

# La tecnología educativa en el presente



José Emilio Sánchez García  
Iván Noel Álvarez Sánchez  
Herman Geovany Ayala Zúñiga  
Juan Francisco Figueroa Pérez  
José Alfonso Aguilar Calderón  
*Coordinadores*



# La tecnología educativa en el presente





# La tecnología educativa en el presente

José Emilio Sánchez García  
Iván Noel Álvarez Sánchez  
Herman Geovany Ayala Zúñiga  
Juan Francisco Figueroa Pérez  
José Alfonso Aguilar Calderón  
*Coordinadores*



*La tecnología educativa en el presente.* **Coordinadores:** José Emilio Sánchez García, Iván Noel Álvarez Sánchez, Herman Geovany Ayala Zúñiga, Juan Francisco Figueroa Pérez y José Alfonso Aguilar Calderón. — *Sinaloa, Sinaloa. 2025.*

*P. 23 cm.*

*Primera edición*

D. R. © copyright 2025

ISBN: **979-13-88142-32-1**

DOI: <https://doi.org/10.61728/AE20258856>



La presente obra fue dictaminada bajo el sistema de doble ciego y cuenta con el aval de los dictámenes de pares académicos en el campo de las ciencias sociales en México.

Edición y corrección: **Astra ediciones**



Todos los contenidos de esta obra se comparten bajo la licencia Creative Commons Atribución/Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional (**CC BY-NC-SA 4.0**). Esto implica que no está autorizado el uso comercial de la obra original ni de las eventuales obras derivadas, las cuales deberán distribuirse bajo la misma licencia que rige la obra original. No obstante, se permite a terceros compartir el contenido siempre y cuando se reconozca debidamente la autoría y la publicación original en esta editorial.

---

HECHO EN MÉXICO | MADE IN MEXICO

## Contenido

|                           |           |
|---------------------------|-----------|
| <b>Prólogo .....</b>      | <b>9</b>  |
| <b>Introducción .....</b> | <b>13</b> |

### **Capítulo 1**

|                                                                                          |    |
|------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| De la innovación a la ética: Reflexiones sobre el uso de ChatGPT en la universidad ..... | 17 |
|------------------------------------------------------------------------------------------|----|

*Jazmín Pérez Méndez*

*Martha Ruth Camacho Vázquez*

*Nadia Teresa Adaile Benítez*

*Janitzín Cárdenas Castellanos*

### **Capítulo 2**

|                                                                                                                    |    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Más allá del aula: Uso de videos didácticos como herramienta de equidad educativa en Pensamiento Matemático I..... | 45 |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|

*José Humberto Romero Fitch*

*Karla Vanessa Ayala Cruz*

*José de Jesús Valenzuela Hernández*

*Giovanni Mora Castro*

### **Capítulo 3**

|                                                |    |
|------------------------------------------------|----|
| Clases lúdicas y los drones en secundaria..... | 73 |
|------------------------------------------------|----|

*Alan Ramírez-Noriega*

*Gibrán U. López Coronel*

*Manuel de Jesús Rodríguez-Guerrero*

*Yobani Martínez-Ramírez*

### **Capítulo 4**

|                                                                                                                                           |    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Influencia del modelo de aula invertida en la percepción del aprendizaje de protocolos de enrutamiento en estudiantes universitarios..... | 97 |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|

*Omar Vicente García Sánchez*

*Aníbal Zaldívar Colado*

**Capítulo 5**

Percepciones de estudiantes de la salud: Impacto de ChatGPT  
en la experiencia universitaria ..... 125

*Aníbal Zaldívar Colado*

*Omar Vicente García Sánchez*

**Capítulo 6**

Desarrollo del constructivismo de Lev Vygotsky a través de la  
inteligencia artificial: Una mirada estudiantil ..... 149

*Julio César Cuauhtémoc Carrillo Beltrán*

*María del Carmen Llanos Ramírez*

*Armando Ramírez Jiménez*

*Mónica del Rocío Maldonado Bernal*

**Capítulo 7**

Revisión crítica sobre el uso de la IA generativa en instituciones  
de educación superior ..... 169

*Ángeles Quezada*

*Bogart Yail Márquez Lobato*

*Arnulfo Alanis*

*José Sergio Magdaleno Palencia*

**Acerca de los autores ..... 183**

## Prólogo

La educación universitaria vive un punto de inflexión, pues la velocidad del cambio ha alterado por completo las reglas con las que tradicionalmente operaban nuestras instituciones, y hoy enfrentamos tensiones que exigen una revisión profunda de nuestras prácticas. Los conceptos VUCA y BANI permiten comprender la magnitud de estas transformaciones: el primero describe entornos inestables y ambiguos; el segundo revela una realidad marcada por fragilidad, ansiedad y no linealidad. La transición entre ambos términos no es solamente semántica; expresa un cambio en la forma en que el mundo se reorganiza y en cómo debemos posicionarnos frente a él. En medio de este panorama, la tecnología educativa deja de ser un accesorio para convertirse en una estructura que reconfigura posibilidades, expectativas y formas de interacción. Desde esta mirada, el libro que el lector tiene frente a sí reúne investigaciones y proyectos que dialogan con los dilemas actuales y abren caminos para pensar la universidad del presente y del porvenir.

El Capítulo 1, “De la innovación a la ética: “Reflexiones sobre el uso de ChatGPT en la universidad” inicia el recorrido con una indagación rigurosa sobre las implicaciones de la inteligencia artificial en escenarios académicos. Los autores combinan revisión sistemática y análisis empírico para mostrar el potencial de estas herramientas y, al mismo tiempo, los riesgos que emergen cuando su adopción carece de orientación ética o apoyo docente. La importancia de este capítulo se encuentra en su llamado a construir una cultura institucional consciente, la cual sea capaz de equilibrar eficiencia y responsabilidad académica en un entorno donde las decisiones tecnológicas inciden directamente en la formación estudiantil.

En el Capítulo 2, “Más allá del aula: Uso de videos didácticos como herramienta de equidad educativa en Pensamiento Matemático I”, se presentan los efectos de una intervención audiovisual diseñada para

fortalecer el aprendizaje matemático. La evidencia obtenida muestra un aumento considerable en la comprensión y el rendimiento, acompañado de mayor participación estudiantil. Este planteamiento abre una reflexión sobre la necesidad de crear recursos que atiendan la diversidad de trayectorias, especialmente cuando se trabaja con disciplinas en las que persisten barreras conceptuales o emocionales para muchos estudiantes. El capítulo expone cómo un diseño cuidadoso de materiales puede ampliar horizontes de equidad.

El Capítulo 3, “Clases lúdicas y los drones en secundaria”, examina una propuesta pedagógica que introduce tecnología emergente en la dinámica del aula. La experiencia con drones produce cambios visibles en la actitud de los estudiantes y genera espacios donde la expresión creativa adquiere un papel central. La exploración lúdica que aquí se presenta invita a reconsiderar cómo el asombro, el movimiento y la experimentación pueden renovar la educación básica, especialmente en etapas donde el interés suele debilitarse por la rigidez de las prácticas más tradicionales.

En el Capítulo 4, “Influencia del modelo de aula invertida en la percepción del aprendizaje de protocolos de enrutamiento en estudiantes universitarios”, se analiza un modelo que redistribuye el papel del tiempo en la enseñanza. El trabajo previo del estudiante y la actividad práctica guiada se entrelazan para construir una comprensión más sólida de contenidos técnicos. La propuesta evidencia que los entornos híbridos generan experiencias formativas más profundas cuando se diseñan con intención, y plantea la necesidad de revisar los enfoques pedagógicos predominantes en carreras donde la complejidad conceptual demanda nuevas formas de acompañamiento académico.

En el Capítulo 5, “Percepciones de estudiantes de la salud: Impacto de ChatGPT en la experiencia universitaria”, se examina cómo estudiantes del área de la salud se relacionan con ChatGPT en su labor académica. La herramienta se percibe como útil para organizar información y aclarar conceptos, aunque surgen inquietudes sobre precisión y pensamiento crítico. La contribución de este estudio consiste en ofrecer una mirada equilibrada de los beneficios y dudas que acompañan la adopción de IA en campos donde la responsabilidad profesional implica consecuencias reales para la vida humana.

En el Capítulo 6, “Desarrollo del constructivismo de Lev Vygotsky a través de la inteligencia artificial: Una mirada estudiantil” entrelaza principios constructivistas con dinámicas tecnológicas actuales. Los estudiantes reconocen que la IA favorece la colaboración y estimula la participación activa. La propuesta presentada demuestra que es posible articular teorías pedagógicas de larga tradición con herramientas emergentes, generando ambientes donde el aprendizaje significativo se fortalece mediante interacción, motivación y construcción conjunta del conocimiento.

Finalmente, en el Capítulo 7, “Revisión crítica sobre el uso de la IA generativa en instituciones de educación superior”, se expone un análisis amplio de tendencias recientes en IA generativa. La revisión propone un panorama donde conviven oportunidades académicas con desafíos en evaluación, integridad y diseño curricular. Este trabajo se convierte en una guía conceptual útil para quienes buscan comprender la magnitud del impacto institucional de estas tecnologías y requieren bases sólidas para tomar decisiones informadas.

En su conjunto, los estudios que conforman este libro delinear un mapa del presente educativo y sugieren rutas para afrontar un futuro que será cada vez más complejo. Las instituciones necesitan miradas críticas, voluntad para transformar lo que ya no funciona y apertura para crear prácticas que respondan a las realidades actuales. El cambio es constante y desafiante, pero también una fuente de posibilidades cuando se asume con convicción y propósito. En este espíritu, debemos pensar fuera de la caja, porque es en esa apertura donde surgen las ideas capaces de renovar nuestras instituciones y fortalecer el porvenir de la educación universitaria.

*Dra. Rosario Lucero Cavazos Salazar*  
*Universidad Autónoma de Nuevo León*  
*Directora de Educación Digital*  
*Profesora Investigadora*  
*E-mail: lucero.cavazos@uanl.mx*



## Introducción

En los últimos tres años, el campo de la tecnología educativa ha experimentado transformaciones profundas derivadas de las tendencias tecnológicas. Estos cambios han replanteado las formas en que se comprenden, investigan y aplican los fenómenos vinculados con la tecnología educativa, generando nuevas preguntas y desafíos para la comunidad académica. En este contexto, surge la necesidad de contar con obras que integren perspectivas diversas y actualizadas, capaces de orientar la construcción de conocimiento riguroso y pertinente.

