneficios listados en la Tabla 2 no están distribuidos de manera equitativa, lo que se traduce en una serie de desafíos estructurales y operativos que limitan la efectividad de estas prácticas. La Tabla 3 muestra que la brecha digital, la falta de atención a la formación docente y la falta de planificación institucional son las barreras más comunes en los estudios revisados. Estos desafíos afectan directamente las nuevas prácticas pedagógicas, ya que restringen la posibilidad de sostener y/o escalar las mismas. Específicamente, la falta de una política institucional integral significa que muchas iniciativas dependen de la buena voluntad de los individuos o se implementan como proyectos piloto, disminuyendo su potencial para generar un cambio duradero.

Por último, la práctica pedagógica interdisciplinaria, como en las tablas 1, 2 y 3, muestra cómo la adopción de tecnologías emergentes solo se desarrolla plenamente con un marco pedagógico sólido y coherente y un apoyo institucional. Las experiencias exitosas afirman que la innovación educativa no proviene solo del uso de tecnologías avanzadas, sino también de una integración estratégica más profunda en el currículo, la formación docente y las estructuras de gobernanza académica.

De esta manera, el análisis de casos permite la identificación de patrones claros de éxito y desafíos recurrentes, arrojando luz sobre el cumplimiento del objetivo específico 2 y una comprensión clara de las condiciones para una transformación educativa sostenible en el contexto universitario latinoamericano.

Tabla 3

Principales Desafíos para la Implementación de Tecnologías Emergentes en la Educación Superior Latinoamericana

Desafío identificado	Estudios (n=58)	Porcentaje (%)	Impacto pedagógico
Brecha digital y falta de conectividad	31	53	Limitación del acceso y la equidad
Formación docente insuficiente	28	48	Uso instrumental de la tecnología
Falta de planificación institucional	24	41	Iniciativas fragmentadas
Infraestructura tecnológica limitada	21	36	Baja sostenibilidad de las experiencias
Escasa sostenibilidad financiera	18	31	Dificultad para escalar innovaciones
Riesgos de privacidad y seguridad	14	24	Desconfianza y vulnerabilidad digital
Resistencia al cambio académico	12	21	Baja adopción pedagógica

Nota. Elaboración propia. Los desafíos evidencian que la innovación tecnológica requiere condiciones institucionales, pedagógicas y éticas que garanticen su sostenibilidad y coherencia con modelos educativos inclusivos.

Experiencias Académicas con la IA

Los ejemplos que se presentan a continuación no solo evidencian el potencial de la inteligencia artificial en la educación superior, sino que también ofrecen referentes prácticos que orientan su implementación responsable y sostenible. Anchundia Rodríguez y Medranda Cobeña (2023) documentan la experiencia de la Universidad Técnica de Manabí (Ecuador), donde se aplicó la IA en cursos de ofimática bajo una metodología preexperimental. Los resultados fueron claros: el rendimiento académico alcanzó un promedio de 96/100 y la asistencia llegó al 93 %, lo que confirma el impacto positivo de estas herramientas en el aprendizaje práctico y en la participación estudiantil.

De manera complementaria, Ramírez et al. (2025) analizaron en la Universidad Autónoma Benito Juárez de Oaxaca (México) cómo la IA contribuye a la inclusión y a la adaptación curricular en contextos de alta diversidad. A partir de una revisión sistemática, concluyeron que los sistemas inteligentes permiten ajustar trayectorias académicas y proporcionar retroalimentación oportuna, fortaleciendo con ello la equidad y la pertinencia de los procesos formativos.

En la misma línea, García et al. (2024) reportan la experiencia de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador y de la Universidad Técnica Luis Vargas Torres, donde la IA fue utilizada para personalizar contenidos, automatizar la retroalimentación y fomentar la autonomía estudiantil. No obstante, también identificaron retos significativos, entre ellos la

necesidad de contar con infraestructura tecnológica adecuada y con políticas institucionales que regulen su uso.

A nivel internacional, Juárez et al. (2025) describen el trabajo conjunto del Tecnológico de Monterrey (México), la Universidad de San Sebastián (Chile) y la Universidad Católica de Colombia, quienes desarrollaron una metodología de aprendizaje que integró IA, realidades mixtas y metaverso. Aplicado al curso Representación Formal del Espacio, el proyecto mejoró la visualización espacial de los estudiantes y fortaleció la colaboración académica entre universidades de distintos países.

Asimismo, resulta pertinente considerar la percepción de la comunidad universitaria frente a estas innovaciones. Jardón et al. (2024) señalan que tanto estudiantes como docentes valoran la IA por su objetividad en la evaluación, la personalización de contenidos y la optimización del tiempo. Sin embargo, persisten inquietudes relacionadas con la pérdida del componente humano, la privacidad de los datos y la necesidad de un control ético en los algoritmos.

En conjunto, estas experiencias demuestran que la adopción de la inteligencia artificial en la educación superior ya no es un escenario futuro, sino una realidad respaldada por casos concretos en universidades y centros de formación. Herramientas como tutores inteligentes, plataformas adaptativas y chatbots educativos han probado su eficacia para personalizar el aprendizaje, anticipar riesgos de deserción y optimizar la gestión académica, beneficiando tanto a estudiantes como a docentes.

En este sentido, los logros alcanzados constituyen una base sólida para avanzar hacia un debate más amplio sobre su integración sistemática. La cuestión que se plantea ahora es cómo implementar la IA de manera estratégica y responsable en los entornos educativos, asegurando

un equilibrio entre la innovación tecnológica y los principios éticos, pedagógicos y organizativos. Este será el punto de partida para examinar propuestas y lineamientos que orienten su aplicación efectiva en la educación del siglo XXI.

Implementación de IA en Entornos Educativos

Los estudios revisados coinciden en que la implementación exitosa de la inteligencia artificial en la educación superior requiere de una estrategia integral que contemple aspectos tecnológicos, éticos, pedagógicos y administrativos. En primer lugar, Ramírez et al. (2025) y Zambon et al. (2025) subrayan la necesidad de fortalecer la formación docente mediante programas de capacitación continúa orientados no solo al uso técnico, sino también al aprovechamiento pedagógico y ético de estas herramientas. Asimismo, insisten en preparar a los educadores para el diseño de entornos de aprendizaje híbridos, donde la tecnología actúe como complemento de la interacción humana y no como sustituto.

En relación con el diseño curricular, Gutiérrez-Castillo et al. (2025) sostienen que la IA debe integrarse de manera transversal en los planes de estudio, evitando su tratamiento como recurso aislado. De esta forma, se favorecería una pedagogía centrada en el estudiante, capaz de impulsar competencias clave del siglo XXI, como el aprendizaje personalizado, el pensamiento crítico y la alfabetización digital.

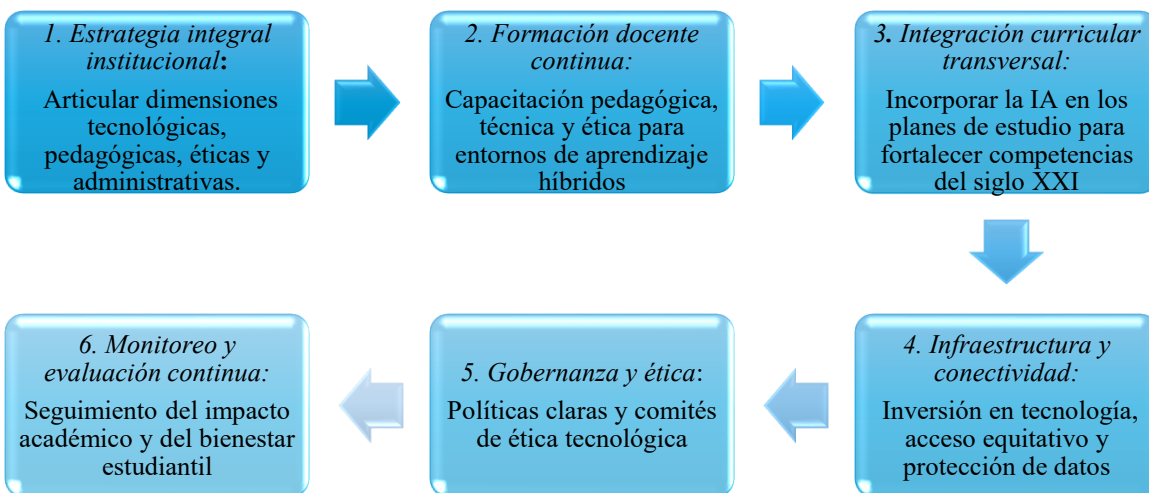
Desde una perspectiva estructural, Jardón et al. (2024) señalan que la infraestructura tecnológica y la inversión en conectividad constituyen condiciones indispensables para garantizar un acceso equitativo a plataformas digitales y dispositivos. Recomiendan, en este sentido, apostar por soluciones escalables y sostenibles, siempre bajo criterios de uso ético y con mecanismos robustos de protección de datos.

Por su parte, García et al. (2024) enfatizan la importancia de contar con marcos de gobernanza institucional claros, que regulen el uso de la IA en procesos de evaluación, la protección de datos, la propiedad intelectual y la transparencia algorítmica. Además, proponen la creación de comités de ética tecnológica en las universidades, encargados de supervisar y evaluar el impacto de las herramientas implementadas.

Finalmente, Jimbo-Santana et al. (2023) recomiendan que el impacto de la IA sea monitoreado a través de estudios longitudinales, capaces de medir sus efectos en el rendimiento académico, la retención estudiantil y la equidad en el acceso. Paralelamente, sugieren fomentar una cultura de evaluación continua sustentada en indicadores de calidad educativa y de bienestar estudiantil. En síntesis, la integración de la inteligencia artificial en los entornos universitarios exige una estrategia amplia que combine la formación docente, el rediseño curricular, la inversión tecnológica, la gobernanza ética y el monitoreo constante de resultados, así entonces se presentan algunos pasos para la implementación:

Figura 1

Implementación de la IA



Nota. Elaboración propia. Pasos para la implementación de la inteligencia artificial en la educación superior.

Sentadas estas bases, se abre el camino hacia el análisis de otras tecnologías complementarias que enriquecen la innovación pedagógica. Entre ellas destacan las tecnologías inmersivas y extendidas realidad virtual, aumentada y mixta, que recrean experiencias cercanas a entornos reales y ofrecen nuevas posibilidades de enseñanza-aprendizaje, como se examina a continuación.

Tecnologías Inmersivas, Metaverso y Mundos Virtuales

Navarro Delgado y Fonseca Escudero (2017) explican que las tecnologías de Realidad Extendida (XR) comprenden un conjunto de herramientas que incluyen la Realidad Virtual (VR), la Realidad Aumentada (AR) y la Realidad Mixta (MR), todas ellas orientadas a integrar el mundo físico y digital para generar experiencias inmersivas e interactivas de alto impacto en la educación. En esta línea, la VR crea entornos completamente digitales que permiten a los estudiantes interactuar con escenarios simulados; la AR añade capas de información digital al entorno físico, enriqueciendo la percepción del mundo real; y la MR combina ambas modalidades, posibilitando la manipulación simultánea de objetos virtuales y reales en un mismo espacio (Bermejo et al., 2023).

En el ámbito universitario, Montenegro-Rueda y Fernández-Cerero (2022) sostienen que estas tecnologías se han consolidado como recursos de vanguardia al facilitar la representación de conceptos abstractos, la simulación de prácticas profesionales y la creación de entornos de aprendizaje interactivos. Gracias a su carácter inmersivo, la XR favorece la retención de conocimientos y promueve un aprendizaje más profundo basado en la práctica, al mismo tiempo que desarrolla competencias transversales como el pensamiento crítico, la resolución de problemas y el trabajo colaborativo.

De manera específica, Escandell-Rico y Pérez-Fernández (2024) subrayan que en el área de la salud la VR se ha convertido en un recurso pedagógico clave, pues permite simular procedimientos clínicos en entornos controlados y seguros. Esto posibilita que los estudiantes adquieran destrezas prácticas antes de enfrentarse a pacientes reales, reduciendo riesgos y fortaleciendo su preparación profesional. En campos como la ingeniería y la arquitectura, la AR ha demostrado utilidad al facilitar la visualización de modelos tridimensionales complejos, lo que mejora la comprensión espacial y propicia un aprendizaje experiencial más dinámico (Alvarado et al., 2019; Navarro Delgado & Fonseca Escudero, 2017).

De forma complementaria, Montenegro-Rueda y Fernández-Cerero (2022) enfatizan que las tecnologías inmersivas —incluyendo VR, AR, MR y entornos 3D— ya no se limitan a propuestas teóricas, sino que han sido aplicadas con éxito en múltiples instituciones. Entre los casos más destacados se encuentran los laboratorios virtuales que permiten prácticas seguras, los simuladores clínicos que perfeccionan la formación en salud y las experiencias de AR que facilitan la comprensión de fenómenos complejos en ciencias e ingeniería.

En esta misma línea, los autores concluyen que la realidad extendida no solo incrementa la motivación y el interés de los estudiantes, sino que también potencia competencias críticas y prácticas, consolidándose como un motor de innovación pedagógica. Este panorama abre paso a la revisión de experiencias académicas concretas que evidencian cómo las instituciones están integrando estas tecnologías inmersivas en sus programas de formación.

Por otro lado, el metaverso se concibe como un espacio digital inmersivo, persistente y compartido, en el que los usuarios interactúan a través de avatares y en el que confluyen la VR, la AR y la MR. Según Cueva Tipán et.al (2025), constituye un ecosistema de aprendizaje que integra experiencias multisensoriales, fomenta la colaboración y permite la simulación de

entornos complejos. Ruiz Muñoz, et.al (2024) agregan que este entorno puede ofrecer experiencias más cercanas a la práctica real, incrementando la motivación y facilitando la comprensión de contenidos abstractos. Sin embargo, como advierte Codina (2023), su implementación requiere ser analizada no solo desde la dimensión tecnológica, sino también desde lo pedagógico y lo ético, pues implica rediseñar prácticas educativas y atender riesgos relacionados con privacidad y bienestar.

En esa misma dirección, Anacona, Millán y Gómez (2019) sostienen que el metaverso debe entenderse como una extensión de los procesos tradicionales de enseñanza-aprendizaje, al posibilitar escenarios virtuales que potencian la interacción social, la creatividad y la construcción colaborativa del conocimiento. En suma, tanto la realidad extendida como el metaverso representan tecnologías con un enorme potencial transformador en la educación superior. Sus aplicaciones permiten pasar de la teoría a la práctica mediante experiencias inmersivas y colaborativas, lo que marca un punto de inflexión en la innovación pedagógica. A partir de este marco conceptual, resulta pertinente examinar las experiencias académicas que muestran cómo estas herramientas se están implementando en contextos universitarios concretos, ofreciendo lecciones y evidencias para su adopción futura.

Experiencias Académicas con Tecnologías Inmersivas

Las experiencias documentadas en diversas universidades y centros de investigación muestran que la adopción de tecnologías de realidad extendida (XR) en la educación superior ha sido gradual, pero con resultados significativos. Mariscal et al. (2020) reportan que en la Universidad Europea de Madrid se empleó realidad virtual (VR) inmersiva para entrenar a estudiantes en primeros auxilios y emergencias viales. A través de un estudio cuasiexperimental,

se evidenció un mejor desempeño académico y altos niveles de satisfacción en comparación con metodologías tradicionales.

De manera complementaria, Escandell-Rico y Pérez-Fernández (2024) realizaron una revisión sistemática sobre el uso de VR en la formación de enfermería, destacando mejoras en razonamiento clínico, comunicación y habilidades psicomotoras. Los autores subrayan que estos entornos virtuales permiten la repetición ilimitada de procedimientos y reducen riesgos asociados a la práctica clínica real. En esta misma dirección, Alvarado et al. (2019) reportan la experiencia en la Universidad Nacional de San Luis (Argentina), donde la combinación de AR y VR en cursos de dibujo técnico incrementó la tasa de aprobaciones y la motivación estudiantil mediante la visualización de conceptos y el diseño de modelos 3D.

En el ámbito de la arquitectura, Navarro Delgado y Fonseca Escudero (2017) describen la experiencia de la Universidad Ramon Llull (España), donde la integración de AR y VR mejoró la representación espacial, promovió la participación estudiantil y facilitó el acceso a contenidos complejos. Por su parte, Bautista et al. (2020) exponen el caso de la Universidad Industrial de Santander (Colombia), en el que se diseñó un entorno XR para la enseñanza de seguridad industrial en talleres de madera. A través del modelo instruccional 4C/ID y el análisis cognitivo de tareas, se logró reducir errores humanos y mejorar la transferencia de conocimientos.

En un plano más global, Bermejo et al. (2023) revisaron 129 estudios sobre la aplicación de AR y VR en instituciones de educación superior. Sus hallazgos evidencian que estas tecnologías incrementan la motivación y la inmersión, especialmente en áreas como medicina y ciencias aplicadas, aunque también identificaron limitaciones como la fatiga visual y la carencia de infraestructura. En esta línea, Montenegro-Rueda y Fernández-Cerero (2022) advierten que la adopción depende en gran medida de la capacitación docente y de una integración curricular

adecuada, al tiempo que señalan barreras como la resistencia al cambio y el desconocimiento técnico.

En conjunto, estas experiencias reflejan que la XR tiene un impacto positivo en disciplinas como la salud, la ingeniería y la arquitectura, al acercar a los estudiantes a entornos más realistas, motivadores y seguros. No obstante, también ponen en evidencia la necesidad de superar limitaciones técnicas y pedagógicas para alcanzar una integración plena. Así, tras reconocer su potencial y sus desafíos, se hace imprescindible analizar cómo implementar estas tecnologías en entornos educativos mediante metodologías dinámicas, interactivas y centradas en la experiencia del estudiante.

De manera paralela, diversos estudios muestran experiencias concretas en la aplicación del metaverso y los mundos virtuales en la educación superior. En medicina, Ruiz Muñoz et al. (2024) destacan que las simulaciones clínicas en entornos virtuales permiten desarrollar habilidades y confianza sin exponer a los pacientes a riesgos. En ingeniería, Cueva Tipán et al. (2025) documentan el uso de laboratorios virtuales que reproducen procesos costosos o peligrosos en espacios controlados.

En el campo de la formación docente, Díaz-Colón et al (2024) analizaron un programa de capacitación en el uso del metaverso Spatial, donde inicialmente se detectaron bajos niveles de competencia digital en el profesorado. Tras la intervención, se observaron mejoras en las percepciones y en la disposición para utilizar estas herramientas con fines pedagógicos. A nivel institucional se reportan proyectos universitarios que emplean mundos virtuales interactivos, incrementando la motivación, la participación estudiantil y la colaboración interdisciplinaria.

Sin embargo, Mujica-Sequera (2022) advierte que persisten limitaciones estructurales, como la falta de dispositivos y de conectividad en contextos de desigualdad, lo que restringe la

democratización del acceso. A su vez, Codina (2023) enfatiza la necesidad de marcos éticos que regulen la privacidad de datos y los tiempos de exposición, con el fin de garantizar un uso equilibrado y sostenible de estas tecnologías.

Implementación de Tecnologías Inmersivas en Entornos Educativos

En relación con las tecnologías inmersivas, Bautista et al. (2020) plantean que las instituciones deben ser claras y consistentes en la planificación pedagógica vinculada con la XR. En este sentido, su incorporación requiere diseñar actividades centradas en el aprendizaje práctico, la experimentación y la resolución de problemas reales. Modelos como el 4C/ID y el aprendizaje basado en simulación (SBL) permiten organizar los contenidos de manera progresiva y reducir la sobrecarga cognitiva, lo que facilita la asimilación de competencias en entornos simulados.

Por otra parte, la capacitación y el acompañamiento docente resultan esenciales. Montenegro-Rueda y Fernández-Cerero (2022) destacan la importancia de formar a los profesores no solo en aspectos técnicos, sino también metodológicos y pedagógicos, para garantizar una integración didáctica efectiva de la XR. En esta línea, las universidades deben ofrecer talleres de actualización y asesorías especializadas que fortalezcan la confianza y las competencias de los educadores frente a estas herramientas.

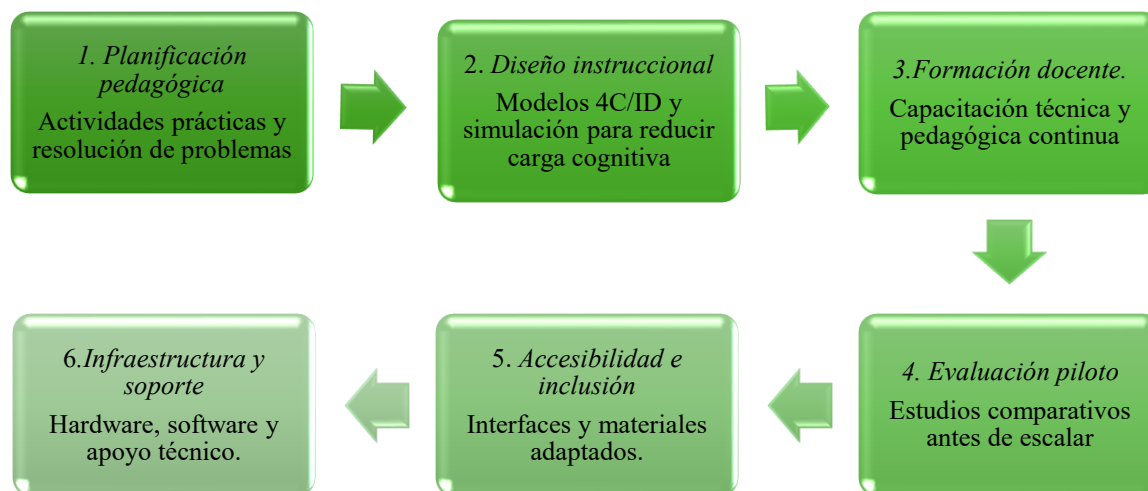
Así mismo, Mariscal et al. (2020) recomiendan realizar estudios piloto y comparativos con métodos tradicionales para evaluar el impacto de estas tecnologías en el rendimiento académico, la motivación y la retención de conocimientos, antes de su implementación generalizada. Igualmente, Navarro Delgado y Fonseca Escudero (2017) insisten en la necesidad de asegurar accesibilidad e inclusión mediante interfaces intuitivas y materiales digitales adaptados a estudiantes con diferentes capacidades. De forma complementaria, Bermejo et al.

(2023) señalan que la adopción de XR exige inversión en hardware y software —como gafas VR, dispositivos móviles y plataformas AR—, así como un soporte técnico permanente que evite interrupciones en el proceso de enseñanza.

En síntesis, las tecnologías inmersivas representan un recurso valioso para enriquecer la enseñanza universitaria, al ofrecer experiencias realistas, participativas y cercanas a los contextos de aplicación del conocimiento. Su impacto radica tanto en la innovación tecnológica como en la posibilidad de transformar el aprendizaje en un proceso activo y significativo. Sin embargo, la búsqueda de entornos educativos más atractivos y motivadores no se limita a la realidad virtual, aumentada o mixta, sino que también se extiende hacia propuestas pedagógicas que integran la dinámica del juego.

Figura 2

Implementación de Tecnologías Inmersivas



Nota. Elaboración propia. Pasos para la implementación de tecnologías inmersivas en la educación superior.

En este marco, la gamificación surge como una estrategia complementaria que, mediante mecánicas lúdicas, recompensas y narrativas interactivas, promueve la motivación, la

participación sostenida y el desarrollo de habilidades en los estudiantes. Así, a partir de la base construida con XR y metaverso, la gamificación se perfila como un aliado fundamental para consolidar experiencias educativas más significativas, lo que abre paso a su análisis detallado en el siguiente apartado.

Gamificación

La gamificación, entendida como la incorporación de mecánicas, dinámicas y elementos propios del juego en contextos educativos no lúdicos, se ha consolidado como una metodología emergente con alto potencial para fortalecer la motivación y el compromiso estudiantil. Prieto Andreu (2020) la define como “el uso de las mecánicas de juego en entornos ajenos al juego, resultando ser una metodología de aprendizaje que proporciona una gran oportunidad para trabajar aspectos como la motivación, el esfuerzo, la fidelización y la cooperación” (p. 75). En consecuencia, su aplicación implica una transformación de los materiales didácticos y de las experiencias de aprendizaje, adaptándolos a dinámicas interactivas y personalizadas propias de los entornos digitales.

En esta misma dirección, Edo (2024) distingue entre gamificación de estructura y gamificación de contenido. La primera consiste en aplicar la lógica del juego para guiar la adquisición del conocimiento sin modificarlo, mientras que la segunda integra directamente los contenidos educativos dentro de la experiencia lúdica. Aunque difieren en su alcance, ambas modalidades comparten el objetivo de potenciar la motivación y la implicación activa del estudiante.

De manera complementaria, Poveda Pineda, Limas-Suárez y Cifuentes Medina (2023) sostienen que la gamificación rompe con la tradicionalidad del aula al generar un entorno de aprendizaje dinámico donde la interacción, la competencia sana y elementos como puntos,

insignias o niveles hacen que los estudiantes perciban el aprendizaje como una experiencia significativa. Asimismo, Pérez-López, Rivera García y Trigueros Cervantes (2017) destacan que, en el ámbito universitario, la ambientación, los retos y las recompensas generan espacios participativos que fortalecen competencias en tres niveles: saber, saber hacer y saber ser.

Desde un plano teórico, la gamificación se sustenta en la teoría del juego y en los mecanismos de motivación intrínseca y extrínseca. Prieto et al. (2014) explican que las experiencias gamificadas integran elementos narrativos que incentivan la motivación a corto y largo plazo, sistemas de pequeñas recompensas, actividades personalizadas y propuestas que promueven la interacción y el aprendizaje activo. Estas características la convierten en una herramienta idónea para responder a las necesidades de las generaciones actuales, inmersas en una cultura digital y transmedia.

En síntesis, la gamificación se ha consolidado como una estrategia pedagógica innovadora que traslada al ámbito educativo elementos propios del juego como retos, recompensas, niveles o rankings con el propósito de incrementar la motivación, el compromiso y la adquisición de competencias. Más allá de su carácter lúdico, constituye un recurso que estimula la participación, favorece el aprendizaje significativo y dinamiza los entornos de formación. Su implementación en universidades y centros educativos ha dado lugar a experiencias exitosas que evidencian su potencial transformador, lo que abre el camino para revisar casos concretos en los que esta metodología ha impactado de manera positiva en la práctica académica.

Experiencias Académicas con Gamificación

Prieto et al. (2014) documentan la experiencia de la Universidad de Alcalá (España), donde se aplicó una metodología basada en el flipped classroom with just-in-time teaching

(JITT/FC), incorporando elementos gamificados como recompensas inmediatas y narrativas. Tras cuatro años de aplicación, los resultados mostraron mejoras sostenidas en las calificaciones promedio de los estudiantes, superando la desviación estándar de cohortes anteriores formadas bajo metodologías tradicionales. Esta experiencia confirma la eficacia de articular la gamificación con enfoques activos, como el aula invertida, para incrementar el compromiso y la participación.

En la misma dirección, Edo (2024) desarrolló un estudio cuasiexperimental en la Universidad de Zaragoza con 95 estudiantes en formación docente. Los hallazgos evidenciaron una mejora significativa en la motivación del alumnado, atribuida a dinámicas como la competencia, las tablas de clasificación, la interacción entre pares y la incorporación progresiva de nuevas estrategias didácticas.

De forma complementaria, Poveda Pineda et al. (2023) reportan la experiencia de la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia con 290 estudiantes de Licenciatura en Educación Básica Primaria. Los resultados señalaron un marcado nivel de motivación gracias a la integración de estrategias basadas en la teoría de juegos, el uso de tecnologías digitales y la creación de un entorno participativo que fortaleció tanto competencias cognitivas como habilidades axiológicas y procedimentales.

En Ecuador, Chugá Fuentes y Yandún Rosero (2024) analizaron la aplicación de dinámicas gamificadas en el Instituto Tecnológico Superior Vicente Fierro con 100 estudiantes de Tecnología Superior en Desarrollo Infantil Integral. El 83 % de los participantes manifestó mayor motivación e interés por los contenidos, estableciéndose una correlación positiva significativa entre gamificación y motivación académica.

Durante la pandemia, Álvarez-Alonso y Echevarría-Bonet (2023) rediseñaron una experiencia universitaria de gamificación en modalidad virtual, incorporando recursos digitales que mantuvieron la participación estudiantil en entornos online. Sus resultados mostraron que esta metodología no solo favoreció la interacción, sino que también generó una percepción positiva del aprendizaje en contextos de enseñanza remota.

Finalmente, Pérez-López et al. (2017) destacan el proyecto “La profecía de los elegidos” de la Universidad de Granada (España), un ejemplo innovador en el que narrativas, retos, niveles y puntuaciones crearon un entorno colaborativo y motivador. Esta experiencia impulsó el desarrollo de competencias en los ámbitos cognitivo, social y actitudinal, confirmando el potencial de la gamificación para dinamizar la enseñanza universitaria.

En síntesis, las experiencias revisadas según Rodríguez (2018) evidencian que la gamificación incide de manera significativa en la motivación, la participación y la retención del conocimiento, consolidándose como una metodología con efectos tangibles en el aprendizaje y en el desarrollo integral de competencias. Más allá de lo lúdico, se erige como una estrategia pedagógica transformadora que responde a las necesidades de los entornos contemporáneos de enseñanza.

A partir de estos resultados, resulta imprescindible reflexionar sobre las formas más efectivas de implementar la gamificación en entornos académicos mediante propuestas planificadas que integren objetivos claros, metodologías activas y recursos adecuados, lo cual marca la transición hacia el análisis de su aplicación práctica en diferentes contextos universitarios.

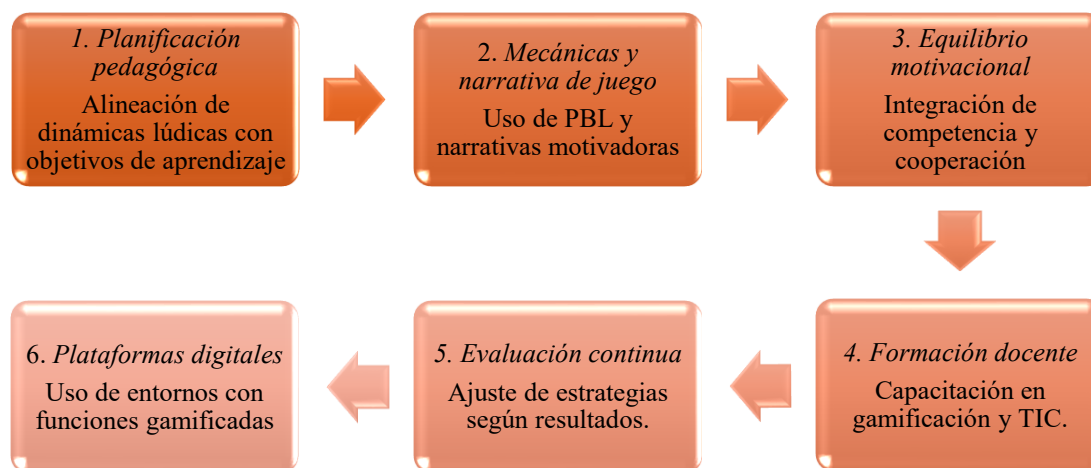
Implementación de Gamificación en Entornos Educativos

En cuanto a la gamificación, su integración en la educación superior exige una planificación estratégica y la alineación de las dinámicas lúdicas con los objetivos de aprendizaje. Los estudios revisados coinciden en varios lineamientos fundamentales. Prieto Andreu (2020) sostiene que un diseño pedagógico centrado en el estudiante debe incorporar sistemas de recompensas como puntos, insignias y tablas de clasificación (PBL), dado que estos han demostrado eficacia para mantener la motivación. Además, enfatiza la importancia de establecer narrativas coherentes que conecten con los intereses del alumnado y fortalezcan su compromiso con las actividades formativas.

Por su parte, Edo (2024) subraya que el equilibrio entre motivadores intrínsecos y extrínsecos es clave para evitar que la gamificación se limite a una competencia superficial. En este sentido, propone combinar dinámicas de competencia sana con mecanismos de cooperación, garantizando así que el objetivo pedagógico se preserve y que el aprendizaje se oriente hacia la colaboración.

Figura 3

Implementación de la Gamificación



Nota. Elaboración propia. Pasos para la implementación de la gamificación en la educación superior.

Para ello, resulta imprescindible capacitarlos en el diseño de experiencias que integren las TIC y fomenten el aprendizaje activo. Asimismo, Pérez-López et al. (2017) recomiendan la evaluación continua y la adaptación permanente de las estrategias, con el fin de medir su efecto en la motivación, el rendimiento y la satisfacción del estudiantado, ajustando los recursos de acuerdo con los resultados.