El presente libro, *La tecnología educativa en el presente*, reúne una serie de capítulos elaborados por investigadores provenientes de los campos de la educación y computación, cuyo propósito común es fortalecer la disciplina de la tecnología educativa desde un ángulo crítico, interdisciplinario y situado. Los capítulos que la componen ofrecen aportes teóricos, empíricos y metodológicos para profundizar en la comprensión de los fenómenos educativos actuales. Los capítulos incluidos fueron seleccionados bajo criterios de pertinencia temática, solidez metodológica e innovación teórica.

El Capítulo 1 “De la Innovación a la Ética: “Reflexiones sobre el uso de ChatGPT en la universidad” muestra que la IA es una herramienta de apoyo que contribuye a la innovación en el campo de la educación; sin embargo, también implica riesgos éticos que requieren atención. Entre los principales riesgos identificados están el incremento potencial de las desigualdades educativas como consecuencia de la brecha digital, sesgos de información generada por los algoritmos y uso académico que comprometen la integridad educativa.

El Capítulo 2 “Más allá del aula: “Uso de videos didácticos como herramienta de equidad educativa en Pensamiento Matemático I” analiza a través de un diseño experimental el impacto que los videos didácticos podrían tener en el rendimiento académico. Aporta un argumento de alto valor para la tecnología educativa: los videos didácticos pueden funcionar como herramienta de equidad educativa.

El Capítulo 3, “Clases lúdicas y los drones en secundaria”, explora cómo la integración de actividades recreativas con tecnologías emergen-

tes como los drones puede transformar la experiencia de aprendizaje, rompiendo con los enfoques tradicionales que restringen la creatividad y la participación de los estudiantes de secundaria.

El Capítulo 4, “Influencia del modelo de aula invertida en la percepción del aprendizaje de protocolos de enrutamiento en estudiantes universitarios”, analiza cómo la modalidad de aula invertida puede potenciar el aprendizaje de temas altamente técnicos, como los protocolos de enrutamiento RIP, OSPF y EIGRP. Los resultados muestran que el aula invertida mejora la experiencia didáctica en contextos técnicos, así como también contribuye a la formación de profesionales más independientes, críticos y competentes. Los hallazgos evidencian que el aula invertida no solo mejora la experiencia didáctica en contextos técnicos, sino que también contribuye a la formación de profesionales más autónomos, críticos y competentes.

El Capítulo 5 “Percepciones de estudiantes de la salud: “Impacto de ChatGPT en la experiencia universitaria” profundiza en examinar cómo los estudiantes del sector salud valoran el uso de ChatGPT, en sus actividades formativas. Aporta una visión crucial para comprender cómo la inteligencia artificial está reconfigurando el aprendizaje en áreas sensibles como la salud, donde las universidades deben preparar a los futuros profesionales para un mundo donde la tecnología y la práctica clínica se unen.

El Capítulo 6, “Desarrollo del constructivismo de Lev Vygotsky a través de la inteligencia artificial”, “Una mirada estudiantil” contribuye a la reflexión sobre la integración de la inteligencia artificial como herramienta mediadora en el aprendizaje universitario. Los resultados muestran que la IA puede asumir un rol importante en la renovación de enfoques socioculturales, reforzando la idea de que el aprendizaje significativo surge de la interacción dinámica entre herramientas culturales y comunidades de estudiantes en prácticas.

Finalmente, el Capítulo 7 “Revisión crítica sobre el uso de la IA generativa en instituciones de educación superior” ofrece una mirada sistemática y actualizada sobre cómo la IA generativa está siendo integrada, utilizada y debatida dentro del ámbito universitario.

Como conjunto, los trabajos que conforman esta obra aportan nuevos marcos analíticos, metodologías emergentes y evidencia relevante para el debate científico contemporáneo.

Confiamos en que este libro será un referente para investigadores, estudiantes de posgrado y profesionales, y que contribuya a enriquecer la reflexión científica en torno a la tecnología educativa, impulsando prácticas más críticas, pertinentes y transformadoras.

*José Emilio Sánchez García*  
*Herman Geovany Ayala Zúñiga*  
*Juan Francisco Figueroa Pérez*  
*José Alfonso Aguilar Calderón*





# Capítulo 1

---

## **De la innovación a la ética: Reflexiones sobre el uso de ChatGPT en la universidad**

*Jazmín Pérez Méndez  
Martha Ruth Camacho Vázquez  
Nadia Teresa Adaile Benítez  
Janitzín Cárdenas Castellanos*

<https://doi.org/10.61728/AE20258870>



## **Resumen**

La inteligencia artificial (IA) en la educación superior presenta oportunidades como la personalización del aprendizaje, automatización de tareas administrativas, y el acceso a recursos educativos avanzados. Sin embargo, también existen amenazas asociadas a su uso, como el aumento de las desigualdades educativas, la introducción de sesgos en el manejo de información y el empleo ético de estas herramientas en la realización de actividades escolares. El objetivo de esta investigación fue analizar la incidencia de la IA, en la educación superior, para identificar sus beneficios, desafíos y percepciones estudiantiles. La metodología de investigación fue en dos fases: primero, una revisión sistemática de fuentes de información y, segundo, la aplicación de un cuestionario sobre el uso de la IA a la comunidad de una universidad pública, con un análisis cuantitativo. La revisión sistemática reveló que la IA está transformando la educación superior al personalizar la enseñanza, redefinir el rol docente y fomentar la innovación educativa. El cuestionario aplicado evidencia que la IA ha favorecido el desarrollo académico en algunas carreras, mientras que su impacto es menor en disciplinas ingenieriles. A pesar de la aceptación generalizada de la IA, la falta de preparación docente y la necesidad de regulaciones éticas emergen como retos clave.

## **Introducción**

Esta investigación se desarrolló en un contexto donde las instituciones educativas buscan innovar y mejorar sus métodos de enseñanza y gestión administrativa mediante el uso de tecnologías avanzadas. El uso de herramientas de inteligencia artificial (IA) por parte de estudiantes universitarios es una apabullante y compleja realidad, que ha llegado a transformar la manera en que estos trabajan y procesan conocimientos, así como ejecutan sus tareas escolares. La problemática que dio origen a esta investigación radica en la identificación, producto del quehacer

docente cotidiano, de múltiples desafíos a la integración de esta tecnología en el ámbito educativo, ya que se ha observado que, a medida que la IA gana terreno como herramienta de trabajo, su uso e implementación en las instituciones educativas plantea una serie de cuestiones complejas que deben ser abordadas de manera crítica y consciente.

Denecke et al. (2023) destacan que en los últimos años, el panorama de la educación superior ha experimentado una profunda transformación, impulsada por los rápidos avances en las tecnologías de inteligencia artificial (IA). Agregan además que estos avances han presentado nuevas oportunidades y desafíos, prediciendo un futuro en el que las herramientas basadas en IA revolucionen la forma en que aprenden los estudiantes, la forma en que enseñan los educadores y el funcionamiento de las universidades.

En la sociedad actual, el uso generalizado de tecnologías contrasta con la falta de conocimiento sobre la IA. Es esencial que estudiantes y docentes comprendan cómo funciona y cuál es el alcance de estas herramientas; esto no solo implica entender sus bases técnicas, sino también explorar sus implicaciones éticas y sociales. “En el caso actual influyen tanto la ‘democratización’ de la IA, que permite un acceso rápido y sencillo para todos desde cualquier tipo de dispositivo, como el denominado efecto TikTok, que ha divulgado las aplicaciones de IA a una velocidad de vértigo.

Las disrupciones anteriores eran conocidas de forma masiva por el estudiantado, pero el profesorado las conocía en menor medida. Ahora el miedo proviene del hecho de que el profesorado también la conoce.” (Cordón, 2023).

## Metodología

La presente investigación se ejecutó en dos fases; a continuación, se presenta la primera:

### Primera fase del estudio

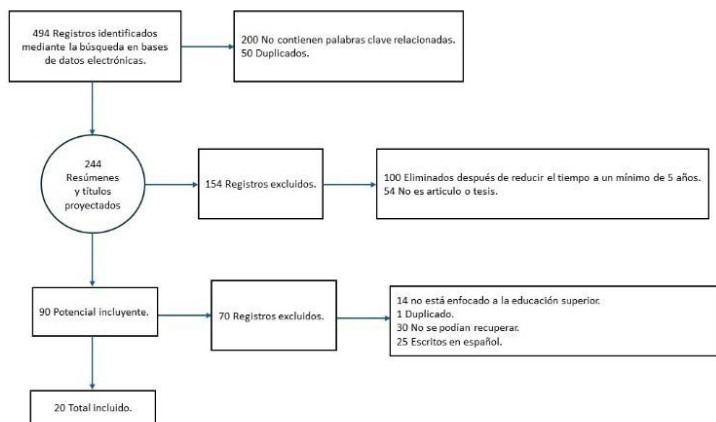
La primera se efectuó a través de una revisión sistemática enfocada en el análisis de artículos publicados en diferentes bases de datos electrónicas, para explorar diversas perspectivas relacionadas con la integración de la

IA en la educación superior. La misma siguió los lineamientos propuestos por el modelo PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses), adaptado a estudios en ciencias sociales. Los criterios de inclusión fueron: Artículos o tesis publicados con una antigüedad menor a 5 años en español e inglés, que tuvieran en su título, resumen o palabras clave, las palabras: “inteligencia artificial”, “educación superior”, “oportunidades” o “uso”.

La búsqueda se realizó en bases de datos científicas reconocidas en el ámbito académico y de acceso gratuito, como Google Académico, Redalyc y Dialnet, lo cual garantizó la calidad y pertinencia de las fuentes analizadas. Las siguientes preguntas orientaron la revisión sistemática: (a) ¿Qué aplicaciones de la inteligencia artificial están siendo implementadas en el contexto de la educación superior?, (b) ¿Cuáles son las ventajas y desventajas percibidas del uso de la inteligencia artificial en entornos universitarios?, (c) ¿Qué papel juega la percepción estudiantil en la adopción de herramientas de inteligencia artificial?, (d) ¿Qué elementos de innovación educativa se vinculan al uso de inteligencia artificial en instituciones de educación superior?

La muestra inicial estuvo conformada por un total de 494 registros encontrados en las bases de datos electrónicas, como se muestra en la Figura 1.

**Figura 1**  
*Esquema del proceso de análisis sistemático*



Fuente: Creación propia.

## **Primer filtro**

El primer filtro desempeña un papel crucial para asegurar que solo se mantengan aquellos registros que sean pertinentes y únicos. Al aplicar este cribado, se efectuó la exclusión de registros irrelevantes con base en el criterio de la presencia de palabras clave pertinentes y orientadas al campo de estudio de esta investigación, mediante un análisis manual. Este proceso resultó en la exclusión de 200 registros que no cumplieran con los criterios establecidos.