En conjunto, estas recomendaciones demuestran que la implementación efectiva de la gamificación requiere un enfoque pedagógico integral que articule motivadores, formación docente, Pegalajar Palomino (2021) propone una evaluación constante y el uso estratégico de plataformas digitales. Sobre esta base, la innovación educativa avanza hacia enfoques aún más personalizados, donde el protagonismo del estudiante se potencia mediante el análisis de datos y el uso de tecnologías adaptativas.

En conclusión, la gamificación según Rodríguez (2021) se ha consolidado como una estrategia pedagógica capaz de motivar, involucrar y potenciar el aprendizaje al trasladar dinámicas propias del juego a los procesos formativos. No obstante, la transformación educativa actual apunta hacia metodologías que van más allá de la motivación lúdica, orientándose a la personalización del aprendizaje. En este marco, el aprendizaje adaptativo emerge como una propuesta complementaria que, apoyada en la analítica del aprendizaje y la inteligencia artificial, permite ajustar dinámicamente contenidos y metodologías al ritmo, estilo y nivel de cada estudiante, lo que marca la transición hacia experiencias formativas más flexibles y centradas en el alumno.

Aprendizaje Adaptativo

El aprendizaje adaptativo, de acuerdo con Rodríguez Aroca (2024) y Vergara y Mosquera (2025), constituye una metodología orientada a personalizar el proceso de enseñanza-aprendizaje

en función de las necesidades individuales de cada estudiante. Este enfoque se sustenta en plataformas digitales que emplean inteligencia artificial y algoritmos de aprendizaje automático para ajustar los contenidos, las actividades y la retroalimentación a los ritmos, estilos y niveles de conocimiento de cada usuario.

En esta perspectiva, Martínez Nogales et al. (2019) y Valverde (2009) resaltan la importancia de herramientas como ALEKS, Moodle, Blackboard, Smart Sparrow y DreamBox, diseñadas para diagnosticar el estado de conocimiento de los estudiantes y reorganizar los contenidos de acuerdo con sus requerimientos específicos. Estas plataformas se apoyan en fundamentos del constructivismo social, que concibe el aprendizaje como un proceso activo, situado e influido por factores culturales y sociales.

De manera complementaria, Guzmán Pazmiño et al. (2025) señalan que estas tecnologías deben entenderse no solo como softwares o artefactos aislados, sino como sistemas complejos integrados en un ecosistema educativo que impulsa la inclusión, la diversidad y la mejora del desempeño académico. Dichos sistemas incorporan funciones de comunicación, gestión de contenidos, evaluación y seguimiento, lo cual favorece un acompañamiento personalizado del aprendizaje.

En este sentido, Parra Rojas (2023) subraya que, aunque el aprendizaje adaptativo no es un concepto reciente, su relevancia ha aumentado gracias al avance de tecnologías que facilitan su aplicación en contextos educativos, particularmente en el campo de las matemáticas.

Asimismo, Sun et al. (2021) explican que plataformas como ALEKS se fundamentan en teorías cognitivas y aplican evaluaciones adaptativas que diagnostican el estado de conocimiento de cada estudiante, ofreciendo actividades personalizadas. Su uso se ha extendido ampliamente en diversos niveles educativos, con especial énfasis en matemáticas, ciencias y negocios.

En síntesis, el aprendizaje adaptativo se configura como un enfoque pedagógico apoyado en tecnologías inteligentes cuyo propósito es ajustar la enseñanza a las particularidades de cada estudiante, promoviendo un proceso más inclusivo, eficiente y significativo. A partir de esta base conceptual, se hace necesario examinar experiencias concretas que permitan comprender, de manera práctica, los logros y retos de esta metodología en diferentes contextos académicos.

De este modo, analizar los casos de éxito en la implementación del aprendizaje adaptativo en instituciones educativas ofrece una visión clara de cómo esta estrategia fortalece la personalización del proceso formativo. Diversas experiencias han demostrado mejoras en el rendimiento académico, la motivación y la retención estudiantil, gracias a sistemas inteligentes capaces de ajustar los contenidos a las características de cada aprendiz. Estos ejemplos constituyen referentes esenciales para valorar el potencial del aprendizaje adaptativo como motor de transformación pedagógica en distintas áreas del conocimiento.

Experiencias Académicas con el Aprendizaje Adaptativo

En cuanto a las experiencias y casos de éxito, Parra Rojas (2023) documenta la implementación de una plataforma de aprendizaje adaptativo en una institución educativa colombiana con estudiantes de grado quinto, evidenciando mejoras significativas en el rendimiento académico en pensamiento geométrico-métrico. El estudio demostró una correlación positiva entre la frecuencia de uso de la plataforma y los resultados obtenidos, lo que confirma el potencial de este tipo de herramientas para reforzar competencias específicas.

De manera complementaria, Martínez Nogales et al. (2019) presentan experiencias con entornos virtuales como Moodle y ALEKS. En la Universidad de Oriente (Cuba) se virtualizó la asignatura de Álgebra mediante Moodle, mientras que en la Escuela Politécnica Nacional de Ecuador y en el Colegio Internacional Rudolf Steiner se empleó ALEKS como recurso de apoyo

en matemáticas. En todos los casos se observaron mejoras en el desempeño académico y un incremento de la autonomía estudiantil.

En la misma dirección, Vergara y Mosquera (2025) realizaron una revisión de estudios internacionales publicados entre 2019 y 2024, la cual mostró un aumento sostenido en el uso de plataformas adaptativas en países como China y Estados Unidos. Aunque en América Latina y particularmente en Colombia las investigaciones siguen siendo incipientes, los resultados disponibles reflejan avances positivos en la personalización del aprendizaje y en el mejoramiento de los logros académicos.

A su vez, Rodríguez Aroca (2024) analizó siete estudios empíricos que evidencian cómo estas plataformas permiten a los estudiantes avanzar a su propio ritmo, aumentar su motivación y optimizar su rendimiento. No obstante, el autor advierte sobre desafíos asociados a la protección de datos y a los posibles sesgos de los algoritmos empleados. Finalmente, Sun et al. (2021) desarrollaron un metaanálisis de 33 estudios con una muestra de 9.238 estudiantes en instituciones de Estados Unidos, concluyendo que ALEKS resulta especialmente eficaz cuando se utiliza como complemento a la enseñanza tradicional, mostrando mejoras significativas en el rendimiento académico.

En conjunto, estas experiencias reafirman el valor del aprendizaje adaptativo como un recurso capaz de personalizar la enseñanza y potenciar los resultados estudiantiles. Sin embargo, también ponen en evidencia la necesidad de diseñar estrategias claras para su integración sostenible en los entornos educativos, lo que implica considerar aspectos técnicos, pedagógicos y éticos que aseguren su pertinencia y efectividad. A partir de este panorama, resulta oportuno profundizar en las propuestas de implementación que permitan consolidar el aprendizaje adaptativo como una estrategia transformadora en los sistemas educativos contemporáneos.

Implementación del Aprendizaje Adaptativo en Entornos Educativos

El reconocimiento de los beneficios y desafíos del aprendizaje adaptativo plantea la necesidad de diseñar estrategias concretas para su implementación en los entornos educativos. Más allá de la adopción de plataformas tecnológicas, se requiere un enfoque integral que articule dimensiones pedagógicas, organizativas y técnicas. Esto supone capacitar a los docentes en el uso de herramientas adaptativas, garantizar la infraestructura digital necesaria, establecer protocolos de protección de datos y promover una cultura institucional que valore la personalización del aprendizaje.

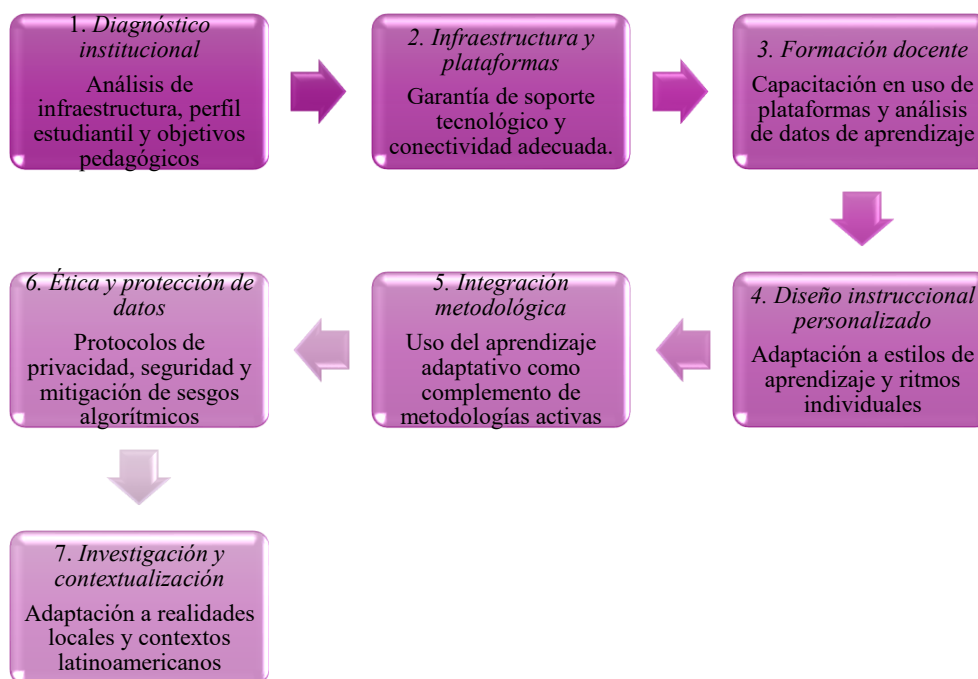
De esta manera, las instituciones podrán aprovechar plenamente el potencial del aprendizaje adaptativo, asegurando su sostenibilidad y pertinencia en distintos contextos formativos. En este sentido, los estudios revisados proponen diversas acciones. Rodríguez Aroca (2024) destaca que, para implementar plataformas adaptativas, es indispensable evaluar el contexto institucional, considerando factores como la infraestructura tecnológica, el perfil del estudiantado y los objetivos pedagógicos. Solo así es posible garantizar que la herramienta se ajuste de forma coherente a las condiciones reales de la institución.

En relación con la formación docente, Guzmán Pazmiño et al. (2025) subrayan la importancia de capacitar a los profesores tanto en el uso de plataformas como en la interpretación de los datos que estas generan. Con ello, los docentes pueden tomar decisiones pedagógicas más informadas y alineadas con las necesidades específicas de sus estudiantes. A la vez, Vergara y Mosquera (2025) enfatizan que el diseño instruccional personalizado es un requisito esencial, pues permite atender los estilos de aprendizaje diversos y favorecer el avance autónomo.

De manera complementaria, Sun et al. (2021) recomiendan emplear plataformas como ALEKS como apoyo a la enseñanza tradicional. Sus estudios evidencian que la efectividad de estas herramientas se incrementa cuando se integran con otras metodologías activas, en lugar de utilizarlas de forma aislada. Ahora bien, la incorporación de estas tecnologías también plantea retos éticos relevantes. Rodríguez Aroca (2024) advierte sobre la necesidad de abordar la privacidad de los datos, la seguridad informática y los sesgos presentes en los algoritmos, aspectos fundamentales para garantizar un uso responsable y confiable de los sistemas adaptativos. Finalmente, Vergara y Mosquera (2025) subrayan la importancia de fortalecer la investigación en contextos latinoamericanos, especialmente en Colombia, con el fin de adaptar estas soluciones a las realidades locales y superar las limitaciones de modelos diseñados en entornos diferentes.

Figura 4

Implementación del Aprendizaje Adaptativo



Nota. Elaboración propia. Pasos para la implementación del aprendizaje adaptativo en la educación. Superior.

En síntesis, el aprendizaje adaptativo se consolida como una metodología innovadora que personaliza la enseñanza y mejora los logros académicos al ajustar contenidos y actividades al ritmo y estilo de cada estudiante. Sin embargo, su implementación efectiva requiere acompañamiento pedagógico, infraestructura adecuada y un marco ético sólido que asegure la privacidad y el uso responsable de los datos. Justamente, en este último aspecto adquiere especial relevancia la analítica del aprendizaje, un campo emergente que, mediante el análisis de grandes volúmenes de información educativa, busca comprender con mayor profundidad los procesos formativos, anticipar riesgos y apoyar la toma de decisiones en las instituciones, tema que se desarrolla a continuación.

Analítica del Aprendizaje

La analítica del aprendizaje (AA), según Domínguez Figaredo, Reich y Ruipérez-Valiente (2020), se define como el uso de datos generados por los estudiantes a través de plataformas digitales para analizar su comportamiento, desempeño y necesidades educativas. Esta disciplina combina metodologías de minería de datos, inteligencia artificial y estadística con el fin de transformar grandes volúmenes de información en insumos valiosos para docentes, instituciones y estudiantes.

En la práctica, la AA se materializa mediante tableros visuales (dashboards), algoritmos de predicción y herramientas de visualización que facilitan la retroalimentación inmediata, la personalización del aprendizaje y la toma de decisiones pedagógicas fundamentadas (Vaca Vaca et al., 2025). Estas aplicaciones no solo identifican patrones de interacción, sino que también permiten diagnósticos continuos del rendimiento académico y predicciones sobre riesgos de abandono o bajo desempeño (Valverde-Valverde et al., 2024). En esta línea, Domínguez Figaredo et al. (2020) subrayan que la AA forma parte de un movimiento más amplio de educación basada

en datos, cuyo propósito es enriquecer el diseño instruccional, fortalecer las decisiones organizativas y orientar políticas curriculares frente al proceso de digitalización creciente en los sistemas educativos.

De este modo, la analítica del aprendizaje según Medoza Zambrano (2022) no se limita a un marco conceptual, sino que ha demostrado su efectividad mediante experiencias concretas en instituciones educativas. En universidades y centros de formación se ha evidenciado que su aplicación permite anticipar la deserción, personalizar la retroalimentación y optimizar la gestión académica a través de decisiones sustentadas en datos. En consecuencia, la AA se consolida como un recurso estratégico para elevar la calidad educativa, lo que hace imprescindible revisar a continuación casos específicos que ilustran su impacto en entornos reales de enseñanza-aprendizaje.

Experiencias Académicas con la Analítica de Aprendizaje

Vaca et al. (2025) documentan experiencias en instituciones de educación básica y media en Ecuador, donde se han implementado dashboards y modelos predictivos para identificar estudiantes en riesgo. Estos sistemas han favorecido la personalización de la enseñanza y la mejora del rendimiento académico, demostrando el potencial de la analítica del aprendizaje para intervenir de manera temprana en contextos escolares.

De forma complementaria, González-Calatayud et al. (2021) y Kim et al. (2022) destacan que, en el ámbito universitario, la integración de sistemas de analítica ha permitido evaluar la eficacia de metodologías docentes y fortalecer la toma de decisiones institucionales. Los resultados reportan impactos positivos en la reducción del abandono escolar, el incremento de la retención estudiantil y el impulso al aprendizaje autorregulado, especialmente en entornos de educación en línea.

No obstante, Domínguez Figaredo et al. (2020) advierten que aún persisten importantes desafíos. Entre ellos, la limitada transferencia de los avances investigativos hacia la práctica docente, pues muchos profesores no cuentan con la formación necesaria para interpretar y aplicar los datos generados por estas herramientas, lo que restringe su integración efectiva en los procesos pedagógicos.

En síntesis, la evidencia empírica confirma que la analítica del aprendizaje posee un gran potencial para anticipar riesgos, mejorar la retención estudiantil y fortalecer tanto la toma de decisiones pedagógicas como administrativas. Sin embargo, también revela limitaciones asociadas a la preparación docente y a la transferencia práctica de los resultados investigativos. Estos hallazgos evidencian la necesidad de diseñar estrategias claras y sostenibles que garanticen una verdadera integración de la analítica del aprendizaje en los entornos educativos, de modo que trascienda su función como recurso tecnológico y se consolide como un componente estructural de la enseñanza y la gestión académica.

En este marco, la implementación de la analítica del aprendizaje en contextos educativos demanda una visión integral que articule dimensiones tecnológicas, pedagógicas y organizativas. No se trata únicamente de disponer de plataformas capaces de recolectar y procesar grandes volúmenes de datos, sino de asegurar su uso pedagógico efectivo mediante la capacitación docente, la definición de políticas claras de gestión y protección de datos, la inversión en infraestructura tecnológica adecuada y la construcción de una cultura institucional basada en el uso responsable de la información. Bajo estas condiciones, la analítica del aprendizaje puede consolidarse como una herramienta estratégica para personalizar la enseñanza, anticipar riesgos académicos y fortalecer la calidad educativa de manera sostenible.

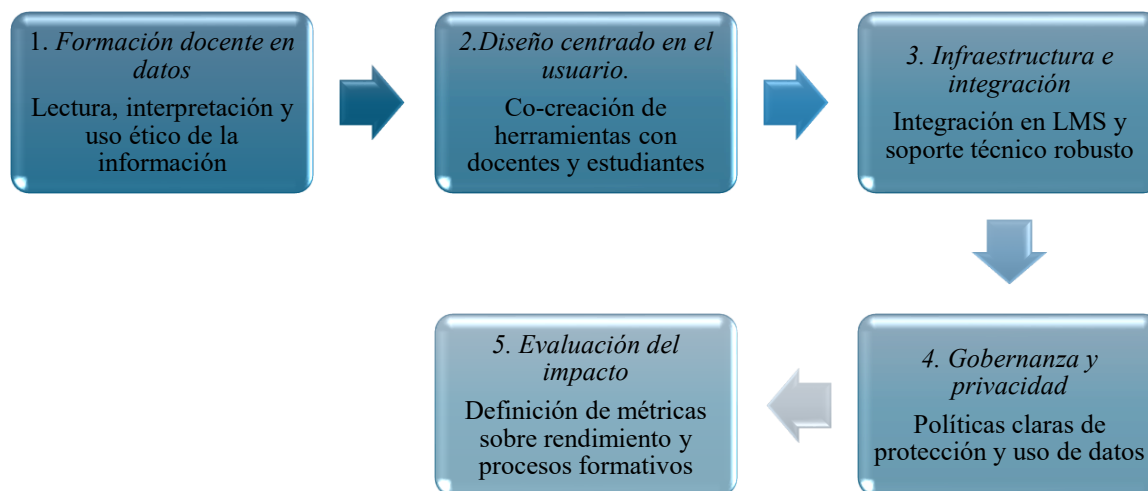
Implementación de Analítica del Aprendizaje en Entornos Educativos

Mandinach y Gummer (2016), junto con Dollinger y Lodge (2018), coinciden en que la formación docente en gestión de datos constituye un requisito esencial para la implementación efectiva de la analítica del aprendizaje en la educación superior. En este sentido, subrayan que la capacitación debe centrarse en el desarrollo de competencias para la lectura, interpretación y uso ético de la información, incorporando entrenamientos en el manejo de dashboards, el análisis predictivo y la visualización de datos.

De forma complementaria, Domínguez Figaredo et al. (2020) resaltan la necesidad de un diseño centrado en el usuario, planteando que las herramientas deben ser co-diseñadas con docentes y estudiantes. Esta colaboración garantiza la pertinencia y la facilidad de uso, incrementando con ello la probabilidad de una adopción real y efectiva en los procesos académicos.

Por otro lado, Gursoy et al. (2016) y Vaca Vaca et al. (2025) destacan que la consolidación de la analítica del aprendizaje requiere una infraestructura técnica robusta y regulaciones institucionales claras. En consecuencia, resulta indispensable integrar estas herramientas en los sistemas de gestión del aprendizaje y, al mismo tiempo, asegurar la privacidad de los datos mediante políticas transparentes y confiables.

Asimismo, Tsai y Gasevic (2017) enfatizan que la evaluación del impacto debe ser un componente central. Para ello, es necesario definir métricas e instrumentos que permitan valorar de manera sistemática los efectos de la analítica del aprendizaje sobre el rendimiento académico y el proceso formativo de los estudiantes.

Figura 5*Implementación de la Analítica del Aprendizaje*

Nota. Elaboración propia. Pasos para la implementación de la analítica del aprendizaje en la educación superior.

En síntesis, estas recomendaciones ponen de relieve que la implementación de la analítica del aprendizaje no puede reducirse a un avance tecnológico, sino que debe asumirse como un proceso integral que demanda capacitación docente, diseño participativo, infraestructura adecuada y mecanismos de evaluación constante. A partir de estas bases, se abre el camino para examinar cómo las plataformas de aprendizaje, el microaprendizaje y los contenidos breves se configuran como estrategias complementarias que fortalecen la personalización y la eficacia del proceso educativo.

Plataformas de Aprendizaje, Micro aprendizajes y Contenidos breves

Las plataformas de aprendizaje, junto con los enfoques de microaprendizaje y contenidos breves, según Ortega Hernández (2022) se han consolidado como estrategias clave para responder a las demandas actuales de flexibilidad, personalización y eficiencia en la educación superior. Estas herramientas permiten organizar, distribuir y evaluar el conocimiento de forma

dinámica, facilitando experiencias de aprendizaje accesibles y adaptadas a distintos ritmos y estilos. Mientras las plataformas digitales según Rodríguez Villalobos et al (2017) funcionan como entornos integradores para la gestión de cursos y recursos, el microaprendizaje y los contenidos breves aportan formatos ágiles y específicos que favorecen la motivación, la concentración y la retención del conocimiento. En conjunto, configuran un ecosistema pedagógico que complementa las metodologías innovadoras y amplifica el impacto de las tecnologías educativas emergentes.

En esta línea, Illescas Zaruma et al. (2024) y Ruiz Espinoza (2025) describen que las plataformas de aprendizaje en línea y los MOOCs como Moodle, Google Classroom, Microsoft Teams, edX, Coursera, Future Learn o Khan Academy se constituyen en entornos digitales diseñados para gestionar y desarrollar procesos de enseñanza-aprendizaje tanto en modalidades virtuales como presenciales. Estas herramientas amplían el acceso a contenidos de calidad, permiten la certificación de competencias a través de cursos flexibles y micro credenciales, y fortalecen la interacción entre docentes y estudiantes. En particular, Negrete Toapanta et al. (2024) destacan que Khan Academy se distingue por su enfoque autodirigido, al ofrecer un aprendizaje personalizado mediante recursos interactivos como videos y ejercicios prácticos.

Por otra parte, Betancur-Chicué y García-Valcárcel (2023), junto con Loáiciga-Gutiérrez et al. (2025), conceptualizan el microaprendizaje y los contenidos breves como un enfoque formativo basado en materiales concisos diseñados para alcanzar un objetivo específico de aprendizaje. Estos se presentan en formatos digitales como videos cortos, micro cursos o actividades interactivas, los cuales pueden ser consumidos en periodos reducidos de tiempo. Gracias a ello, se evita la sobrecarga cognitiva, se atienden las necesidades individuales de los estudiantes y se fomentan experiencias ágiles, flexibles y altamente personalizadas.

En síntesis, tanto las plataformas digitales como el microaprendizaje y los contenidos breves constituyen recursos estratégicos que fortalecen la accesibilidad, la autonomía y la personalización en los procesos educativos. Su integración en la educación superior no solo responde a las exigencias contemporáneas de inmediatez y flexibilidad, sino que también abre la posibilidad de explorar nuevas metodologías y recursos que transforman la experiencia formativa.

A partir de este panorama, resulta pertinente analizar experiencias concretas en las que estas herramientas han sido implementadas en distintos contextos educativos. Dichos casos permiten valorar su impacto real en el aprendizaje, identificar buenas prácticas y reconocer los retos que persisten en su aplicación, aportando insumos clave para orientar su integración efectiva en la educación superior.

Experiencias Académicas con Plataformas de Aprendizaje, Micro aprendizajes y Contenidos breves

Ruiz Espinoza (2025) señala que distintas universidades han incorporado plataformas como Khan Academy para fortalecer el aprendizaje autónomo y colaborativo, ajustándose a los ritmos y estilos de cada estudiante. En la misma línea, Negrete Toapanta et al. (2024) evidencian que, en contextos rurales, su implementación ha permitido mejorar de forma significativa las competencias matemáticas y reducir brechas educativas.

De manera complementaria, Illescas Zaruma et al. (2024) destacan que, durante y después de la pandemia de COVID-19, numerosas instituciones de educación superior aceleraron la transición hacia modelos virtuales apoyados en Google Classroom, Moodle y Microsoft Teams. Este proceso favoreció la participación estudiantil y la colaboración docente, aunque

también puso en evidencia desafíos persistentes, como la brecha digital y la necesidad de capacitación continua para potenciar un uso pedagógico más efectivo.

Por su parte, Loáiciga-Gutiérrez et al. (2025) analizan el impacto del microaprendizaje en entornos digitales, con experiencias en universidades como la Universidad Nacional de Costa Rica. Los resultados muestran una valoración positiva de los estudiantes hacia la fragmentación de contenidos y la incorporación de tecnologías como la inteligencia artificial y el e-learning. Sin embargo, los autores insisten en que el microaprendizaje debe articularse con metodologías pedagógicas integrales y ofrecer experiencias más interactivas para alcanzar mayor efectividad.

En conjunto, estas experiencias institucionales confirman que las plataformas digitales, el microaprendizaje y los contenidos breves se han consolidado como aliados estratégicos para ampliar la cobertura, diversificar las metodologías y favorecer la personalización de la enseñanza. No obstante, también evidencian la urgencia de avanzar hacia estrategias que integren estas herramientas de forma más coherente en los planes de estudio, abriendo la discusión hacia tendencias emergentes que consolidan la innovación pedagógica en la educación superior.

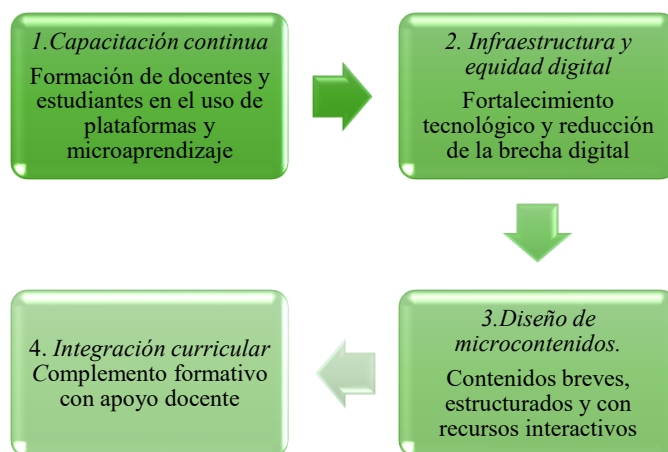
Finalmente, la implementación de estas herramientas en los entornos educativos requiere un enfoque integral que articule dimensiones tecnológicas, pedagógicas y organizativas. No basta con incorporar plataformas o fragmentar contenidos en microformatos; es indispensable definir estrategias institucionales que garanticen su pertinencia, sostenibilidad y coherencia con los objetivos formativos. Solo de este modo las universidades podrán aprovechar plenamente el potencial de estas tecnologías para mejorar la calidad del aprendizaje y responder a las demandas de un sistema educativo cada vez más dinámico, flexible y centrado en el estudiante.

Implementación de Plataformas de Aprendizaje, Micro aprendizajes y Contenidos Breves en Entornos Educativos

Illescas Zaruma et al. (2024) y Loáiciga-Gutiérrez et al. (2025) recomiendan fortalecer estrategias institucionales de capacitación continua tanto para docentes como para estudiantes, orientadas al uso de plataformas digitales y herramientas de microaprendizaje. Este tipo de formación resulta esencial para asegurar que los recursos tecnológicos no solo estén disponibles, sino que se utilicen de manera efectiva en los procesos de enseñanza-aprendizaje.

En la misma dirección, Negrete Toapanta et al. (2024) destacan la necesidad de robustecer la infraestructura tecnológica y reducir la brecha digital, especialmente en contextos rurales o con menor acceso a recursos. Este aspecto constituye una condición básica para garantizar la equidad en el acceso a oportunidades educativas mediadas por tecnología. Por su parte, Betancur-Chicué y García-Valcárcel (2023) subrayan la importancia de diseñar micro contenidos con una estructura clara introducción, desarrollo breve y evaluación apoyados en recursos como videos educativos y actividades interactivas, que permitan generar experiencias más dinámicas, accesibles y significativas.

De igual manera, Loáiciga-Gutiérrez et al. (2025) plantean que el microaprendizaje debe integrarse como complemento a los cursos tradicionales, ajustándose a los ritmos individuales y promoviendo el autoaprendizaje. Esta combinación enriquece los procesos formativos al equilibrar contenidos extensos con recursos breves y prácticos. Finalmente, Ruiz Espinoza (2025) resalta la relevancia de garantizar el acompañamiento docente en el uso de plataformas como Khan Academy, con el fin de guiar a los estudiantes y potenciar el desarrollo de habilidades específicas. Dicho acompañamiento es determinante para que la tecnología no se limite a ser un recurso aislado, sino que se convierta en una herramienta pedagógica efectiva.

Figura 6*Implementación de Plataformas Digitales y Microaprendizaje*

Nota. Elaboración propia. Pasos para la implementación de plataformas digitales y estrategias de micro aprendizaje en la educación superior.

En síntesis, las recomendaciones revisadas evidencian que la implementación de plataformas digitales, micro aprendizajes y contenidos breves en la educación superior exige una planificación estratégica, infraestructura sólida y un acompañamiento docente permanente. Una vez consolidado este escenario, se abre el camino hacia la incorporación de nuevas tendencias como la robótica educativa, la cual expande las posibilidades de innovación al promover competencias tecnológicas, creativas y colaborativas en los estudiantes.

Robótica Educativa

La robótica educativa se concibe como una estrategia pedagógica que integra robots, kits tecnológicos y programación para enriquecer los procesos de enseñanza-aprendizaje. Su fundamento se encuentra en los enfoques constructivistas y construccionistas, en los cuales el aprendizaje se potencia mediante la manipulación de objetos tecnológicos, el diseño de soluciones y la experimentación activa (Caballero González, 2020). Esta propuesta no se limita

al dominio de la programación, sino que promueve el desarrollo de competencias transversales como el pensamiento lógico, la creatividad y la resolución de problemas, al mismo tiempo que impulsa el pensamiento computacional, entendido como la capacidad de formular problemas y diseñar algoritmos que puedan ser ejecutados por una máquina (Wing, 2006; Souza et al., 2021).

Asimismo, la robótica educativa facilita la integración de aprendizajes STEM/STEAM, al combinar ciencias, matemáticas, ingeniería, tecnología y, en algunos casos, arte, con el fin de vincular los conceptos teóricos a situaciones prácticas y reales (Mendoza Pérez et al., 2023). Su aporte se extiende también a la alfabetización digital, preparando a los estudiantes para desenvolverse en una sociedad tecnológica y basada en el conocimiento (García-Valcárcel & Caballero-González, 2019).

De igual modo, su aplicación no se restringe a la educación infantil o básica, ya que también ocupa un papel relevante en la educación media y superior. En edades tempranas se emplean lenguajes de programación por bloques, mientras que en etapas universitarias se incorporan entornos más complejos, como Arduino y otros kits de robótica, que potencian la formación profesional y la innovación (Sáez López et al., 2021).

En este marco, la implementación de la robótica educativa ha generado experiencias valiosas que trascienden lo teórico y se reflejan en la transformación de comunidades escolares. A continuación, se presentan algunos casos de éxito en instituciones educativas, donde esta herramienta ha demostrado su capacidad para fortalecer la motivación estudiantil, mejorar el rendimiento académico y fomentar competencias clave para el siglo XXI.

Experiencias Educativas con la Robótica

Barria et al. (2020) destacan que en Colombia la Corporación Universitaria Comfacauca llevó la robótica a zonas rurales mediante un proyecto basado en Arduino y una aplicación móvil. Los resultados evidenciaron un incremento del 25 % en las habilidades de pensamiento crítico en estudiantes de secundaria. En la misma línea, el proyecto HumberBots de la I.E.M. Humberto Muñoz Ordoñez (Pitalito-Huila) incorporó la robótica en la malla curricular bajo la metodología de Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP). Esta iniciativa no solo fortaleció competencias STEM, sino que también promovió habilidades transversales como la autonomía, la creatividad y el trabajo colaborativo (González Álvarez & Gómez Vargas, 2020).

De manera complementaria, Caballero-González y García-Valcárcel (2020), junto con García-Valcárcel y Caballero-González (2019), muestran cómo en España la robótica ha sido aplicada con éxito en educación infantil y primaria. Programas con robots como Bee-Bot® y adaptaciones del TangibleK favorecieron avances significativos en el pensamiento computacional, especialmente en la construcción de secuencias algorítmicas, la abstracción y la depuración de procesos. Asimismo, se registró una actitud más positiva de los estudiantes hacia la tecnología, reforzando su motivación, el aprendizaje colaborativo y el interés en áreas STEM.

A diferencia de los niveles iniciales, en Brasil la robótica se ha consolidado con fuerza en la educación media. Souza et al. (2021) evidencian que estudiantes y docentes que participaron en actividades de robótica alcanzaron un 36 % de mejora en pruebas de pensamiento computacional (Bebras), en comparación con un grupo de control. El impacto trascendió el ámbito tecnológico, ya que también se tradujo en un mejor rendimiento en asignaturas tradicionales como matemáticas y ciencias, confirmando así el carácter transversal de esta estrategia pedagógica.