En la segunda revisión se efectuó la eliminación de registros duplicados, que es un problema común cuando se realizan búsquedas en múltiples bases de datos electrónicas, ya que un mismo artículo o estudio puede estar indexado en más de una fuente. Para abordar este problema, se implementó un software llamado “Eppi reviewer web”, para comparar los datos de todos los registros, incluyendo títulos, autores, fechas de publicación y otros detalles relevantes. Los registros que presentaban coincidencias exactas en estos campos fueron marcados como duplicados. Este proceso no solo se realizó de manera automatizada, sino que también se complementó con una revisión manual para asegurar que no se omitieran duplicados debido a variaciones menores en la presentación de los datos. Como resultado de este paso, se eliminaron 50 registros que estaban duplicados. La eliminación de duplicados no solo ayudó a reducir el volumen de registros a manejar, sino que también evitó la redundancia en el análisis posterior.

## **Segundo filtro**

El proceso de selección de registros de investigación que garantiza que los documentos que avanza en el análisis sean de alta relevancia y calidad. Esta etapa involucra una revisión exhaustiva de los resúmenes y títulos de los registros restantes, además de la aplicación de dos criterios adicionales para la exclusión de materiales que no cumplan con los estándares necesarios. El primer criterio fue la inclusión de registros de publicaciones con fecha de los últimos cinco años. Como resultado, se eliminaron 100 registros que no cumplieran con este criterio. El segundo aspecto fue el tipo de publicación. Se decidió descartar registros que no

fueran artículos publicados en revistas indexadas o tesis, ya que estos tipos de documentos se consideran fuentes primarias de investigación académica. Este criterio llevó al descarte de 54 registros que no cumplían con este criterio.

### **Tercer filtro**

El proceso de selección de registros de investigación se enfocó en verificar que los artículos estuvieran específicamente enfocados en la educación superior. Durante esta revisión, se identificó y eliminó un registro duplicado adicional. Esta eliminación garantizó que cada estudio incluido en la fase final fuera único y contribuyera de manera significativa al análisis.

La accesibilidad de los registros es un aspecto crucial para cualquier proceso de investigación. Se revisaron los 90 registros para confirmar que fueran recuperables y accesibles en su totalidad. Durante este proceso, se encontraron 30 registros que no se podían recuperar, porque los enlaces a los documentos no tenían acceso al texto completo. Estos registros fueron descartados del análisis final debido a la falta de disponibilidad de información completa para su revisión.

Finalmente, en cuanto al idioma, se eligieron 10 artículos escritos en español y 10 en inglés para cumplir con los criterios de elegibilidad establecidos al inicio; esto dejó un total de 20 registros que fueron seleccionados cuidadosamente por su relevancia, disponibilidad y adecuación lingüística, asegurando que el conjunto de datos final fuera de alta calidad y pertinente para el tema de investigación..

### **Categorías**

La selección final de 20 artículos permitió profundizar en el análisis de cómo la IA se está utilizando por los estudiantes en la educación superior. A partir de estos artículos, se extrajeron seis categorías clave que reflejan los temas más relevantes y las preocupaciones más importantes sobre el uso de la IA en el ámbito educativo. Estas categorías son: “Inteligencia Artificial,” “Innovación Educativa,” “Educación Superior,” “Ventajas,” “Desventajas” y “Percepción de Estudiantes.” El análisis documental organizado por cada una de estas categorías se presenta enseguida.

## **Inteligencia artificial**

Esta categoría se encuentra en 14 artículos de los 20 seleccionados. La primera categoría, aborda el concepto del núcleo tecnológico que impulsa los cambios en la educación superior. Los artículos examinan la evolución de la IA y sus diversas aplicaciones dentro de las instituciones educativas. Se exploran las diferentes técnicas de IA, tales como el aprendizaje automático, el procesamiento del lenguaje natural, y cómo estas tecnologías están siendo utilizadas para desarrollar herramientas educativas más eficientes y efectivas.

Particularizando en lo más destacado, se presenta a Ríos et al. (2024), quienes mencionan que la IA se percibe como una herramienta potencial para facilitar el aprendizaje, permitiendo a los estudiantes personalizar sus experiencias de aprendizaje. Por otra parte, Bond et al. (2024) agregan que la introducción de la IA en la educación requiere una reevaluación del papel del docente, quien ahora debe actuar como facilitador y guía en un entorno de aprendizaje cada vez más digitalizado. Luo et al. (2025) revelan que la IA actúa como evaluador, tutor y sistema de retroalimentación, impactando positivamente los procesos cognitivos y afectivos.

## **Innovación educativa**

Esta categoría se encuentra en 11 artículos de los 20 seleccionados. Se centra en cómo la IA está transformando los métodos tradicionales de enseñanza y aprendizaje. Los artículos exploran cómo la tecnología está fomentando la creatividad, la colaboración, y el aprendizaje autodirigido, redefiniendo el papel de los docentes y los estudiantes en el proceso educativo.

El autor Huang (2024) al respecto sugiere que las tecnologías de IA facilitan la personalización del aprendizaje al adaptar los contenidos educativos a las necesidades individuales de cada estudiante, promoviendo una experiencia educativa más efectiva y envolvente. Por otro lado, Cotrina-Aliaga et al. (2021) destacan que la IA tiene un potencial significativo para revolucionar la educación a distancia, ofreciendo experiencias de aprendizaje más interactivas y efectivas, por lo que se tiene que las plataformas de aprendizaje en línea pueden utilizar algoritmos

para analizar el comportamiento de los estudiantes y ajustar el contenido en consecuencia. Lan y Zhou (2025) subrayan que herramientas como chatbots y sistemas adaptativos fomentan el aprendizaje autorregulado, fortaleciendo autonomía y reflexión.

## **Educación superior**

Esta categoría se encuentra en 5 artículos de los 20 seleccionados. Examina el contexto específico de las instituciones universitarias y cómo la IA está afectando sus estructuras y procesos. Los artículos analizan cómo las universidades están integrando la IA para mejorar la calidad de la educación y la eficiencia administrativa

El uso de la tecnología en el ámbito educativo está vinculado al concepto de cambio educativo, ya que “para que la tecnología tenga un impacto positivo en la educación universitaria, es crucial invertir en una infraestructura tecnológica adecuada que soporte las necesidades de estudiantes y docentes”. (Vázquez, 2023, p. 1). En otro sentido, Sánchez y Almeida (2022) afirman que, a pesar de sus beneficios, la implementación de IA en las universidades enfrenta desafíos, incluyendo la necesidad de infraestructura tecnológica adecuada y la capacitación de docentes y estudiantes. Liang et al. (2025) señala que la primera ola de IA postChat-GPT promueve generación de contenido automatizado y reducción de cargas docentes, aunque con retos emergentes en integridad académica.

## **Ventajas**

Esta categoría se encuentra en 16 artículos de los 20 seleccionados. Resalta los beneficios significativos que la IA ofrece al ámbito de la educación superior. Los artículos proporcionan evidencia empírica y estudios de caso que demuestran cómo estas tecnologías están mejorando la experiencia educativa para estudiantes y docentes.

Andreoli et al. (2024) al respecto plantean que la incorporación de herramientas basadas en IA en el aula promueve una mayor colaboración entre estudiantes y entre docentes, fomentando un ambiente de aprendizaje más dinámico y participativo. Borda (2023) también añade que la integración de la IA en las aulas promueve la innovación pedagógica,

alentando a los docentes a explorar nuevas metodologías de enseñanza y a experimentar con enfoques no convencionales. Además, Luo et al. (2025) destacan que la IA permite personalización, retroalimentación inmediata y tutorías inteligentes, potenciando el aprendizaje activo.

## **Desventajas**

Esta categoría se encuentra en 14 artículos de los 20 seleccionados. Los artículos destacan las preocupaciones éticas, sociales, y técnicas que deben ser consideradas para asegurar una adopción responsable de la tecnología.

Uno de los principales desafíos es la desigualdad en el acceso a la tecnología, destacado por Osorio y Palma (2023), quienes señalan que la integración de la IA en la educación puede exacerbar las desigualdades existentes, ya que las instituciones con menos recursos pueden enfrentar dificultades para acceder y utilizar estas tecnologías de manera efectiva. Esta brecha económica puede resultar en una disparidad en la calidad educativa entre instituciones que pueden permitirse estas herramientas y aquellas que no.

Otra preocupación significativa en la implementación de la IA en la educación es el impacto potencial en la interacción humana y la experiencia educativa general. Marcillo et al. (2023) comenta que la implementación de IA en la educación superior puede llevar a una deshumanización del proceso educativo, donde la interacción personal entre docentes y estudiantes se ve reducida y reemplazada por interfaces tecnológicas, dejando de lado la retroalimentación directa y el apoyo emocional en el proceso de aprendizaje y desarrollo personal de los estudiantes. Zhu et al. (2025) clasifican los riesgos éticos en dimensiones tecnológicas, educativas y sociales, e insisten en la implementación de salvaguardas responsables.

## **Percepción del estudiante**

Esta categoría se encuentra en 8 artículos de los 20 seleccionados. Explora cómo los estudiantes perciben y experimentan el uso de la IA en su entorno educativo. Los artículos en esta sección investigan las actitudes,

expectativas, y experiencias de los estudiantes, proporcionando una perspectiva valiosa sobre el impacto real de estas tecnologías.

En este sentido, el artículo de Tramallino et al. (2024), proporciona una perspectiva profunda sobre cómo la IA está siendo percibida en diferentes entornos educativos, destacando que los estudiantes logran vislumbrar tanto sus beneficios como sus desafíos. Por otro lado, Denecke et al. (2023), ofrece una evaluación integral de las herramientas basadas en IA en donde se prevee un impacto alto de las mismas, así como una alfabetización necesaria para potenciar su uso de manera favorable.

También Pisica et al. (2023) examina tanto las ventajas como las desventajas de la implementación de IA desde la perspectiva de los académicos, ofreciendo un análisis equilibrado sobre cómo estas tecnologías impactan el entorno educativo. Así mismo, Ríos et al. (2024) proporciona una visión detallada de las opiniones y actitudes de los estudiantes latinoamericanos hacia el uso de IA en sus estudios, destacando sus experiencias y preocupaciones. Según Qian (2025), la integración de generative AI como ChatGPT está redefiniendo la autonomía estudiantil y promoviendo habilidades emergentes como la alfabetización de prompts y el pensamiento crítico.

Segunda fase del estudio  
La segunda fase del estudio se centró en la aplicación de un instrumento de recolección de datos en formato de cuestionario, estructurado con preguntas cerradas, validado previamente y obtenido del artículo publicado por García (2023), dirigido a la comunidad educativa de una universidad pública del estado de Nayarit. La selección de la muestra fue de tipo probabilístico con un total de 357 elementos con un nivel de confianza del 95 % y un margen de error del 5 %.

Los participantes fueron alumnos de las diferentes carreras que se ofrecen en la citada Universidad: (a) Ingeniería Civil, (b) Ingeniería en Innovación de Negocios y Mercadotecnia, (c) Licenciatura en Gastronomía, (d) Ingeniería en Desarrollo y Gestión de Software, (e) Licenciatura en Seguridad Pública, (f) Ingeniería en Mecatrónica, (g) Ingeniería en Mantenimiento Industrial, (h) Licenciatura en Gestión y Desarrollo Turístico, (i) Licenciatura en Gestión de Negocios y Proyectos, (j) Ingeniería.

en Tecnologías bioalimentarias, (k) Ingeniería en Logística Internacional.

La aplicación del instrumento fue de forma anónima y se realizó en dos modalidades: en línea (usando un formulario de Google) y en persona, acudiendo a las aulas y diversos espacios de la universidad para asegurar una mayor tasa de respuesta y completar los elementos muestrales requeridos. Todos los datos recolectados fueron almacenados y manejados de manera confidencial.

Resultados y discusión

Las características sociodemográficas de los participantes se muestran en la Tabla 1.

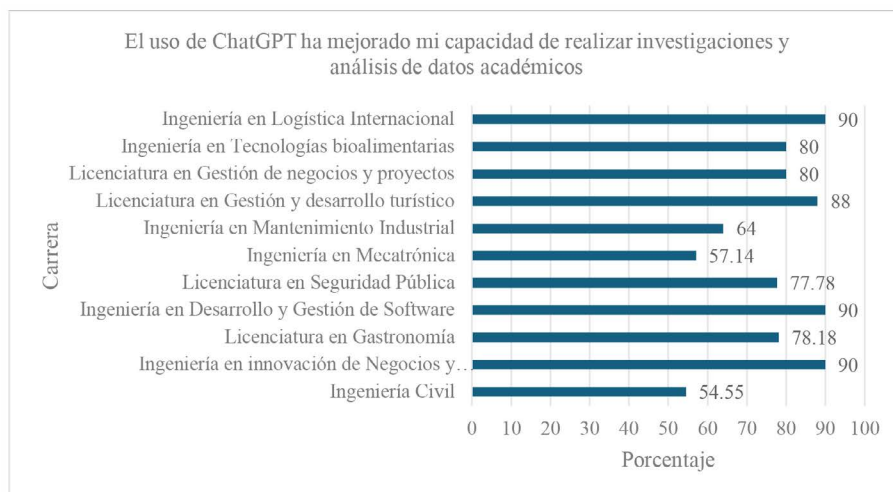
Tabla 1  
Estadísticos descriptivos de la edad

|                      | Edad |        |
|----------------------|------|--------|
| Válido               |      | 357    |
| Mediana              |      | 19.000 |
| Media                |      | 19.241 |
| Desviación<br>Típica |      | 1.669  |
| Mínimo               |      | 17.000 |
| Máximo               |      | 36.000 |

La mayoría de los participantes se concentra en las edades de 18 y 19 años. En particular, el 32.77 % (n = 117) de los participantes tenían 18 años, mientras que el 40.62 % (n = 145) tenían 19 años, lo que representa el grupo de edad más numeroso.

Análisis por ítem del instrumento

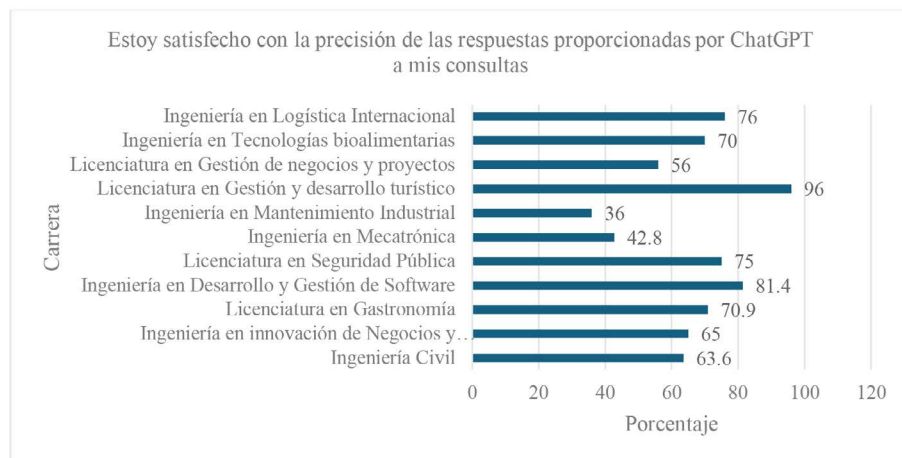
El uso de ChatGPT ha mejorado mi capacidad de realizar investigaciones y análisis de datos académicos. Las respuestas a esta afirmación se muestran en la Figura 2.

**Figura 2***Respuestas a la pregunta 1**Fuente:* Creación propia.

En las carreras de Desarrollo y Gestión de Software, Logística Internacional, Innovación de Negocios y Mercadotécnica, más del 90 % de los estudiantes afirman que el uso de ChatGPT ha mejorado su capacidad para realizar investigaciones y análisis de datos académicos. Gestión y Desarrollo Turístico 88.00 %, Tecnologías Bioalimentarias y Gestión de Negocios y Proyectos 80 %, Gastronomía, 78.18 %, Seguridad Pública 77.78 %, Mantenimiento Industrial el 64.00 %, Mecatrónica 57.14 % e Ingeniería Civil el 54.55 %.

De lo anterior se deduce que las carreras más relacionadas con la tecnología, los negocios y la gestión muestran una mayor aceptación de ChatGPT como herramienta que mejora la investigación y el análisis de datos académicos, mientras que las carreras del área social también reportan un alto nivel de aceptación, aunque ligeramente menor. Las carreras con un enfoque más técnico e ingenieril presentan los porcentajes más bajos.

2. Estoy satisfecho con la precisión de las respuestas proporcionadas por ChatGPT a mis consultas. Las respuestas a esta afirmación se indican en la Figura 3.

**Figura 3***Respuestas a la pregunta 2*

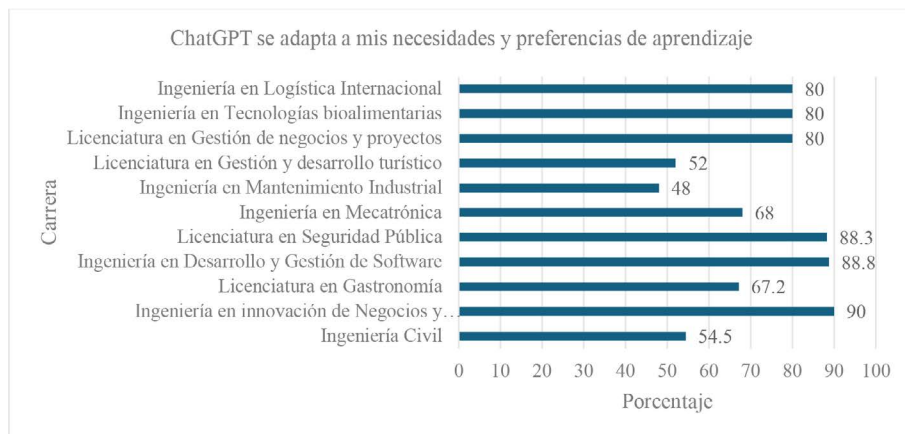
Fuente: Creación propia.

La carrera de Gestión y Desarrollo Turístico destaca con el nivel más alto de satisfacción, con un notable 96.00 %, en Desarrollo y Gestión de Software el 81.48 %, Logística Internacional el 76.00 %, Seguridad Pública con un 75.00 %, Gastronomía y Tecnologías Bioalimentarias con un 70.91 % y 70.00 %, un 65.00 % de los estudiantes de Innovación de Negocios y Mercadotecnia están satisfechos con las consultas de ChatGPT, en la carrera de Civil, 63.64 % de los estudiantes indicaron satisfacción, en Gestión de Negocios y Proyectos, solo el 56.00 %, la carrera de Mecatrónica muestra un nivel bajo de satisfacción, con un 42.86 % mientras que en Mantenimiento Industrial, la satisfacción es aún más baja, con solo un 36.00 %

Los resultados reflejan cómo la percepción de las consultas de ChatGPT varía significativamente entre diferentes disciplinas y carreras. Las carreras que se benefician de la capacidad de análisis de datos, generación de ideas y resolución de problemas de ChatGPT muestran altos niveles de satisfacción, mientras que aquellas que requieren un enfoque práctico y técnico más riguroso tienden a ser más críticas o escépticas sobre su efectividad.

3. ChatGPT se adapta a mis necesidades y preferencias de aprendizaje. Las respuestas a esta afirmación se indican en la Figura 4.

**Figura 4**  
*Respuestas a la pregunta 3*



*Fuente:* Creación propia.

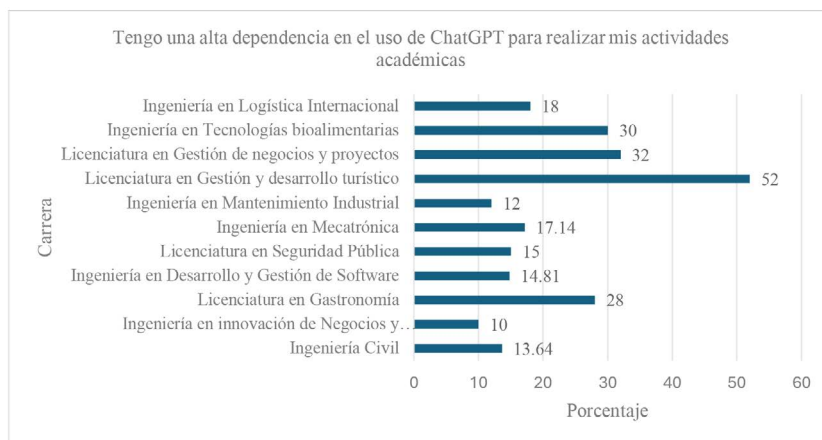
La carrera de Innovación de Negocios y Mercadotecnia destaca por tener el mayor porcentaje de estudiantes que afirman que ChatGPT se adapta a sus necesidades y preferencias de aprendizaje, con un 90.00 % de respuestas afirmativas. Gestión y Desarrollo Turístico también muestra una alta adaptabilidad a las necesidades de la comunidad universitaria, con un 88.00 %; Desarrollo y Gestión de Software, un 88.89 %; Seguridad Pública, 83.33 %; Logística Internacional y Gestión de Negocios y Proyectos tienen con el 80.00 %, al igual que Tecnologías Bioalimentarias, el 80.00 %. La carrera de Mecatrónica muestra un 68.57 %, en Gastronomía 67.27 %, Civil un 54.55 %, Mantenimiento Industrial, solo el 48 %.