Por su parte, en México, Mendoza Pérez et al. (2023) documentan la experiencia de la Universidad Autónoma del Estado de México (UAEMex), donde la metodología de Aprendizaje Mediante Proyectos (AMP) aplicada en cursos de robótica permitió a 219 estudiantes trabajar con robots comerciales como Bioloid Premium, Darwin Op y Nao H25. Más allá de los conocimientos técnicos adquiridos, esta práctica fomentó competencias clave como la iniciativa, la innovación, la resolución de problemas, el trabajo en equipo y el pensamiento crítico y computacional, consolidando la robótica como un recurso integral en la formación universitaria.

En paralelo, Sáez López et al. (2021) reportan resultados en escuelas primarias de España con 107 estudiantes, donde la integración de la robótica y la programación por bloques favoreció la comprensión de conceptos computacionales básicos como secuencias, bucles y condicionales. Más allá de lo conceptual, lo más relevante fue el incremento en el disfrute, la motivación y el compromiso de los alumnos, quienes encontraron en la robótica una vía para un aprendizaje activo, lúdico y significativo.

En conjunto, estas experiencias demuestran que la robótica educativa no se restringe a un nivel académico o a un contexto geográfico, sino que puede adaptarse con éxito a distintos escenarios. En países como Colombia, España, Brasil, México y diversas regiones de Europa, se evidencia que, más allá de su componente tecnológico, la robótica impulsa competencias digitales y socioemocionales, fortaleciendo la creatividad, el trabajo en equipo y la resiliencia en los estudiantes.

En conclusión, los casos revisados confirman que la robótica no solo es un recurso innovador, sino también una estrategia transformadora para la educación. Su impacto positivo abre la discusión sobre los retos y oportunidades de ampliar su implementación en los sistemas

educativos, con el fin de preparar a los estudiantes para los desafíos del siglo XXI y consolidar instituciones más dinámicas, inclusivas y orientadas al futuro.

Implementación de la Robótica en Entornos Educativos

La integración de la robótica educativa en la educación superior exige una planificación cuidadosa que trascienda el uso instrumental de dispositivos tecnológicos y se oriente hacia una transformación integral de los procesos de enseñanza-aprendizaje. En esta línea, los estudios revisados ofrecen un conjunto de recomendaciones que sirven como guía para su implementación efectiva.

En primer lugar, Mendoza Pérez et al. (2023) destacan la importancia del diseño curricular transversal, subrayando que la robótica no debe abordarse como una asignatura aislada, sino como un recurso interdisciplinario que articule saberes de ingeniería, ciencias sociales, educación y humanidades. Desde esta perspectiva, y bajo un enfoque STEM/STEAM, se facilita la transferencia de conocimientos y su aplicación práctica en contextos diversos.

En segundo lugar, González Álvarez y Gómez Vargas (2020) resaltan el valor de metodologías activas como el Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP), el aprendizaje colaborativo y la ludificación. Estas estrategias no solo potencian la adquisición de competencias técnicas, sino que también fortalecen habilidades socioemocionales, incrementando la motivación, la creatividad y el compromiso académico de los estudiantes.

De igual forma, Caballero-González (2020) enfatiza la necesidad de contar con una formación docente especializada. Los profesores deben estar preparados para guiar procesos pedagógicos con robótica, seleccionar recursos pertinentes y diseñar actividades ajustadas al nivel y contexto de sus estudiantes. Esta preparación va más allá del dominio técnico, abarcando también un sólido conocimiento pedagógico.

Asimismo, Barria et al. (2020) plantean que la infraestructura y la equidad en el acceso son factores clave. La creación de makerspaces y laboratorios de innovación en las universidades facilita la experimentación con robots y otras tecnologías emergentes. Sin embargo, estas iniciativas requieren políticas que reduzcan las brechas tecnológicas entre contextos urbanos y rurales, asegurando igualdad de oportunidades para todos los estudiantes.

En cuanto a la evaluación, Souza et al. (2021) recomiendan un enfoque integral y continuo que no se limite a los conocimientos técnicos, sino que contemple también el desarrollo de competencias cognitivas, sociales y emocionales, como el pensamiento crítico, la creatividad, la colaboración y el desempeño curricular. El uso de pruebas internacionales como Bebras constituye un ejemplo válido y replicable en la educación superior.

Finalmente, Sáez López et al. (2021) insisten en la necesidad de un enfoque de sostenibilidad pedagógica, donde la robótica se conciba como parte de proyectos de largo plazo que aseguren continuidad, escalabilidad y pertinencia. Para ello, resulta fundamental diseñar políticas institucionales de innovación educativa y establecer alianzas estratégicas con el sector tecnológico.

Figura 7

Implementación de la Robótica Educativa



Nota. Elaboración propia. Pasos para la implementación de la robótica educativa en la educación superior.

En síntesis, la incorporación de la robótica en la educación superior no puede entenderse como una tendencia pasajera ni limitarse a la introducción de dispositivos, sino que debe asumirse como una estrategia integral de innovación que articule currículo, metodologías, infraestructura y evaluación. Este enfoque ofrece un horizonte prometedor para fortalecer las competencias del siglo XXI en los estudiantes y responder a las demandas de una sociedad crecientemente digital.

A partir de estas consideraciones, se hace necesario explorar nuevas fronteras tecnológicas que complementen la robótica. Entre ellas destacan la impresión 3D y la fabricación digital, herramientas que, al integrarse en los procesos educativos, amplían las posibilidades de diseño, prototipado y creación, abriendo paso a un aprendizaje aún más práctico, interdisciplinario y transformador.

Impresión 3D y Fabricación Digital

Las herramientas educativas basadas en la impresión 3D, el modelado digital y los laboratorios de fabricación digital (FabLabs) se inscriben en el marco de la transformación pedagógica impulsada por la Cuarta Revolución Industrial y la cultura maker. Estas tecnologías no deben entenderse únicamente como recursos técnicos, sino como instrumentos didácticos y metodológicos capaces de potenciar la innovación, la interdisciplinariedad y el aprendizaje experiencial en los distintos niveles educativos.

En este sentido, García Elizondo et al. (2023) señalan que la impresión 3D, entendida como una técnica de fabricación aditiva que convierte modelos digitales en objetos físicos mediante la superposición de capas, adquiere un valor particular en el ámbito educativo. Al materializar conceptos abstractos de áreas como matemáticas, física, química, ingeniería y

diseño, permite trasladar lo teórico al plano tangible, favoreciendo una comprensión más profunda de los contenidos y consolidando el aprendizaje significativo.

De manera complementaria, Casado Ramírez et al. (2023) y Mata Abdelnour (2023) destacan que el modelado 3D constituye la fase inicial de este proceso, ya que a través de software CAD como Fusion 360, AutoCAD, Blender o SolidWorks se elaboran prototipos tridimensionales que posteriormente pueden convertirse en piezas físicas. Su valor pedagógico radica en el desarrollo de competencias cognitivas y creativas como la visualización espacial, la innovación y la resolución de problemas, esenciales tanto en las ciencias básicas como en disciplinas aplicadas.

Por otra parte, Jarillo Aguilar (2023) y Negraes et al. (2024) describen los FabLabs como espacios de experimentación que integran múltiples tecnologías de fabricación digital — impresoras 3D, cortadoras láser, máquinas CNC y recursos de electrónica— bajo una lógica de aprendizaje activo. En estos entornos, los estudiantes trabajan de manera colaborativa siguiendo metodologías como el learning by doing o el enfoque DIY (Do It Yourself), fortaleciendo la autonomía, el trabajo en equipo y la construcción de una cultura de innovación.

A este panorama se añade la expansión hacia ecosistemas virtuales de aprendizaje, que, como señalan Cerrón et al. (2024), permitieron durante la pandemia trasladar la experiencia maker a modalidades digitales. Gracias a estas plataformas en línea fue posible acceder a recursos de diseño, simulación y prototipado colaborativo, garantizando la continuidad de los procesos formativos incluso a distancia.

En conjunto, la impresión 3D, el modelado digital y los FabLabs se configuran como mediadores pedagógicos de nueva generación, pues integran teoría y práctica, fomentan la

construcción activa del conocimiento y se alinean con las competencias del siglo XXI: pensamiento crítico, creatividad, comunicación y colaboración.

En conclusión, estas tecnologías no deben concebirse únicamente como innovaciones técnicas, sino como catalizadores de cambio que transforman las aulas en espacios de experimentación y creación, donde los estudiantes aprenden haciendo y desarrollan competencias clave para enfrentar los retos del futuro. A partir de este panorama, se vuelve pertinente examinar las experiencias educativas que han incorporado estas herramientas, las cuales permiten evidenciar de manera concreta su impacto en la formación académica y profesional de los estudiantes.

Experiencias Educativas con Impresión 3D y Fabricación Digital

La integración de tecnologías de fabricación digital, como la impresión 3D, el modelado digital y los FabLabs, ha permitido generar experiencias educativas innovadoras en distintos contextos académicos. Estas iniciativas no solo transforman los procesos de enseñanza-aprendizaje, sino que también fomentan competencias técnicas, creativas y colaborativas en estudiantes de diferentes niveles y disciplinas.

En primer lugar, Cerrón et al. (2024). En la Universidad Continental (Perú), el programa “Ruta Maker” trasladó al entorno virtual la enseñanza de fabricación digital durante la pandemia. Los estudiantes lograron avances en diseño 2D/3D (83%) y en prototipado CNC, además de adoptar una cultura DIY. Asimismo, se evidenció satisfacción en la asesoría docente y en el prototipado desde casa.

De manera complementaria, Casado Ramírez et al. (2023). En el Instituto Tecnológico Superior de Escárcega (México), estudiantes de ingeniería en energías renovables desarrollaron un vehículo con Arduino bajo metodología ABP. El proyecto integró diseño e impresión 3D,

fomentando la motivación, las competencias digitales y el trabajo colaborativo en un entorno interdisciplinario.

Por su parte, Mata Abdelnour (2023). En la Universidad de Costa Rica, se diseñó una propuesta para incorporar modelado e impresión 3D en el currículo de Ingeniería Civil. La estrategia incluyó tres fases: sensibilización y capacitación, implementación en pequeña escala en cursos y laboratorios, y una expansión a gran escala con materiales de construcción.

De igual forma, Quezada Batalla et al. (2018). En el Tecnológico de Monterrey (México), se integraron impresoras 3D junto con software como GeoGebra y Mathematica en cursos de física y cálculo. Esta combinación permitió modelar conceptos complejos, generando una mayor comprensión y participación en el aprendizaje. Asimismo, Negraes et al. (2024). En la Universidad Federal de Santa Catarina (Brasil), el laboratorio PRONTO3D brindó a los estudiantes de diseño la posibilidad de trabajar con prototipado manual, corte láser e impresión 3D. Esto facilitó la articulación entre teoría y práctica en proyectos de innovación.

De manera adicional, De la Cruz-Campos et al. (2022). En la Universidad de Granada (España), se documentaron experiencias en STEM y educación superior donde la impresión 3D favoreció aprendizajes significativos a través de la experimentación manipulativa y la interdisciplinariedad. En esta misma línea, García Elizondo et al. (2023). En la UNAM (México), el “Laboratorio Creador 3D” en ciencias químicas permitió materializar conceptos intangibles, fortaleciendo en un 60% la autoeficacia STEM de los estudiantes en contextos prácticos. Finalmente, Chang et al. (2025). En el Instituto Federal de Minas Gerais (Brasil), la implementación de prototipado rápido en la asignatura de Modelado Mecánico 3D incrementó en un 46% el rendimiento estudiantil, evidenciando mejoras en la comprensión espacial y en el aprendizaje activo.

En conjunto, estas experiencias demuestran que la integración de tecnologías de fabricación digital en la educación superior potencia la motivación, genera aprendizajes significativos y fortalece competencias tanto técnicas como transversales, entre ellas la creatividad, la resolución de problemas y la colaboración. Por lo tanto, se hace necesario avanzar hacia procesos de implementación institucional más sistemáticos y sostenibles, que garanticen la apropiación pedagógica de estas herramientas y su incorporación transversal en los planes de estudio.

Implementación de la Fabricación Digital e Impresión 3D en Entornos Educativos

La incorporación de la fabricación digital y la impresión 3D en los entornos educativos representa una estrategia clave para potenciar la innovación pedagógica y el desarrollo de competencias del siglo XXI. Estas herramientas no solo permiten transformar las dinámicas de enseñanza-aprendizaje, sino que también impulsan la creatividad, la resolución de problemas y la interdisciplinariedad en las aulas, generando experiencias significativas para docentes y estudiantes.

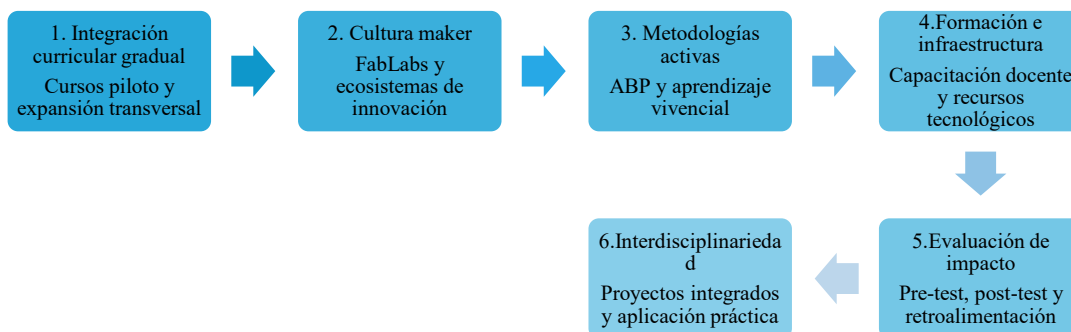
Mata Abdelnour (2023) señala que la integración curricular gradual constituye el primer paso hacia la adopción sostenible de estas tecnologías. En este sentido, es recomendable iniciar con cursos piloto, para luego expandirlos transversalmente, vinculando diversas disciplinas y favoreciendo así una apropiación progresiva de la innovación educativa. De manera complementaria, Jarillo Aguilar (2023) y Cerrón et al. (2024) destacan la importancia de fomentar la cultura maker mediante la creación de FabLabs y ecosistemas digitales. Estos espacios promueven la autonomía, el trabajo colaborativo y el aprendizaje basado en la experimentación, consolidando comunidades educativas más creativas y participativas.

Asimismo, Casado Ramírez et al. (2023) y Quezada Batalla et al. (2018) sostienen que la implementación de metodologías activas, como el Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) o el Aprendizaje Vivencial, permite que la impresión 3D se convierta en un recurso pedagógico central. De esta forma, los estudiantes enfrentan problemas reales y contextualizados, fortaleciendo la pertinencia y la aplicabilidad de sus aprendizajes. Por otro lado, Negraes et al. (2024) y Chang et al. (2025) enfatizan que la formación docente y la provisión de infraestructura son condiciones indispensables. Capacitar al profesorado en el uso pedagógico de estas herramientas y garantizar recursos adecuados (hardware, software y materiales) asegura la sostenibilidad de las iniciativas.

Con relación a los resultados, García Elizondo et al. (2023) proponen la evaluación de impacto mediante pre-test, post-test y encuestas de satisfacción. Estos instrumentos permiten identificar avances en competencias, así como áreas de mejora, asegurando un proceso continuo de retroalimentación y ajuste. En un plano más amplio, De la Cruz-Campos et al. (2022) argumentan que la interdisciplinariedad fortalece el sentido de la implementación.

Figura 8

Implementación de la Fabricación Digital e Impresión 3D



Nota. Elaboración propia. Pasos para la implementación de la fabricación digital y la impresión 3D en la educación superior.

Finalmente, se debe considerar el acceso equitativo como un principio rector. Promover políticas institucionales que reduzcan brechas tecnológicas garantiza que todos los estudiantes, en modalidades presenciales o virtuales, puedan beneficiarse de la fabricación digital y la impresión 3D, evitando exclusiones y fortaleciendo la justicia educativa. En suma, la implementación de estas tecnologías demanda visión institucional, compromiso docente, metodologías activas, infraestructura sólida y políticas de equidad. Solo así se logrará una integración significativa que responda a las exigencias educativas actuales. A partir de esta base, se abre el camino para explorar el papel del Blockchain en educación, una tecnología emergente que promete transformar la gestión académica, la certificación de competencias y la transparencia en los procesos educativos.