Se observa que, en las disciplinas con alto grado de percepción positiva, los estudiantes pueden estar buscando información actualizada y generación de ideas creativas, aspectos en los que ChatGPT puede ser altamente útil y adaptable, mientras que en las carreras con una percepción intermedia también requieren análisis y toma de decisiones basadas en información, pero podrían estar usando alternativamente otras herramientas o fuentes de información convencionales como las escritas. Las disciplinas más orientadas a lo técnico-práctico o que requieren cálculos especializados parecen considerar que ChatGPT no se adapta completamente a sus necesidades de aprendizaje.

4. Tengo una alta dependencia en el uso de ChatGPT para realizar mis actividades académicas. Se comparten las respuestas a esta afirmación en la Figura 5.

**Figura 5**

*Respuestas a la pregunta 4*



*Fuente:* Creación propia.

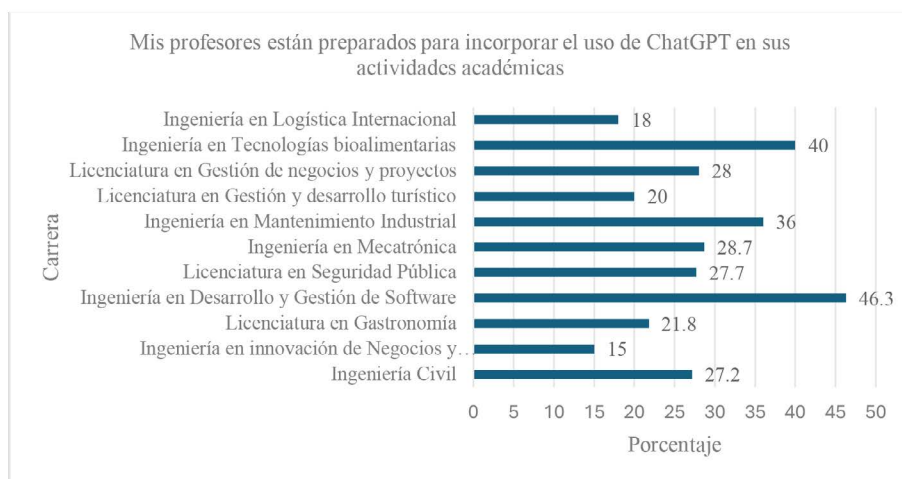
La gran mayoría de los estudiantes respondieron negando una dependencia hacia la herramienta en la realización de sus actividades académicas. Los estudiantes de Innovación de Negocios y Mercadotecnia solo un 10.00 % de afirmaciones, Desarrollo y Gestión de Software con un 14.81 %, Mantenimiento Industrial un 12 %, Civil 13.64 %, Mecatrónica 17.14 %, Logística Internacional 18 %, Seguridad Pública 15 %, Gastronomía el 28 %, Tecnologías Bioalimentarias un 30 %, Gestión de Negocios y Proyectos el 32 % y los estudiantes de Gestión y Desarrollo Turístico manifestaron la tasa más alta de dependencia con un 52 %.

Los resultados muestran que, en general, los estudiantes no perciben una alta dependencia de ChatGPT para la realización de sus actividades académicas. Sin embargo, existen diferencias significativas entre carreras, lo que sugiere que el uso de la herramienta puede variar en función de la naturaleza del aprendizaje y las necesidades académicas. Como, por ejemplo, Gestión y desarrollo turístico, en donde se requiere constantemente conocer sobre tendencias, estrategias de marketing, administración

y planificación de experiencias turísticas, donde ChatGPT puede ser una herramienta fundamental para obtener información rápidamente.

5. Mis profesores están preparados para incorporar el uso de ChatGPT en sus actividades académicas. Las respuestas se indican en la Figura 6.

**Figura 6**  
*Respuestas a la pregunta 5*



Fuente: Creación propia.

En la carrera de Desarrollo y Gestión de Software, se observa una división casi equilibrada, ya que un 46.30 % de los estudiantes considera que sus profesores están preparados para incorporar el uso de ChatGPT en las actividades académicas. Para Tecnologías Bioalimentarias, el 40.00 %; en Mantenimiento Industrial, un 36.00 %; Mecatrónica, solo un 28.57 %; Gestión de Negocios y Proyectos, el 28.00 %; Seguridad Pública, un 27.78 %; en la carrera de Civil, el 27.27 %; en Gastronomía, únicamente el 21.82 %; Gestión y Desarrollo Turístico presenta un 20.00 %; Logística Internacional, solo el 18.00 %. La carrera de Innovación de Negocios y Mercadotecnia tiene un bajo 15.00 % de estudiantes que consideran a sus profesores preparados para utilizar ChatGPT.

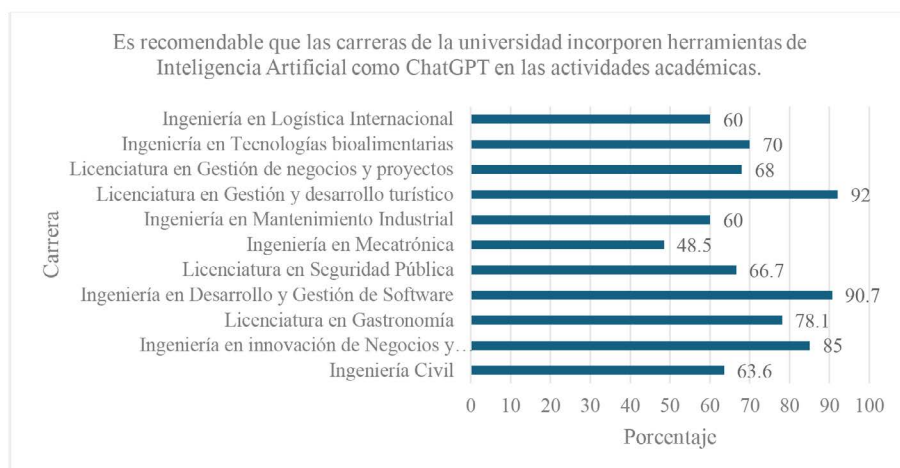
Esta información denota la urgente necesidad de que los profesores se alfabeticen y compartan con sus estudiantes sus habilidades en el uso de esta herramienta de IA, demostrando que su empleo puede ser didáctico

y útil en el proceso formativo. Destaca la postura de los estudiantes de la carrera de Desarrollo de Software, en donde, por la propia naturaleza de los contenidos programáticos, los profesores tienen un perfil avanzado en el uso y empleo de las Tecnologías de la Información (TI).

6. Es recomendable que las carreras de la universidad incorporen herramientas de inteligencia artificial como ChatGPT en las actividades académicas. Las respuestas a esta aseveración se observan en la Figura 7.

**Figura 7**

*Respuestas a la pregunta 6*



*Fuente:* Creación propia.

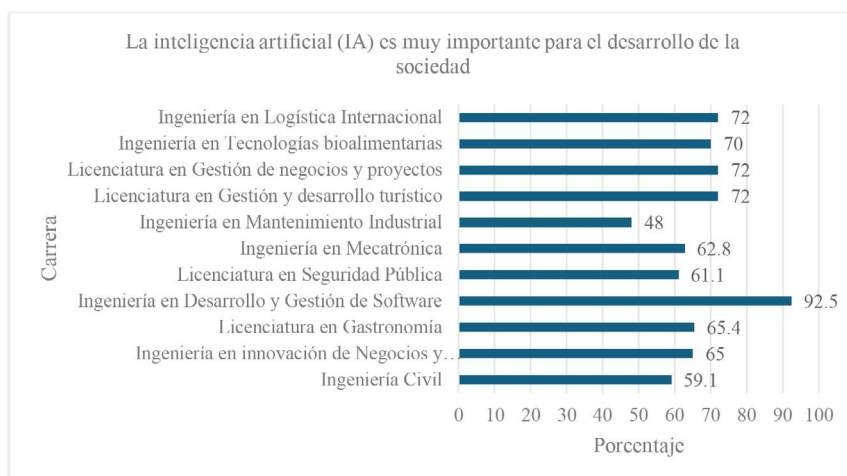
En Desarrollo y Gestión de Software, el 90.74 % de los estudiantes considera que es recomendable incorporar herramientas de IA como ChatGPT en las actividades académicas. La carrera de Gestión y Desarrollo Turístico también muestra un fuerte apoyo a la integración de la IA, con un 92.00 % de estudiantes recomendando su uso. En continuidad, la carrera de Gastronomía plasma el 78.18 %, Innovación de Negocios y Mercadotecnia tiene un 85.00 %, en Tecnologías Bioalimentarias el 70.00 %, para Seguridad Pública un 66.67 %, la carrera de Gestión de Negocios y Proyectos presenta un 68.00 %, en la carrera de Civil el 63.64 %, en Mantenimiento Industrial el 60.00 %, Logística Internacional muestra un apoyo del 60.00 %, la carrera de Mecatrónica solo el 48.57 % de los

estudiantes recomienda el uso de IA, siendo la única carrera donde la mayoría no lo recomienda (51.43 %).

La mayoría de las carreras universitarias están a favor de incorporar herramientas de IA como ChatGPT en sus actividades académicas. Las carreras tecnológicas y de negocios muestran una aceptación más alta, probablemente debido a la relación directa entre sus contenidos y la tecnología avanzada. Sin embargo, en campos más prácticos o tradicionales como Mantenimiento Industrial y Mecatrónica, existe una percepción menos favorable, posiblemente debido a preocupaciones sobre la relevancia directa de la IA y la implementación efectiva.

7. La inteligencia artificial (IA) es muy importante para el desarrollo de la sociedad. Las respuestas a esta aseveración se comparten en la Figura 8.

**Figura 8**  
*Respuestas a la pregunta 7*



*Fuente:* Creación propia.

En la carrera de Desarrollo y Gestión de Software, un alto porcentaje (92.59 %) de los estudiantes considera que la IA es muy importante para el desarrollo de la sociedad. En Gestión y Desarrollo Turístico, Gestión de Negocios y Proyectos y Logística Internacional, las tres carreras muestran un 72.00 %; Tecnologías Bioalimentarias presenta un 70.00

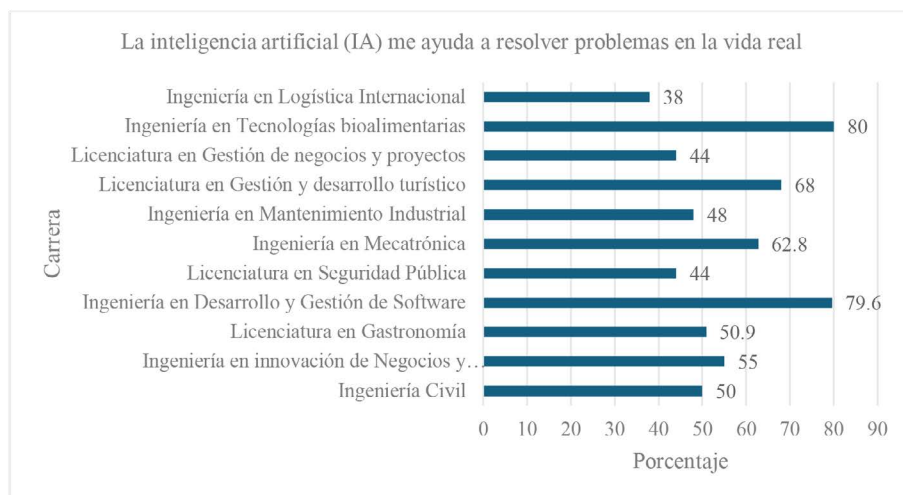
% de estudiantes, Gastronomía con un 65.45 % de estudiantes, con un 65.00 % los estudiantes de Innovación de Negocios y Mercadotecnia, en Mecatrónica el 62.86 %, la carrera de Seguridad Pública muestra un 61.11 %, en la ingeniería Civil, el 59.09 % de los estudiantes ve la IA como vital para el progreso social. Mantenimiento Industrial es la única carrera en la que la minoría de los estudiantes (48.00 %) no considera a la IA como esencial para el desarrollo social.

Estos resultados indican que la mayoría de los estudiantes universitarios reconoce la importancia de la IA para el desarrollo de la sociedad, destacando nuevamente los estudiantes de Desarrollo de software y otras áreas tecnológicas y de negocios. Sin embargo, las percepciones varían significativamente entre carreras, con cierta resistencia en disciplinas donde la aplicación de la IA no es tan evidente o donde las áreas formativas y de aplicación de conocimientos pueden influir en la opinión estudiantil.

8. La inteligencia artificial (IA) me ayuda a resolver problemas en la vida real. Las respuestas de esta afirmación se plasman en la Figura 9.

**Figura 9**

*Respuestas a la pregunta 8*



*Fuente:* Creación propia.

En la carrera de Tecnologías Bioalimentarias, el 80.00 % de los estudian-

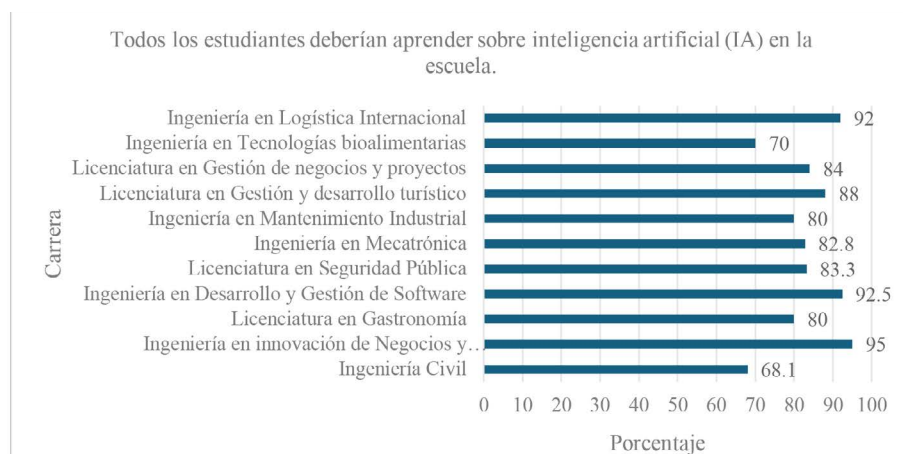
tes afirman que la IA les ayuda a resolver problemas en la vida real, casi empatando con Desarrollo y Gestión de Software, que tuvo el 79.63 %. La carrera de Gestión y Desarrollo Turístico tuvo 68.00 %, Mecatrónica un 62.86 %, en Innovación de Negocios y Mercadotecnia el 55.00 %; para los estudiantes de Gastronomía, un 50.91 % encuentra la IA útil en su vida real; Ingeniería Civil tiene una percepción dividida con un 50.00 %. La carrera de Mantenimiento Industrial muestra que solo el 48.00 % de los estudiantes consideran que la IA es útil en su vida diaria; Seguridad Pública y Gestión de Negocios y Proyectos, con el 44 %; para los estudiantes de Logística Internacional, el 38.00 % afirma que la IA es útil en la vida cotidiana.

La percepción de la IA como herramienta útil para resolver problemas de la vida real varía significativamente entre diferentes carreras universitarias. Mientras que en disciplinas como Desarrollo y Gestión de Software y Tecnologías Bioalimentarias la IA es altamente valorada, en otras áreas como Seguridad Pública y Logística Internacional la aceptación es más baja. Este análisis destaca el grado de conocimiento y uso que estudiantes con diferentes perfiles dan en la actualidad a la herramienta ChatGPT, llevándola inclusive a la aplicación en la resolución de problemas en su vida cotidiana.

9. Todos los estudiantes deberían aprender sobre inteligencia artificial (IA) en la escuela.

**Figura 10**

*Respuestas a la pregunta 9*



Fuente: Creación propia.

En Innovación de Negocios y Mercadotécnica, un notable 95.00 % de los estudiantes apoya la enseñanza de la IA desde la escuela, coincidiendo con el alto índice de las carreras de Desarrollo y Gestión de Software, el 92.59 %, y Logística Internacional, con un 92.00 %. En Gestión y Desarrollo Turístico, el 88.00 %; en Seguridad Pública, el 83.33 %; en Gestión de Negocios y Proyectos, un 84.00 %; en Mecatrónica, el 82.86 %; en Gastronomía, un 80.00 %, al igual que los estudiantes en Mantenimiento Industrial, Tecnologías Bioalimentarias con el 70.00 % de los estudiantes e Ingeniería Civil con el 68.18 % de los estudiantes.

La gran mayoría de los estudiantes están de acuerdo en que la enseñanza de la IA debería ser parte integral del plan escolar, lo que indica que la IA es vista como una herramienta que puede incidir en el proceso formativo y enriquecer las capacidades profesionales y personales que los estudiantes adquieren en la universidad.

10. La IA podría en un futuro sustituir la labor docente u otras profesiones. Las respuestas en esta afirmación se encuentran en la Figura 11.

**Figura 11**

*Respuestas a la pregunta 10*



Fuente: Creación propia.

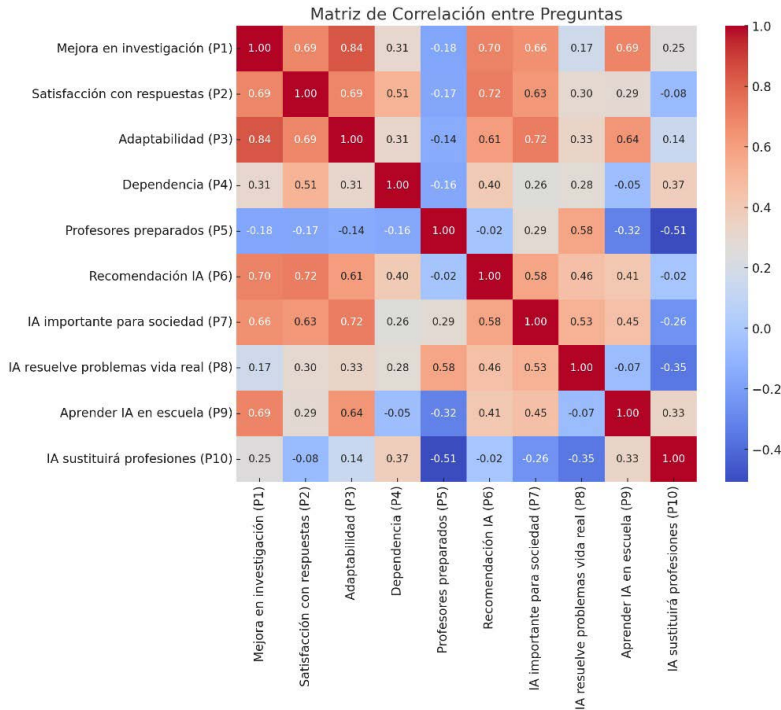
En la carrera de Gastronomía, un 70.91 % de los estudiantes cree que la IA podría reemplazar las labores docentes y otras profesiones en el futuro. Con un 61.11 %, los estudiantes de Seguridad Pública también muestran una alta percepción de que la IA podría sustituir a los docentes y otras profesiones. En Gestión y Desarrollo Turístico, además de Gestión de Negocios y Proyectos, plasmaron un 64.00 %. Tanto en Mecatrónica, Mantenimiento Industrial como en Innovación de Negocios y Mercadotécnica, los estudiantes coincidieron con un 60.00 %. La carrera de Logística Internacional 58.00 %, en Tecnologías Bioalimentarias el 50.00 %. En Desarrollo y Gestión de Software, solo el 38.89 % de los estudiantes considera que la IA podría reemplazar el trabajo humano, coincidiendo con los estudiantes de Ingeniería Civil, con un 31.82 % de los estudiantes creyendo en el reemplazo por IA.

El análisis de las opiniones estudiantiles revela que la percepción sobre la capacidad de la IA para sustituir la labor docente y otras profesiones varía significativamente entre las distintas carreras. Destaca la postura de los estudiantes de Desarrollo y Gestión de Software y Civil, donde la percepción predominante es que la IA no reemplazará completamente a los profesionales humanos, lo que denota un mayor conocimiento en los alcances y aplicaciones de la IA en sus contextos escolares.

### **Análisis de correlación**

Enseguida se muestra la matriz resultante del cálculo de correlación entre preguntas, en la Figura 12.

**Figura 12**  
*Matriz de correlación entre preguntas*



Fuente: Creación propia.