Blockchain

La tecnología blockchain según Bartolomé & Lindín, (2018) se define como un registro distribuido, descentralizado e inmutable que permite almacenar y verificar información de manera transparente y segura mediante mecanismos criptográficos y consensuales. En el contexto educativo, su aplicación se centra en la certificación académica, trazabilidad de aprendizajes y resguardo de datos institucionales, ofreciendo un entorno confiable que reduce la necesidad de intermediarios y fortalece la confianza entre instituciones, estudiantes y empleadores (Jaramillo & Piedra, 2021).

Esta tecnología permite garantizar la autenticidad de diplomas, actas y certificados mediante el uso de huellas digitales o *hashes* inmutables que registran transacciones en la cadena de bloques (Mata Hernández & Avendaño Cruz, 2022). Además, posibilita la interoperabilidad entre sistemas de distintas universidades y favorece la soberanía de los estudiantes sobre sus propios datos, al facilitar que gestionen y compartan sus credenciales en entornos digitales

verificables (Bartolomé Pina, 2020). De esta manera, blockchain no solo se presenta como una base de datos avanzada, sino como una herramienta capaz de transformar la gestión educativa, dotando de mayor transparencia y eficiencia a los procesos administrativos y pedagógicos.

Experiencias Académicas con el Blockchain

En la revisión de los documentos, se evidencian múltiples experiencias que ilustran la manera en que instituciones de educación superior han implementado blockchain en la gestión académica. En Ecuador, la Universidad Estatal del Sur de Manabí desarrolló un estudio de caso donde se exploraron percepciones de estudiantes y docentes sobre el uso de esta tecnología para el manejo de registros académicos. Los resultados reflejaron alta valoración en términos de seguridad y transparencia, aunque también se identificaron preocupaciones en torno a la privacidad de datos y la gestión de claves criptográficas, por lo cual se recomendó iniciar con pilotos antes de la adopción a gran escala (Barreto Pin et al., 2024).

Otro aporte significativo proviene del marco de trabajo planteado por Jaramillo y Piedra (2021), quienes proponen un modelo sistemático para el diseño de aplicaciones descentralizadas en educación superior, enfocadas en la certificación académica y la gestión de propiedad intelectual. Su propuesta resalta la importancia de considerar, desde el diseño, la gobernanza de la red, la interoperabilidad y los posibles cambios de políticas en proveedores externos.

Así mismo, se documenta el desarrollo de un prototipo web basado en blockchain, diseñado bajo la metodología ágil SCRUM, para la emisión y validación de certificados académicos. Dicho prototipo mostró beneficios como la rapidez en la verificación, la reducción de fraudes y una mayor confianza institucional, aunque también se enfrentó a limitaciones técnicas como los costos de transacción y la escalabilidad en redes públicas (Lamar Peña et al, 2024).

En el plano internacional, proyectos como Blockcerts del MIT Media Lab, Open Blockchain de la Open University y experiencias en universidades como Nicosia y Barcelona han demostrado la viabilidad de blockchain para la emisión de títulos digitales, con impactos positivos en la movilidad académica y la confianza de los empleadores (Bartolomé Pina, 2020; Mata Hernández & Avendaño Cruz, 2022). En conjunto, estas experiencias sugieren que, aunque el potencial de blockchain en educación es alto, la mayoría de las iniciativas se encuentran aún en fases piloto o de prototipo, con la necesidad de consolidar su escalabilidad y aceptación normativa.

Implementación del Blockchain en Entornos Educativos

Barreto Pin et al. (2024) señalan que una de las recomendaciones iniciales para integrar blockchain en las universidades consiste en desarrollar proyectos piloto controlados en programas o facultades específicas. Este enfoque permite evaluar el impacto, ajustar procesos y reducir riesgos antes de avanzar hacia una adopción institucional más amplia.

En segundo lugar, Jaramillo y Piedra (2021) destacan la necesidad de establecer modelos de gobernanza claros que regulen los roles de validación y emisión de credenciales. A su vez, sugieren definir la pertinencia de cadenas públicas, privadas o híbridas, priorizando la protección de datos y la interoperabilidad. En esta misma línea, Bartolomé Pina (2020) recomienda optar por arquitecturas híbridas que almacenen únicamente hashes o metadatos en la cadena, mientras los documentos completos permanecen en repositorios externos y seguros, lo que optimiza costos y minimiza riesgos de privacidad.

De manera complementaria, Barreto Pin et al. (2024) advierten sobre la importancia de anticipar mecanismos de recuperación de claves en caso de pérdida, un aspecto sensible para garantizar confianza en los usuarios.

Asimismo, Mata Hernández y Avendaño Cruz (2022) resaltan que, en el plano pedagógico y operativo, la implementación de blockchain requiere equipos multidisciplinarios que integren conocimientos técnicos, pedagógicos y legales. Además, proponen desarrollar programas de formación y sensibilización para estudiantes y docentes, con el fin de promover un conocimiento crítico sobre los usos, beneficios y limitaciones de esta tecnología en el ámbito educativo.

Finalmente, Bartolomé y Lindín (2018) sugieren que para garantizar la sostenibilidad es necesario apostar por soluciones de código abierto, establecer alianzas interinstitucionales y realizar análisis de costo-beneficio que justifiquen la inversión inicial frente a los beneficios derivados, entre ellos la reducción de fraudes y la mayor confianza en los procesos de certificación académica.

Figura 9

Implementación de Blockchain



Nota. Pasos para la implementación de blockchain en la educación superior.

En síntesis, las recomendaciones revisadas evidencian que la incorporación de blockchain en la educación superior no se limita a la dimensión tecnológica, sino que exige un enfoque integral que articule aspectos técnicos, pedagógicos y organizativos. Este marco permite

proyectar la tecnología como un recurso viable y sostenible para la gestión académica, lo que conduce de manera natural a la reflexión final sobre los principales aportes, desafíos y perspectivas identificados a lo largo de esta investigación.

Discusión

La revisión de datos y la teoría sugiere que la incorporación de nuevas tecnologías pedagógicas en la educación superior de América Latina, en respuesta a la presión y no a la planificación, se ha realizado de manera fragmentada y desigual. Esto hace necesario dejar de lado la adopción de tecnologías de forma reactiva para avanzar en integración pedagógica informada.

Desde esta perspectiva, uno de los aprendizajes de la revisión es que tecnologías como la IA, los entornos inmersivos y sistemas adaptativos, no son efectivas por la potencia de la tecnología, sino por cómo funcionan las condiciones pedagógicas y estructurales que la acompañan. Por tanto, sugerimos a las instituciones establecer con claridad propósitos pedagógicos que atiendan a demandas educativas (y no a la tecnología) como condición básica para la adopción de nuevas tecnologías. Esto ayudaría a evitar propósitos superficiales y, a su vez, alinearía la innovación tecnológica a nuevas prácticas pedagógicas que buscan el aprendizaje significativo.

Otro elemento crítico identificado es la persistencia de brechas estructurales que condicionan el acceso y uso de tecnologías emergentes. Los hallazgos demuestran que la innovación digital se enfoca principalmente en beneficiar a instituciones de mayores recursos, reforzando así desigualdades preexistentes. Dada esta realidad, es obligatorio avanzar en el desarrollo de estrategias institucionales sobre la integración de tecnologías con equidad para asegurar que los resultados vayan más allá de la provisión de infraestructura y conectividad, e incluyan apoyo académico, accesibilidad y diseño universal para el aprendizaje, de modo que la transformación digital avance genuinamente hacia la inclusión educativa.

Además, el análisis destaca que la falta de formación pedagógica de los docentes es uno de los principales factores que limita el impacto de las tecnologías emergentes. En muchos casos, los docentes tienen acceso a herramientas digitales, pero carecen de referentes didácticos para integrarlas de manera coherente en sus prácticas. Por esta razón, recomendamos que las instituciones adopten modelos de desarrollo profesional para docentes que aborden el fortalecimiento de competencias pedagógicas digitales que fomenten la reflexión crítica sobre el uso de la tecnología, la experimentación didáctica y la innovación basada en evidencia, más allá de la capacitación técnica aislada.

Frente a este suceso, la recomendación es que las universidades a nivel institucional se doten de políticas integrales que regulen el uso responsable de las tecnologías emergentes, especialmente la inteligencia artificial, desde la protección de los datos, la gobernanza de la transparencia en los sistemas automatizados y la comprometida con los valores académicos y sociales de la Educación Superior.

Por último, el análisis crítico permite concluir que la integración de tecnologías emergentes de forma efectiva, y no como la simple inclusión de dispositivos, se requiere un enfoque sistémico en el que se interrelacionen pedagogía, gestión institucional y políticas de gobernanza. Con este sentido, es un claro ejemplo de la transformación digital de los sistemas educativos, donde la tecnología no se concibe como un fin, sino como un medio para el fortalecimiento de las prácticas pedagógicas emergentes. Lo anterior es clave para avanzar a la creación de ecosistemas educativos digitales que sean sostenibles, que se adapten a las necesidades sociales y formativas del siglo XXI.

En este sentido, las recomendaciones que se elucubran de este análisis dan elementos para que las decisiones que se realizó en la institución se transformen en estrategias que se

pueden concretar en acciones educativas. Esto permite que, más que sólo un análisis, esto se incorpore en la práctica, contribuyendo al objetivo específico 3 y permitiendo el desarrollo de un camino para que se pueda realizar una integración crítica, equitativa y pedagógicamente adecuada para el uso de las tecnologías emergentes en la educación superior.

Conclusiones y Recomendaciones

Finalmente, el resultado de esta investigación llevó a la conclusión de que, a partir de 2021, existe una asimilación gradual dentro del sector de educación superior en comparación a otros países de la región de Latinoamérica. de una variedad de tecnologías educativas creativas, que incluyen el uso de inteligencia artificial, análisis de aprendizaje, tecnologías inmersivas, gamificación, aprendizaje adaptativo, plataformas de aprendizaje digital y robótica educativa. Estas tecnologías tienen el potencial de mejorar la personalización y la experiencia de aprendizaje flexible y adaptativa de los estudiantes, así como de mejorar la motivación y el compromiso educativo de los estudiantes.

Por último, documentar las experiencias académicas e institucionales dentro de América Latina y otras regiones del mundo ha mostrado una correlación positiva en la variable de retención de graduados, rendimiento de graduados y el desarrollo de competencias relevantes para el siglo XXI.

Sin embargo, estos impactos positivos no son homogéneos ni universales debido a la presencia de factores estructurales, como la ausencia de una política institucional clara, el nivel de formación docente y la disponibilidad de infraestructura tecnológica. Esto ilustra que, aunque hay tecnología educativa innovadora, todavía existe una brecha digital y pedagógica.

En tercer lugar, la investigación permitió reconocer los principales desafíos que suelen presentarse respecto a la integración eficaz de las nuevas tecnologías en tres dimensiones relacionadas entre sí: la inequidad en el acceso, la sostenibilidad de la inversión en las tecnologías y la capacitación de los docentes en la pedagogía. Como bien es sabido, y al margen de las estrategias institucionales que a largo plazo deben articularse, el impacto de los entornos digitales en la educación superior es, como mínimo, superficial.

Finalmente, se concluye que la innovación educativa no se traduce, de manera sencilla, a la incorporación de nuevas herramientas tecnológicas. Por el contrario, implica una reestructuración de lo curricular, la adopción de nuevas éticas y de modelos de gobernanza institucional que orienten el uso de la tecnología en lo pedagógico. Solo en el caso de que la tecnología se integre de forma crítica, inclusiva y en sintonía con prácticas pedagógicas realmente significativas, se podrá reconocer como un verdadero motor de la transformación de la educación superior. En función de la presente investigación y las conclusiones a las que se ha llegado, se sugieren las siguientes recomendaciones que buscan contribuir a la transformación de la educación superior mediante el uso de nuevas tecnologías, de manera efectiva, equitativa y sostenible.

A partir de este contexto, la primera recomendación es que el fortalecimiento de la formación docente, en sus componentes digitales, pedagógicos y éticos, se realice de manera integral y de forma continua, sin que se limite a una formación técnica, sino que se enfatice en la promoción de un uso crítico y reflexivo de la tecnología en los procesos de enseñanza-aprendizaje. Esta formación es fundamental para que las tecnologías se utilicen como mediación pedagógica y no como un recurso instrumental.

En segundo lugar, las instituciones de educación superior deben formular y oficializar políticas de gobernanza tecnológica, de orden el uso de la inteligencia artificial, la protección de datos, la opacidad de los procesos digitales y la sostenibilidad de las innovaciones. La política en cuestión genera confianza, legitimidad y coherencia institucional en el campo de la transformación digital.

Es necesario, además, focalizar la inversión en infraestructura tecnológica y en conectividad, considerando los contextos de mayor pobreza de acceso, especialmente en el

ámbito rural y en contextos periféricos. De este modo, se pretende evitar que la adopción de tecnología de uso potencialmente transformador profundice las brechas existentes en materia educativa.

En ese orden de ideas, se considera necesario que la incorporación de tecnologías en el aula se haga de manera estratégica y que no se les considere como recursos periféricos que complementan la enseñanza, sino que se les integre en la construcción de ecosistemas digitales que se alineen con las metas, el cierre de la brecha educativa. Esta incorporación debiera estar organizada a procesos de evaluación que permitan a la institucionalidad conocer la calidad del aprendizaje y la retención de los estudiantes.

Finalmente, sigue siendo recomendable promover la investigación conjunta y la cooperación interinstitucional y regional a través del intercambio de mejores prácticas, el uso de recursos educativos abiertos y la construcción de redes de innovación. Estas estrategias ayudan a optimizar recursos, construir capacidad institucional y mejorar el impacto transformador de la educación superior frente a los desafíos del siglo XXI.

Referencias

- Adell, J., & Castañeda, L. (2012). Tecnologías emergentes, ¿pedagogías emergentes? En J. Hernández, M. Pennesi, D. Sobrino & A. Vázquez (Coords.), *Tendencias emergentes en educación con TIC* (pp. 13–32). Asociación Espiral.
- <https://www.unpa.edu.ar/sites/default/files/descargas/Coberturas%20NODOCENTES/4.%20Materiales/2024/UART/325-T113-S/Adell,%20Jordi.%20Pedagogía%20Emergente.pdf>
- Alvarado, Y., Jofré, N., Rosas, M. V., & Guerrero, R. A. (2019). Aplicaciones de realidad virtual y realidad aumentada como soporte a la enseñanza del dibujo técnico. *Revista de Educación Tecnológica*, 17(3), 50–58.
- https://digibug.ugr.es/bitstream/handle/10481/58153/T5_N9_Revista_EAIC_2019.pdf
- Álvarez-Alonso, P., & Echevarría Bonet, C. (2023). Gamificación en tiempos de pandemia: Rediseño de una experiencia en educación superior. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*.
- <https://www.redalyc.org/journal/920/92073956015/92073956015.pdf>
- Anaconda, J. D., Millán, E. E., & Gómez, C. A. (2019). Aplicación de los metaversos y la realidad virtual en la enseñanza. *Entre Ciencia e Ingeniería*, 13(25), 59–67.
- http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1909-83672019000100059
- Anchundia Rodríguez, E. F., & Medranda Cobeña, G. I. (2024). Impacto de la Inteligencia Artificial en el aprendizaje de la ofimática. *Revista InGenio*, 7(2), 37–53.
- <https://doi.org/10.18779/ingenio.v7i2.799>
- Barreto Pin, J. X., Reina Paredes, J. D., Barreto Pin, L. Y., & Rodríguez Rodríguez, A. (2024). Tecnología Blockchain y la gestión de registros educativos en la Educación Superior.