De lo anterior se desprende que:

Relación entre Adaptabilidad (P3) y Mejora en Investigación (P1): Hay una fuerte correlación entre la percepción de que ChatGPT se adapta a las necesidades de los estudiantes y su impacto en mejorar sus habilidades de investigación, lo que sugiere que los estudiantes relacionan la personalización en las respuestas que emite la herramienta con una personalización de su estilo de aprendizaje y también con una mejora en su capacidad para realizar investigación.

Satisfacción con Respuestas (P2) y Recomendación de IA en Actividades Académicas (P6): Existe una correlación positiva entre la satisfacción con ChatGPT y la recomendación de que las herramientas de IA se incorporen en las actividades académicas. Las carreras con mayor satisfacción también muestran una mayor aceptación de la IA en la educación.

Dependencia de ChatGPT (P4) y profesores preparados para usarlo (P5): Se observa una relación negativa entre la dependencia de los estudiantes y la percepción de que sus profesores están preparados para integrar ChatGPT. Esto podría indicar que, en carreras donde se estima que los docentes están menos preparados, los estudiantes reportan una mayor dependencia de la herramienta para completar sus actividades.

Percepción de que la IA sustituirá profesiones (P10) y su importancia para la sociedad (P7): Hay una correlación positiva entre los estudiantes que consideran la IA importante para la sociedad y aquellos que creen que podría reemplazar profesiones en el futuro. Esto refleja una dualidad en la percepción: ven a la IA como esencial, pero también como una posible amenaza para el empleo.

IA Resuelve Problemas en la Vida Real (P8) y Aprender IA en la Escuela (P9): Existe una asociación entre los estudiantes que encuentran útil la IA en su vida cotidiana y aquellos que creen que debería enseñarse en las escuelas. Esto sugiere que la experiencia práctica con IA influye en la percepción de su importancia en la educación formal.

## **Conclusiones**

La revisión sistemática realizada en la primera fase del estudio muestra que la IA está presente en la educación superior, incidiendo en diversas áreas del proceso de enseñanza-aprendizaje. Al realizar el análisis por categorías, se encontró que la IA puede ser un recurso para personalizar la enseñanza y redefinir el papel del docente, hacia un modelo más facilitador, mediante aplicaciones como el aprendizaje automático y el procesamiento del lenguaje natural.

Lo anterior va de la mano con la innovación educativa, en donde los autores destacaron cómo la IA permite reformular los métodos tradicionales de enseñanza, promoviendo la creatividad, el aprendizaje autodirigido y la educación a distancia mediante plataformas adaptativas que presenten contenidos según el comportamiento de los estudiantes. Este hecho implica la necesidad de infraestructura tecnológica y la alfabetización digital de docentes y alumnos.

Entre las ventajas más citadas, destacó el impacto positivo de la IA en la colaboración entre estudiantes y docentes, la ya mencionada personali-

zación del aprendizaje y la posibilidad de introducir enfoques pedagógicos innovadores. No obstante, también emergieron desventajas significativas, como la posible exacerbación de desigualdades debido a la brecha digital, así como el riesgo de deshumanización en la interacción educativa.

En referencia a la percepción de los estudiantes sobre la IA en la educación superior, se encontró que es variada; si bien se reconocen sus beneficios en términos de accesibilidad y optimización del aprendizaje, también expresan preocupaciones respecto a su impacto en la dinámica educativa tradicional y en el razonamiento de los jóvenes, así como la imperante necesidad de regulaciones éticas y de alfabetización digital para su uso efectivo.

En cuanto a los resultados del cuestionario aplicado en la segunda fase, estos muestran que el uso de ChatGPT ha tenido una influencia significativa en el desarrollo académico de los estudiantes, especialmente en carreras como Desarrollo y Gestión de Software, Logística Internacional e Innovación de Negocios y Mercadotecnia. Sin embargo, en áreas como Ingeniería Civil y Mecatrónica con un enfoque más ingenieril, este impacto es menos pronunciado.

De manera general, los datos obtenidos reflejan una aceptación generalizada de la IA como herramienta educativa, aunque con variaciones significativas entre carreras. En contraste, se destaca cómo la mayor parte de los estudiantes plasmaron que sus profesores aún no están listos para incorporar esta tecnología en el aula, erigiéndose este aspecto, en conjunto con los elementos éticos y de equipamiento tecnológico, como uno de los principales retos por superar en la implementación de la IA en la formación superior.

De lo anterior se desprende que los estudiantes en el nivel superior están usando y conociendo los alcances y aplicaciones de la IA en sus actividades escolares. Es imperante que universidades y docentes en conjunto establezcan pautas y normativas para un uso didáctico y ético de estas herramientas en el contexto formativo. Para optimizar la implementación de la IA en la educación superior, es fundamental capacitar a los docentes, reducir la dependencia de los estudiantes en la herramienta y generar estrategias para aprovechar la IA como un complemento del aprendizaje en lugar de una sustitución del pensamiento crítico y analítico.

## Referencias

- Andreoli, S., Perillo, L., Aubert, E. y Cherbavaz, M. C. (2024). Entre humanos y algoritmos: Percepciones docentes sobre la exploración con IAG en la Enseñanza del Nivel Superior. *Revista Iberoamericana de Tecnología en Educación y Educación en Tecnología*, 37, e6. <https://doi.org/10.24215/18509959.37.e6>
- Bond, M., Khosravi, H., De Laat, M., Bergdahl, N., Negrea, V., Oxley, E., Pham, P., Chong, S. W., & Siemens, G. (2024). A meta systematic review of artificial intelligence in higher education: A call for increased ethics, collaboration, and rigour. [Una revisión meta sistemática de la inteligencia artificial en la educación superior: Un llamado a una mayor ética, colaboración y rigor]. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 21(1), 4. <https://doi.org/10.1186/s41239-023-00436-z>
- Borda, X. (2023). Desafíos y oportunidades de la Inteligencia Artificial en la Educación Superior. *Fides et Ratio - Revista de Difusión cultural y científica de la Universidad La Salle en Bolivia*, 26(26), 18. [http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2071-081X2023000200002&lng=es&tlng=es](http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2071-081X2023000200002&lng=es&tlng=es)
- Cordón, O. (2023). Inteligencia Artificial en Educación Superior: Oportunidades y Riesgos. *Revista Interuniversitaria de Investigación en Tecnología Educativa*, 16-27. <https://doi.org/10.6018/riite.591581>
- Cotrina-Aliaga, J. C., Vera-Flores, M. Á., Ortiz-Cotrina, W. C. y Sosa-Celi, P. (2021). Uso de la Inteligencia Artificial (IA) como estrategia en la educación superior. *Revista Iberoamericana de educación*. <https://doi.org/10.31876/ie.vi.81>
- Denecke, K., Glauser, R., & Reichenpfader, D. (2023). Assessing the Potential and Risks of AI-Based Tools in Higher Education: Results from an eSurvey and SWOT Analysis [Evaluación del potencial y los riesgos de las herramientas basadas en IA en la educación superior: Resultados de una encuesta electrónica y un análisis FODA]. *Trends in Higher Education*, 2(4), 667-688. <https://doi.org/10.3390/higheredu2040039>
- García, O. (2023). Uso y Percepción de ChatGPT en la Educación Su-

- perior. *RITI*, 11 (23). <https://doi.org/10.36825/RITI.11.23.009>
- Huang, D. (2024). Artificial Intelligence Driving Innovation in Higher Education Management and Student Training Mechanisms [La inteligencia artificial impulsa la innovación en la gestión de la educación superior y los mecanismos de formación de estudiantes]. *Applied Mathematics and Nonlinear Sciences*, 9(1), 20240835. <https://doi.org/10.2478/amns-2024-0835>
- Lan, M., & Zhou, X. (2025). A qualitative systematic review on AI empowered self-regulated learning in higher education [Una revisión sistemática cualitativa sobre el aprendizaje autorregulado potenciado por IA en la educación superior]. *npj Sci. Learn.* 10, 21 (2025). <https://doi.org/10.1038/s41539-025-00319-0>
- Liang, J., Stephens, J., & Brown, G. (2025). A systematic review of the early impact of artificial intelligence on higher education curriculum, instruction, and assessment [Una revisión sistemática del impacto temprano de la inteligencia artificial en el currículo, la instrucción y la evaluación de la educación superior]. *Frontiers in Education*, 10, <https://doi.org/10.3389/feduc.2025.1522841>
- Luo, J., Zheng, C., & Yin, J. (2025). Design and assessment of AI-based learning tools in higher education: a systematic review [Diseño y evaluación de herramientas de aprendizaje basadas en IA en la educación superior: una revisión sistemática]. *Int J Educ Technol High Educ*, 22, 42. <https://doi.org/10.1186/s41239-025-00540-2>
- Marcillo, K. R., Cevallos, A. A. y Gutiérrez, R. X. (2023). Implicaciones de la inteligencia artificial en la educación superior. *REFCaIE: Revista Electrónica Formación y Calidad Educativa*. ISSN 1390-9010, 11(2), 15–27. <https://refcale.uleam.edu.ec/index.php/refcale/article/view/3742>
- Osorio, F. y Palma, M. (2023). Inteligencia Artificial, Educación Superior y Vinculación con el Medio. *Encuentros Revista de Ciencias Humanas, Teoría Social y Pensamiento Crítico*, 20. <https://doi.org/10.5281/ZENODO.10045910>
- Pisica, A. I., Edu, T., Zaharia, R. M., & Zaharia, R. (2023). Implementing Artificial Intelligence in Higher Education: Pros and Cons from the Perspectives of Academics [Implementación de la inteligencia artificial

- en la educación superior: Ventajas y desventajas desde la perspectiva académica]. *Societies*, 13(5), 118. <https://doi.org/10.3390/soc13050118>
- Qian, Y. (2025). *Pedagogical Applications of Generative AI in Higher Education: A Systematic Review of the Field [Aplicaciones pedagógicas de la IA generativa en la educación superior: Una revisión sistemática del campo]*. TechTrends. <https://doi.org/10.1007/s11528-025-01100-1>
- Ríos, I. N., Mateus, J. C., Rivera, D. y Ávila, L. R. (2024). Percepciones de estudiantes latinoamericanos sobre el uso de la inteligencia artificial en la educación superior. *Austral Comunicación*, 13(01). <https://doi.org/10.26422/aucom.2024.1301.rio>
- Sánchez, B. M. y Almeida, J. L. (2022). Áreas de estudio y aplicación de inteligencia artificial en las universidades mejor puntuadas del Ecuador. *Revista Científica y Tecnológica UPSE*, 9(2), 58-74. <https://doi.org/10.26423/rctu.v9i2.705>
- Tramallino, C., Pairetti, C. y Rodríguez, G. J. (2024). Reflexiones en torno al uso de IA en educación superior: Dos casos comparados. *Revista Iberoamericana de Tecnología en Educación y Educación en Tecnología*, 37, e9. <https://doi.org/10.24215/18509959.37.e9>
- Vázquez, L. (2023). Tecnología y Educación Universitaria. *Trayectorias Humanas Trascontinentales*, 16. <https://doi.org/10.25965/trahs.5603>
- Zhu, H., Sun, Y., & Yang, J. (2025). Towards responsible artificial intelligence in education: a systematic review on identifying and mitigating ethical risks [Hacia una inteligencia artificial responsable en la educación: una revisión sistemática sobre la identificación y mitigación de riesgos éticos]. *Humanit Soc Sci Commun*, 12, 1111. <https://doi.org/10.1057/s41599-025-05252-6>