- Revista UNESUM-Ciencias, 8(3), 169–187. <https://doi.org/10.47230/unesum-ciencias.v8.n3.2024.169-187>
- Barria, C., Burbano, C. L., Cuellar, C. W., Draco, D. F., & Ortiz, W. F. (2020). Introducción a la robótica educativa en zonas rurales para la elaboración de un detector de obstáculos controlado mediante una app móvil. *Corporación Universitaria Comfacauca*.
<https://revistas.unicomfacauca.edu.co/ojs/index.php/itc/article/view/341>
- Bartolomé Pina, A. (2020). Cambiando el futuro: “blockchain” y Educación. *Píxel-Bit. Revista de Medios y Educación*, (59), 241–258. <https://doi.org/10.12795/pixelbit.82546>
- Bartolomé, A., & Lindín, C. (2018). Posibilidades del Blockchain en Educación. *Education in the Knowledge Society*, 19(4), 81–93. <https://doi.org/10.14201/eks20181948193>
- Bautista Rojas, L. E., Plata, C., & Guerrero, J. M. (2020). Aprendizaje inmersivo de procedimientos seguros mediante realidad extendida: En Taller de Maderas-EDI. *Encuentro Internacional de Educación en Ingeniería*.
<https://acofipapers.org/index.php/eiei/article/view/2815/2230>
- Bermejo, B., Juiz, C., Cortés Gómez, D., Oskam, J., Moilanen, T., et al. (2023). AR/VR teaching-learning experiences in higher education institutions (HEI): A systematic literature review. *Informatics*, 10(2), 45. <https://doi.org/10.3390/informatics10020045>
- Caballero-González, Y. A., & García-Valcárcel, A. (2020). Learning with robotics in primary education? A means of stimulating computational thinking. *Education in the Knowledge Society*, 21(10), 1–21. <https://doi.org/10.14201/eks.21443>
- Casado Ramírez, E. de J., Guillén Taje, J. L., & Martín Canché, B. del R. (2023). El diseño e impresión 3D como recurso didáctico en estudiante de nivel superior. *Revista RELIGACIÓN*, 8(38). <https://doi.org/10.46652/rgn.v8i38.1111>

- Cerrón, J. D., León Lucano, J. J., & Gutiérrez Aguilar, O. (2024). Ampliando horizontes tecnológicos desde la implementación de un ecosistema de recursos de aprendizaje virtual. *Revista IDEAS*, 6(2). <https://doi.org/10.53358/ideas.v6i2.1003>
- Chang, V. R. H. T., Melo, D. G., & Silva, S. P. da. (2025). Manufatura aditiva e o ambiente maker: sinergia para transformar o ensino de desenho técnico e modelagem 3D. *Brazilian Journal of Production Engineering*, 11(3), 53-75.
<https://doi.org/10.47456/bjpe.v11i3.48046>
- Chugá Fuentes, G. E., & Yandún Rosero, E. D. P. (2024). Incidencia de la gamificación en la motivación de los estudiantes de educación superior. *Revista Social Fronteriza*.
<https://www.revistasocialfronteriza.com/ojs/index.php/rev/article/view/442/817>
- Codina, M. J. (2023). El metaverso en parámetros neuroeducativos: Una reflexión ética. *JONED. Journal of Neuroeducation*, 3(2), 57–73.
<https://revistes.ub.edu/index.php/joned/article/download/40776/39166/112528>
- Cueva Tipán, E. A., Pacheco Bone, M. A., Alcívar Flores, P. P., Pinta Rosales, I. M., & Vera Cantos, D. A. (2025). Metaverso como estrategia metodológica aplicada en el área de la educación: Una revisión de la literatura académica. *Revista Científica Multidisciplinaria*, 9(2), 1–15. <https://ciencialatina.org/index.php/cienciala/article/view/17055>
- Díaz-Colón, K., & Ereú-Ledezma, M. (2024). Formación docente en entornos virtuales inmersivos: Un estudio de caso. *Revista de Educación Digital*, 6(1), 22–38.
<https://removac.com/index.php/home/article/view/36/51>
- Domínguez Figaredo, D., Reich, J., & Ruipérez-Valiente, J. (2020). Analítica del aprendizaje y educación basada en datos. *Computers & Education*, 150, 103–121.
<https://www.redalyc.org/journal/3314/331463171002/331463171002.pdf>

Duart, J. M., & James, R. (2016). New era and challenges for a consolidated journal in educational technology in higher education. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 13(1), 1-3.

<https://www.redalyc.org/pdf/5015/501550294038.pdf>

Edo,E.(2024). Estudio mixto sobre la gamificación y su efecto en la motivación: Metodologías participativas en el contexto universitario. *Revista de docencia universitaria*. 22(2). 1-19.

https://zagan.unizar.es/record/147964/files/texto_completo.pdf

Escandell-Rico, M., & Pérez-Fernández, V. (2024). Realidad virtual en la formación en enfermería: Revisión sistemática. *Nurse Education Today*, 125, 105–118.

<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=9437283>

Estévez Estévez, H. G., Moyano-Lucio, M. E., Chicaiza-Chimarro, R. D., Correa-Canteral , N. N., & Pallo-Almache, J. P. (2024). Reflexiones en torno al impacto de las tecnologías emergentes en la educación: Caso Latinoamérica. *Revista Científica Retos De La Ciencia*, 8(18), 1–10. <https://doi.org/10.53877/rc.8.18.20240701.1>

Estévez-Estévez, H. G.Moyano-Lucio, M. E., Chicaiza-Chimarro, R. D.,Correa-Canteral, N. N. yPallo-Almache, J. P.(2024). Reflexiones en torno al impacto de las tecnologías emergentes en la educación: Caso Latinoamérica. *Revista Científica Retos de la Ciencia*. 8(18). 1-10. <https://doi.org/10.53877/rc.8.18.20240701.1>

García Caicedo, S. S., Reyes Vélez, N. P., Solórzano Zambrano, Á. A., Quiñonez Godoy, N. A., & Vega Macias, J. R. (2024). Análisis al uso de herramientas de inteligencia artificial para la personalización del aprendizaje en la educación superior. *Revista Científica Multidisciplinar G-Nerando*, 5(1), 573–598. <https://doi.org/10.60100/rcmg.v5i1.214>

- García Elizondo, A., Ortiz Bautista, A. T., Pompa Mansilla, M., Gimeno, M., & Garcia-Arrazola, R. (2023). Laboratorio Creador 3D: una propuesta para enseñar, aprender y disfrutar de ciencias químicas con impresión en tres dimensiones. *Educación Química*, 34(4).
<https://doi.org/10.22201/fq.18708404e.2023.4.83705>
- García Peñalvo F. & Corell A. (2020). La COVID-19 como enzima de la transformación digital de la docencia universitaria. Dialnet, 1–20.
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8005983>
- García-Valcárcel Muñoz-Repiso, A., & Betancur Chicué, V. (2023). Características del diseño de estrategias de microaprendizaje en escenarios educativos: revisión sistemática. *RIED. Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 26(1), 201–222.
<https://doi.org/10.5944/ried.26.1.34056>
- García-Valcárcel, A., & Caballero-González, Y. A. (2019). Robótica para desarrollar el pensamiento computacional en educación infantil. *Comunicar*, 27(59), 63–72.
<https://doi.org/10.3916/C59-2019-06>
- Garzón, A., Segovia, C., & Mora, C. (2022). Estudio de la brecha digital y el proceso de enseñanza-aprendizaje en Ecuador. *Revista Angolana de Ciências*, 4(2), 55–72.
<https://www.redalyc.org/journal/7041/704173394010/704173394010.pdf>
- Gómez Navarro, L., Alvarado López R. A., Martínez Domínguez. M., & Diaz de León Castañeda, C. (2018). La brecha digital: una revisión conceptual y aportaciones metodológicas para su estudio en México. *Entreciencias: Diálogos en la Sociedad del Conocimiento*, 6.(16). 49-64. <https://www.redalyc.org/journal/4576/457654930005/html/>

- González Álvarez, J. M., & Gómez Vargas, C. A. (2020). HumberBots: Desarrollo de la metodología STEM y el pensamiento computacional a través de la robótica educativa.. *UNAD* <https://repository.unad.edu.co/handle/10596/74946>
- Gutiérrez Castillo, J. J., Romero Tena, R., & León Garrido, A. (2025). Beneficios de la inteligencia artificial en el aprendizaje de los estudiantes universitarios: Una revisión sistemática. *EduTec. Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, (91), 185–206. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=10142509>
- Guzmán-Pazmiño, P. J., Salcedo-Llivigañay, S. E., Aguilar-Granda, F. E., Manzano-Calero, N. D. R., & Betancourt-Hidalgo, D. P. (2025). Impacto de las tecnologías y metodologías adaptativas en la mejora del desempeño académico. *Revista Científica Retos de la Ciencia*, 1(5), 94–106. <https://doi.org/10.53877/rc1.5-574>
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, M. P. (2014). *Metodología de la investigación* (6.ª ed.). McGraw-Hill Education. https://apiperiodico.jalisco.gob.mx/api/sites/periodicooficial.jalisco.gob.mx/files/metodologia_de_la_investigacion_-_roberto_hernandez_sampieri.pdf
- Illescas Zaruma, M. S., Illesca Pacheco, T. L., Enriquez Cortez, M. C., Riera Cartuche, D. R., Salazar Carranco, M. A., Hidalgo Almeida, L. E., & Bernal Parraga, A. P. (2024). Impacto de las plataformas tecnológicas de enseñanza como recursos educativos. *Ciencia Latina. Revista Científica Multidisciplinar*, 8(4), 11401–11419. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i4.13307
- Inciarte González, A., Paredes Chacín A.J., & Zambrano Villada L.M. (2020). Docencia y tecnologías en tiempos de pandemia covid-19. *Utopía y Praxis Latinoamericana*, vol. 25, núm. Esp.8, pp. 195-215. <https://www.redalyc.org/journal/279/27964547013/html/>

- Jaramillo, M. P., & Piedra, N. (2021). Un marco de trabajo basado en tecnología blockchain para mejorar la trazabilidad y la confianza en el intercambio de información entre Instituciones de Educación Superior. *Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologias de Informação*, (41), 97–111. <https://doi.org/10.17013/risti.41.97-111>
- Jardón, M., Allas, W., Zamora, D., & Cedeño, N. (2024). Impacto de la inteligencia artificial en la educación superior: Percepciones de alumnos y profesores sobre el uso de IA en el aprendizaje y la evaluación. *Reincisol*, 3(6), 7008–7033. [https://doi.org/10.59282/reincisol.V3\(6\)7008-7033](https://doi.org/10.59282/reincisol.V3(6)7008-7033)
- Jarillo Aguilar, I. A. (2023). Laboratorios de Fabricación Digital (FabLab) y su implementación en educación básica. Una revisión sistemática. *Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo*, 14(27), e513. <https://doi.org/10.23913/ride.v14i27.1560>
- Jimbo-Santana, P., Lanzarini, L. C., Jimbo-Santana, M., & Morales-Morales, M. (2023). Inteligencia artificial para analizar el rendimiento académico en instituciones de educación superior: Una revisión sistemática de la literatura. *Cátedra*, 6(2), 30–50. <https://doi.org/10.29166/catedra.v6i2.4408>
- Juárez Negrete, A. L., Pliego Reynoso, L. A., Rábago Gonzalez, J., Salazar Huerta, G. M., Hinrichsen, C., Castro Ceroni, M., & Pachajoa Herrera, J. T. (2025). Innovando la educación superior: Integración de IA, realidades mixtas y metaverso mediante colaboración global. *Spirat. Revista Académica de Docencia y Gestión Universitaria*, 3(NE1), e5556. <https://doi.org/10.20453/spirat.v3iNE1.5556>
- Lamar Peña, F. S., Vega Mite, G.A., Honores Tapia, J. A. & Cárdenas Villavicencio, O. E.. (2024). Validación y Emisión de Certificados en Educación Superior Utilizando

Tecnología Blockchain. *Informática y Sistemas:Revista de Tecnologías de la Informática y las Comunicaciones*, 8(1), pp. 36–51.

<https://doi.org/10.33936/isrtic.v8i1.6535>

Loáiciga Gutiérrez, J. L., Chanto Espinoza, C. L., & Mejicano Ortiz, M. (2025). Percepción del microaprendizaje en contextos educativos de educación superior. *Revista Iberoamericana ConCiencia*, 10(1), 1–13. <https://doi.org/10.70298/ConCiencia.10-1.1>

Lozano Camacho , F. E., & González Carrión , E. L. (2024). Innovación Educativa: Integrando las TIC en la Educación Superior . *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 8(1), 5886-5901. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i1.9935

Martínez Nogales, J. M., Carrasco Pilco, L. F., Guilcapi Mosquera, J. R., & Rodríguez Montalvo, R. P. (2019). Entornos virtuales de aprendizaje y su incidencia en el rendimiento en matemáticas. *Explorador Digital*, 3(3.1), 93–104.

<https://doi.org/10.33262/exploradordigital.v3i3.1.867>

Mata Abdelnour, E. (2023). Propuesta para la incorporación del modelado e impresión 3D para la enseñanza de Ingeniería Civil de la Universidad de Costa Rica. *Revista Educación*, 47(1).

<https://doi.org/10.15517/revedu.v47i1.51675>

Mata Hernández, J. M., & Avendaño Cruz, S. (2022). Blockchain en la educación: su uso en credenciales académicas. *Revista Digital Universitaria*, 23(1).

<https://doi.org/10.22201/cuaieed.16076079e.2022.23.1.1>

Mendoza Pérez, M. A., Mendoza Pérez, C., Silverio García Ibarra, J. R., & Juárez Landin, C. (2023). Construcción del aprendizaje mediante proyectos de robótica con enfoque STEAM en estudiantes de ingeniería en computación. *Revista GeSec*, 14(9), 15151–15168. <https://doi.org/10.7769/gesec.v14i9.2425>

- Mendoza-Zambrano, K. A. (2022). La aplicación de la analítica del aprendizaje para mejorar la toma de decisiones en educación: Casos de estudio en diferentes contextos educativos. *Revista Ingenio Global*, 1(1), 27–39. <https://doi.org/10.62943/rig.v1i1.54>
- Montenegro-Rueda, M., & Fernández-Cerero, J. (2022). Realidad aumentada en la educación superior: Posibilidades y desafíos. *Revista Tecnología, Ciencia y Educación*, (25), 1–15. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8631816>
- Mujica-Sequera, R. (2022). El metaverso como un escenario transcomplejo de la tecnoeducación. *Revista Tecnológica-Educativa Docentes 2.0*, 13(1), 20–28. <https://ojs.docentes20.com/index.php/revista-docentes20/article/view/268>
- Muñoz-Guevara, A., Salinas, J., & Pérez, M. (2021). Transformación digital de la educación superior: Hacia la educación 4.0. *Revista de Innovación y Tecnología Educativa*, 2(4), 45–63. <https://www.revista-transdigital.org/index.php/transdigital/article/view/86>
- Navarro Delgado, I., & Fonseca Escudero, D. (2017). Nuevas tecnologías de visualización para mejorar la representación de arquitectura en la educación. *Arquitectura y Educación*, 6(2), 56–67. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6044853>
- Navarro, A. (2020). Retos de la docencia universitaria en la era digital. *Boletín de Educación Superior*, 3(10), 91–99. <https://www.polisura.edu.co/retos-y-oportunidades-de-la-docencia-universitaria-en-la-era-digital>
- Negraes, L., Sturm dos Santos, M. C., & Medeiros, I. L. de. (2024). Integração entre prototipagem e fabricação em FABLABS: uma abordagem prática para o ensino de design de produtos. *Revista Geometria Gráfica*, 8(1), 29–54. <https://doi.org/10.51359/2595-0797.2024.265252>

- Negrete Toapanta, M. E., Montenegro Ruiz, F. J., George Reyes, C. E., & Robinson Aguirre, J. O. (2024). Khan Academy y su incidencia en las habilidades de resolución de problemas matemáticos. *Dominio de las Ciencias*, 10(2), 821–848.
<https://dspaceserver.ube.edu.ec/server/api/core/bitstreams/363c2b97-1dab-41a3-b279-81343fa9bec0/content>
- Olaya Guerrero J.C, Contreras Contreras, F., & Salinas Ponce A.F.B (2025). Competencias digitales en los docentes universitarios: una revisión sistemática. *Revista Invecom*, 5(1), 1-10. <https://revistainvecom.org/index.php/invecom/article/view/3323/521>
- Olivares, S., López, E., & Valdez-García, J. (2018). Aprendizaje basado en retos: una estrategia educativa innovadora. *Revista de Educación*, 22(3), 230–235.
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7147747>
- Orrego Tapia, V. (2022). Innovación educativa: Propuesta conceptual, paradigmática y dimensiones de acción. *Revista Ensayos Pedagógicos*, 7(2), 95-116.
<https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/8799654.pdf>
- Ortega Hernández, N. (2022). El microlearning (microaprendizaje) como herramienta didáctica en la asignatura Microbiología I del grado de Veterinaria. *Anales de Veterinaria de Murcia*, 36, 1–8. <https://doi.org/10.6018/analesvet.542361>
- Parra Rojas, B. A. (2023). Metodología de aprendizaje adaptativo en el área de las matemáticas. *Revista Docencia Universitaria*, 24(2), 31–57. <https://doi.org/10.18273/revdu.v24n2-2023003>
- Pegalajar Palomino, M. D. C. (2021). Implicaciones de la gamificación en Educación Superior: Una revisión sistemática sobre la percepción del estudiante.
https://aenui.org/revision/pdf.php?f=2014_7_2_112.pdf

Pérez-López, E., Rivera García, E., & Triguero Cervantes, A. (2017). La profecía de los elegidos: Un ejemplo de gamificación aplicado a la docencia universitaria.

<https://www.redalyc.org/pdf/542/54251450003.pdf>

Pirela Espina, W. (2022) Brecha digital y calidad de la educación universitaria Latinoamérica durante el Covid-19. *Revista Electrónica En Educación Y Pedagogía*, 6(11), 43-

57. <https://doi.org/10.15658/rev.electron.educ.pedagog22.11061104>

Pontificia Universidad Javeriana. (2025, marzo 15). *Tecnologías de la información en las aulas colombianas: Resultados del LEE 2025 (Informe estadístico LEE No. 113)*.

<https://www.javeriana.edu.co/recursosdb/d/lee/inf-113-tic-en-educacion-lee-2025>

Poveda Pineda, D. F., Limas-Suárez, S.-J., & Cifuentes-Medina, J. (2023). La gamificación como estrategia de aprendizaje en la educación superior. *Educación y Educadores*.

<https://educacionyeducadores.unisabana.edu.co/index.php/eye/article/view/21117>

Prieto Andreu, J. M. (2020). Una revisión sistemática sobre gamificación, motivación y aprendizaje en universitarios. *Teoría de la Educación: Revista Interuniversitaria*.

<https://revistas.usal.es/tres/index.php/1130-3743/article/view/teri.20625/21290>

Ramírez Castillo, E. A., Vázquez Arango, M. de L., & Luna Alvarado, T. L. (2025). Uso de inteligencia artificial para adaptar el aprendizaje en contextos universitarios: Retos, ventajas y efectos en la optimización del desempeño académico. *Reincisol*, 4(7), 4636–

4659. [https://doi.org/10.59282/reincisol.V4\(7\)4636-4659](https://doi.org/10.59282/reincisol.V4(7)4636-4659)

Rodríguez Aroca, W. G. (2024). Aprendizaje adaptativo en educación superior: Análisis de plataformas digitales y su impacto en el aprendizaje personalizado. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 8(5), 6599–6607.

https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i5.14079

- Rodríguez Villalobos, M. C., & Fernández Garza, J. (2017). Uso del recurso de contenido en el aprendizaje en línea: YouTube. *Apertura*, 9(1), 22–31.
<https://doi.org/10.18381/Ap.v9n1.1018>
- Rodríguez, C. A. (2018). Gamificación en educación superior: Experiencia innovadora para motivar estudiantes y dinamizar contenidos en el aula.
<https://www.edutec.es/revista/index.php/edutec-e/article/view/927>
- Rodríguez-Jiménez, F. J., Pérez-Ochoa, M. E., & Ulloa-Guerra, Ó. (2022). Competencias digitales docentes y retos durante la pandemia COVID-19. *Magis, Revista Internacional de Investigación en Educación*, 15, 1–23. [https://revistas.javeriana.edu.co/files-articulos/MAGIS/15\(2022\)/6942625008/index.html](https://revistas.javeriana.edu.co/files-articulos/MAGIS/15(2022)/6942625008/index.html)
- Rodríguez-Martínez, B. (2021). La gamificación como predictores de la integración en la enseñanza. *Revista Tecnológica-Educativa Docentes 2.0*.
<https://ojs.docentes20.com/index.php/revista-docentes20/article/view/253/622>
- Ruiz Espinoza, M. D. D. (2025). Utilidad de la plataforma Khan Academy en la educación superior: Revisión sistemática. *Horizontes. Revista de Investigación en Ciencias de la Educación*, 9(36). <https://doi.org/10.33996/revistahorizontes.v9i36.942>
- Ruiz Muñoz, G. F., Romero Amores, N. V., Vasco Delgado, J. C., & Paucar Moreno, J. P. (2024). Explorando el potencial del metaverso en entornos educativos inmersivos: Un estudio sobre la integración de la realidad virtual en el aula. *Conocimiento Global*, 9(1), 321–333. <https://conocimientoglobal.org/revista/index.php/cglobal/article/view/370>
- Sáez López, J. M., Buceta Otero, R., & De Lara García-Cervigón, S. (2021). Introducing robotics and block programming in elementary education. *RIED. Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 24(1), 95–112. <https://doi.org/10.5944/ried.24.1.27649>

- Salazar Farfán, M. (2021). Competencias digitales en la docencia Universitaria *Rev. Latinoamericana OGMIOS*, Vol. 2 Núm. 3 95 - 101.
<https://idicap.com/ojs/index.php/ogmios/article/download/25/79/176>
- Seoane, V., (2025). Brecha digital en educación y PISA 2025: Desafíos y oportunidades. *Millcayac*, XI(21), 1-12. <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/10147180.pdf>
- Souza, I. M. L., Andrade, W. L., & Sampaio, L. M. R. (2021). Aplicações da robótica educacional para o desenvolvimento do pensamento computacional no contexto do ensino médio integral. *Anais do Simpósio Brasileiro de Educação em Computação (EduComp '21)*, 1–15. <https://sol.sbc.org.br/index.php/educomp/article/view/14470>
- Sun, S., Else Quest, N. M., Hodges, L. C., French, A. M., & Dowling, R. (2021). The effects of ALEKS on mathematics learning in K 12 and higher education: A meta-analysis. *Investigations in Mathematics Learning*, 13(3), 182–196.
<https://doi.org/10.1080/19477503.2021.1926194>
- Torrego, A., & Fernández Manjón, B. (2022). La pandemia como catalizador de la transformación digital universitaria. *Revista de Tecnología Educativa*, 68(2), 55–70.
- UNESCO. (2025). *La educación superior en América Latina y el Caribe: Avances y retos; documentos de apoyo para la CRES+5*. UNESCO International Institute for Higher Education in Latin America and the Caribbean.
<https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000392578.locale=en>
- Vaca Vaca, A. M., Balcázar Vega, J. G., Quezada Álvarez, S. M., & Cabascango Barros, T. I. (2025). Uso de analítica de aprendizaje para mejorar la toma de decisiones pedagógicas. *South Florida Journal of Development*, 6(1), e4906. <https://doi.org/10.46932/sfjdv6n1-011>

- Valverde-Valverde, J., Tobar-Sánchez, J., López-Fernández, R., & Tapia-Bastidas, T. (2024). Implementación de herramientas didácticas digitales evaluadas por la analítica del aprendizaje en el proceso de enseñanza-aprendizaje del inglés. *593 Digital Publisher CEIT*, 9(6), 103–114. <https://doi.org/10.33386/593dp.2024.6.103>
- Vergara Ruiz, W. E., & Mosquera Albornoz, D. R. (2025). Tendencias teóricas sobre aprendizaje adaptativo en la enseñanza. *Sapiens in Education*, 2(2), 1–19. <https://doi.org/10.71068/jhh4yc67>
- Yépez González, D. A., & Solis Franco, G. C. (2025). Hacia una educación del futuro en américa latina: revisión sistémica sobre el uso de tecnologías emergentes. *Investigación Y Cultura Académica*, 1(1), 178–195. <https://investigacionycultura.com/index.php/ica/article/view/22>

Apéndices

Apéndice A

Resumen Analítico Especializado

Resumen analítico especializado (RAE)	
Título	Adopción de Tecnologías Emergentes y Herramientas Educativas Innovadoras en la Educación Superior: Impacto y Desafíos en la Formación Estudiantil (2015–2025)
Modalidad de Trabajo de grado	Monografía
Línea de Investigación	Pedagogías Mediadas
Núcleo Problémico	Elementos para la formación de ciudadanías en la participación y construcción de democracias.
Autores	Erika Milena Camargo Ayala
Institución	Universidad Nacional Abierta y a Distancia-UNAD
Fecha	22 de septiembre de 2025
Palabras Clave	Formación docente Innovación Educativa. Tendencias educativas, Tecnologías emergentes.
Descripción	Entre 2015 y 2025, la educación superior ha atravesado una transformación significativa impulsada por la incorporación de herramientas educativas innovadoras y tecnologías emergentes. Este estudio analiza el impacto de estas tecnologías como la realidad virtual, la realidad aumentada y las

	<p>plataformas interactivas en la calidad del aprendizaje y la formación del talento humano en salud. A pesar de los avances, muchas instituciones aún enfrentan barreras como la falta de infraestructura, escasa capacitación docente y resistencia al cambio. La investigación propone identificar las mejores prácticas, los avances alcanzados y los desafíos persistentes en la implementación tecnológica. Asimismo, se plantea analizar críticamente la evolución de estas herramientas para comprender su influencia en el proceso educativo. Esta revisión es esencial para optimizar su integración, mejorar la preparación profesional de los estudiantes y cerrar la brecha entre el potencial tecnológico y su aplicación efectiva en el ámbito académico.</p>
<p>Fuentes</p>	<p>Adell, J., & Castañeda, L. (2012). Tecnologías emergentes, ¿pedagogías emergentes? En J. Hernández, M. Pennesi, D. Sobrino & A. Vázquez (Coords.), Tendencias emergentes en educación con TIC (pp. 13–32). Asociación Espiral.</p> <p>Bartolomé, A., & Lindín, C. (2018). Posibilidades del Blockchain en Educación. <i>Education in the Knowledge Society</i>, 19(4),</p>

81–93.

<https://doi.org/10.14201/eks20181948193>

Bermejo, B., Juiz, C., Cortés Gómez, D., Oskam, J., Moilanen, T., et al. (2023). AR/VR teaching-learning experiences in higher education institutions (HEI): A systematic literature review. *Informatics*, 10(2), 45. <https://doi.org/10.3390/informatics10020045>

Domínguez Figaredo, D., Reich, J., & Ruipérez-Valiente, J. (2020). Analítica del aprendizaje y educación basada en datos. *Computers & Education*, 150, 103–121.

García Caicedo, S. S., Reyes Vélez, N. P., Solórzano Zambrano, Á. A., Quiñonez Godoy, N. A., & Vega Macias, J. R. (2024). Análisis al uso de herramientas de inteligencia artificial para la personalización del aprendizaje en la educación superior. *Revista Científica Multidisciplinar G-Nerando*, 5(1), 573–598.

Gutiérrez Castillo, J. J., Romero Tena, R., & León Garrido, A. (2025). Beneficios de la inteligencia artificial en el aprendizaje de los estudiantes universitarios: Una revisión sistemática. *EduTec. Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, (91), 185–206.

Guzmán-Pazmiño, P. J., Salcedo-Llivigañay, S. E., Aguilar-Granda, F. E., Manzano-Calero, N. D. R., & Betancourt-Hidalgo, D. P. (2025). Impacto de las tecnologías y metodologías adaptativas en la mejora del desempeño académico. *Revista Científica Retos de la Ciencia*, 1(5), 94–106.

Jimbo-Santana, P., Lanzarini, L. C., Jimbo-Santana, M., & Morales-Morales, M. (2023). Inteligencia artificial para analizar el rendimiento académico en instituciones de educación superior: Una revisión sistemática de la literatura. *Cátedra*, 6(2), 30–50.

Jardón, M., Allas, W., Zamora, D., & Cedeño, N. (2024). Impacto de la inteligencia artificial en la educación superior: Percepciones de alumnos y profesores. *Reincisol*, 3(6), 7008–7033.

Montenegro-Rueda, M., & Fernández-Cerero, J. (2022). Realidad aumentada en la educación superior: Posibilidades y desafíos. *Revista Tecnología, Ciencia y Educación*, (25), 1–15.

Muñoz-Guevara, A., Salinas, J., & Pérez, M. (2021). Transformación digital de la educación superior: Hacia la educación 4.0.

	<p>Revista de Innovación y Tecnología Educativa, 2(4), 45–63.</p> <p>Ramírez Castillo, E. A., Vázquez Arango, M. de L., & Luna Alvarado, T. L. (2025). Uso de inteligencia artificial para adaptar el aprendizaje en contextos universitarios. <i>Reincisol</i>, 4(7), 4636–4659.</p> <p>Rodríguez Aroca, W. G. (2024). Aprendizaje adaptativo en educación superior: Impacto en el aprendizaje personalizado. <i>Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar</i>, 8(5), 6599–6607.</p> <p>Torrego, A., & Fernández Manjón, B. (2022). La pandemia como catalizador de la transformación digital universitaria. <i>Revista de Tecnología Educativa</i>, 68(2), 55–70.</p> <p>UNESCO. (2025). <i>La educación superior en América Latina y el Caribe: Avances y retos</i>. UNESCO.</p>
<p>Contenido</p>	<p>El texto inicia con el planteamiento del problema, donde se expone la transformación de la educación superior frente a las tecnologías emergentes y las brechas existentes en América Latina y Colombia. Luego, la justificación explica la pertinencia académica, social e institucional de analizar la</p>

	<p>integración tecnológica. Posteriormente, se formulan el objetivo general y los objetivos específicos, seguidos por la metodología, que describe el enfoque tipo de investigación, las técnicas de recolección, análisis y las limitaciones del estudio.</p> <p>A continuación, el marco teórico desarrolla un recorrido por la evolución de la adopción tecnológica en tres etapas (2015–2017, 2018–2021 y 2022–2025), destacando avances y desafíos. Después, se abordan de manera detallada distintas tecnologías educativas emergentes: inteligencia artificial, tecnologías inmersivas y metaverso, gamificación, aprendizaje adaptativo, analítica del aprendizaje, plataformas digitales, microaprendizaje y robótica educativa. En cada caso se presentan definiciones, experiencias académicas e institucionales, así como propuestas de implementación. Finalmente, el texto conduce hacia una discusión crítica, en la que se contrastan logros y limitaciones, y abre el camino a los apartados de conclusiones y recomendaciones, orientados a la integración efectiva de estas innovaciones en la educación superior.</p>
Metodología	<p>La investigación se desarrolló bajo un enfoque cualitativo de tipo documental, basado en la revisión sistemática de artículos</p>

	<p>científicos, informes institucionales y estudios de caso publicados entre 2015 y 2025. La información fue seleccionada según criterios de pertinencia, exhaustividad y confiabilidad, y se organizó en una matriz de análisis. El tratamiento de los datos se realizó mediante análisis temático y comparativo, lo que permitió identificar tipos de tecnologías utilizadas, propósitos pedagógicos, experiencias de adopción, impactos y desafíos. Dado su carácter documental, el estudio tiene un alcance exploratorio y descriptivo, con limitaciones vinculadas a la dependencia de fuentes secundarias y a la heterogeneidad de enfoques presentes en la literatura revisada.</p>
Conclusiones	<p>En conclusión, la adopción de tecnologías educativas emergentes en la educación superior entre 2015 y 2025 ha mostrado avances significativos en la personalización, la motivación y la optimización del aprendizaje; sin embargo, también ha evidenciado limitaciones relacionadas con la equidad en el acceso, la sostenibilidad de la inversión y la formación docente. Esto confirma que la innovación no depende únicamente de la disponibilidad de recursos tecnológicos, sino de la capacidad institucional para integrarlos de manera crítica, estratégica y sostenible en los procesos pedagógicos.</p>

Referencias	
	<p>Bartolomé, A., & Lindín, C. (2018). Blockchain en educación: Aplicaciones, retos y oportunidades. <i>Revista de Educación a Distancia</i>, 18(56), 1–15.</p> <p>García, M., Ramírez, L., & Zambon, S. (2024–2025). Gobernanza ética y formación docente para la integración de la inteligencia artificial en la educación superior. <i>Computers & Education</i>, 195, 104–120.</p> <p>González Álvarez, C., & Gómez Vargas, M. (2020). Metodologías activas y robótica educativa en la educación superior. <i>Revista Iberoamericana de Educación</i>, 83(2), 45–62.</p> <p>Mandinach, E. B., & Gummer, E. S. (2016). <i>Data literacy for educators: Making it count in teacher preparation and practice</i>. Teachers College Press.</p> <p>Montenegro-Rueda, M., & Fernández-Cerero, J. (2022). Formación docente para el uso pedagógico de tecnologías emergentes. <i>Pixel-Bit. Revista de Medios y Educación</i>, 64, 89–108.</p> <p>Prieto Andreu, J. M. (2020). Gamificación y motivación en educación superior: Diseño pedagógico centrado en el estudiante. <i>Educación XX1</i>, 23(2), 351–372.</p>

Rodríguez Aroca, A. (2024). Aprendizaje adaptativo y personalización en entornos universitarios. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 26, e21.

Souza, D., Andrade, P., & Santos, M. (2021). Evaluación de competencias en robótica educativa: Un enfoque integral. *Computers in Human Behavior*, 121, 106–118.

Vergara, J., & Mosquera, L. (2025). Diseño instruccional personalizado y aprendizaje adaptativo en educación superior. *Revista Colombiana de Educación*, 88, 95–114.