## Capítulo 2

---

### **Más allá del aula: Uso de videos didácticos como herramienta de equidad educativa en Pensamiento Matemático I**

*José Humberto Romero Fitch*

*Karla Vanessa Ayala Cruz*

*José de Jesús Valenzuela Hernández*

*Giovanni Mora Castro*

<https://doi.org/10.61728/AE20258887>



## **Resumen**

Este trabajo de investigación tuvo como objetivo diseñar, implementar y evaluar el uso de videos didácticos como herramienta pedagógica para fortalecer el aprendizaje en la asignatura Pensamiento Matemático I en nivel medio superior. La intervención se llevó a cabo con dos grupos: un grupo experimental (A), que trabajó con apoyo audiovisual, y un grupo control (B), que recibió enseñanza tradicional. La metodología incluyó una encuesta diagnóstica, el diseño y selección de videos alineados al currículo, su implementación en el grupo experimental y una evaluación final cuantitativa y cualitativa. El diseño de los videos se fundamentó en teorías del aprendizaje multimodal y constructivista, priorizando elementos como explicaciones paso a paso, ejemplos contextualizados, narración clara y duración breve. Los resultados mostraron que los estudiantes del grupo experimental no solo mejoraron su comprensión de los contenidos, sino también su motivación y participación. El promedio final de este grupo fue de 8.6 frente al 7.2 del grupo control, lo que representa una mejora del 19.4 %. Este estudio aporta evidencia científica al estado del arte sobre el uso de videos en la enseñanza de las matemáticas; los hallazgos validan su utilidad no solo como recurso pedagógico, sino también como una estrategia de inclusión y equidad educativa, al ofrecer acceso flexible, visual y autónomo al conocimiento. Se concluye que los videos didácticos, cuando están pedagógicamente diseñados, pueden enriquecer significativamente la experiencia educativa en contextos de educación media superior.

## **Introducción**

La incorporación de tecnologías digitales en los entornos educativos ha transformado la manera en que los estudiantes aprenden y los docentes enseñan. Dentro de estas tecnologías, los videos didácticos se han consolidado como herramientas versátiles que permiten explicar contenidos

complejos de manera clara, atractiva y accesible. En particular, en la enseñanza de las matemáticas, los videos ofrecen un recurso visual que facilita la comprensión de conceptos abstractos, mejora la motivación del alumnado y permite una mayor retención de la información.

El uso de videos didácticos en la enseñanza durante las últimas décadas se ha consolidado como una estrategia pedagógica eficaz. Sin embargo, requiere una planeación cuidadosa para asegurar que realmente apoyen el aprendizaje de los estudiantes. Diversos estudios han señalado que estos materiales deben ser claros, visualmente atractivos y presentar contenidos de forma comprensible (Dávila et al., 2024; Quintero et al., 2024).

Además, es importante que los videos usen la tecnología de forma efectiva, ya que las herramientas digitales ayudan a mejorar la participación y permiten que los alumnos accedan a los contenidos desde distintos dispositivos (Rodríguez-Muñiz et al., 2021; Vélez y Rivadeneira, 2023). Los videos deben incluir ejemplos de la vida real, retos matemáticos y situaciones cercanas a los estudiantes para captar su atención y facilitar la comprensión (Roque et al., 2022). Además, se recomienda que los videos tengan un diseño pedagógico claro, con explicaciones breves, imágenes útiles y actividades complementarias (Álvarez-Macea y Costa, 2019; Malvasi y Romero, 2023). En este sentido es fundamental evaluar el impacto de los videos en el aprendizaje. Esto incluye analizar cómo los estudiantes los utilizan, qué aspectos les resultan más útiles y cómo influye en su desempeño académico (Pérez et al., 2020).

Por otra parte, el uso de videos didácticos a través de plataformas digitales ha transformado la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas en los niveles educativos actuales. Esta estrategia permite a los docentes presentar contenidos de forma más accesible y atractiva, y facilita a los estudiantes un aprendizaje dinámico y autoguiado (Kanobel et al., 2022; Salvatierra et al., 2021).

Plataformas como YouTube y Khan Academy han demostrado aumentar significativamente el interés, la motivación y el rendimiento académico de los estudiantes en matemáticas, gracias a sus recursos visuales y la posibilidad de avanzar a su propio ritmo (Mejía et al., 2024; Salvatierra et al., 2021; Zenteno et al., 2023).

Además, los videos fomentan ambientes de aprendizaje colaborativo, donde los estudiantes pueden visualizar conceptos complejos, interactuar

en foros, plantear preguntas y construir conocimientos de manera conjunta (Paucar et al., 2023; Vélez y Rivadeneira, 2023). Estas interacciones fortalecen la comprensión y aplicación de los conceptos matemáticos en un entorno más dinámico e inclusivo.

También es importante señalar que la incorporación de software de edición como Canva, Powtoon y Clipchamp ha modificado la forma en que los docentes crean videos didácticos en la enseñanza de las matemáticas. Estas herramientas permiten elaborar materiales visuales que integran elementos gráficos, textuales y multimedia, facilitando la explicación de conceptos que tradicionalmente resultan abstractos y complejos para los estudiantes (Tejeda, 2025). El uso de recursos visuales atractivos contribuye a captar la atención del alumno y a mejorar su disposición hacia el aprendizaje de la materia.

En este sentido, plataformas como Canva ofrecen la posibilidad de diseñar videos educativos estructurados mediante infografías, diagramas y animaciones, favoreciendo la descomposición de principios matemáticos en formatos accesibles. La combinación de texto e imagen no solo mejora la comprensión, sino que también fortalece la retención de información a largo plazo (Burgos y Castillo, 2022; Díaz y Barrera, 2022). Adaptar los contenidos a distintos estilos de aprendizaje permite a los estudiantes abordar de manera más efectiva los conceptos tratados en clase.

Cabe destacar que la percepción de los docentes sobre el uso de plataformas digitales como Google Classroom ha sido positiva, destacando su potencial para motivar a los estudiantes y mejorar la enseñanza (Cca-ma et al., 2022). Según estudios recientes, los docentes han encontrado que, a pesar de los desafíos iniciales de la educación a distancia, las plataformas digitales ofrecen oportunidades únicas para personalizar y adaptar los materiales de enseñanza a las necesidades específicas de los alumnos. Esto incluye la posibilidad de implementar recursos multimedia y actividades interactivas que facilitan la comprensión de conceptos matemáticos (Cantón, 2024; Ricaldi-Echevarría, 2023).

Por otro lado, Powtoon y Clipchamp brindan ventajas específicas al permitir la creación de videos interactivos que contextualizan problemas matemáticos en situaciones del mundo real. Estas herramientas apoyan la elaboración de narrativas educativas que vinculan la teoría con la prác-

tica, lo cual facilita la comprensión de temas como álgebra, geometría y análisis de datos (Pattier, 2022).

Cabe destacar que el uso de Google Classroom en la enseñanza ha adquirido una relevancia significativa en el contexto educativo moderno, especialmente durante y después de la pandemia de COVID-19. Esta plataforma no solo facilita la gestión del aula virtual, sino que también mejora la interacción entre docentes y estudiantes y promueve un aprendizaje colaborativo más efectivo. Google Classroom permite a los educadores distribuir materiales, asignar tareas y brindar retroalimentación de manera eficiente, lo que contribuye a una experiencia de aprendizaje más organizada y accesible para todos los estudiantes (Ccama et al., 2022; Rivera et al., 2024).

Es importante señalar que, desde la década de 1980, diversas investigaciones comenzaron a evaluar la eficacia de los recursos audiovisuales frente a los métodos de enseñanza tradicionales. Estos estudios revelaron que el uso de videos podía tener un efecto positivo en la retención del conocimiento y en el rendimiento académico, aunque su impacto depende en gran medida del contexto y del diseño didáctico (Morales-Puebla et al., 2023). Con el paso del tiempo, estas estrategias se han integrado en modelos como el aprendizaje invertido (*flipped learning*) y el aprendizaje combinado (*blended learning*), los cuales reorganizan el tiempo de aula para favorecer la práctica y la interacción tras el consumo de contenido audiovisual previo (Rodríguez-Muñiz et al., 2021).

Estudios recientes han destacado el papel de los videos durante la educación a distancia, especialmente en el contexto de la pandemia por COVID-19, donde se evidenció su capacidad para mantener la motivación y el compromiso del estudiante en entornos virtuales (Gutiérrez et al., 2023; Gutiérrez-Marín, 2021). Asimismo, el uso de videos ha permitido expandir enfoques pedagógicos como el aprendizaje cooperativo, fomentando el intercambio de ideas y la resolución conjunta de problemas matemáticos (Bazán y Velarde, 2021).

No obstante, su efectividad no está garantizada por el formato en sí, sino por la intencionalidad pedagógica con que se utilicen. La importancia de una selección cuidadosa de contenidos, así como del diseño didáctico que guíe su uso en función de los objetivos de aprendizaje

(Morilla y Espejo, 2022). Este enfoque se hace aún más relevante en el área de matemáticas, donde los estudiantes requieren representaciones múltiples, ejemplos concretos y oportunidades de interacción cognitiva con el contenido.

Por otra parte, se ha observado que la formación docente en la creación y uso de videos es un aspecto clave para su implementación exitosa. Capacitar a los profesores en el diseño de materiales audiovisuales no solo mejora la calidad del recurso, sino que también fortalece su rol como mediadores del conocimiento en un entorno digital (Rodríguez-Muñiz et al., 2021).

Frente a este contexto, este artículo propone diseñar e implementar videos educativos como herramienta de apoyo en la enseñanza de la asignatura Pensamiento Matemático I en nivel medio superior. La elección de esta asignatura responde a la necesidad de desarrollar el pensamiento lógico y algebraico en los estudiantes, empleando recursos accesibles que favorezcan una comprensión significativa y motivadora.

Dado que las matemáticas suelen presentar dificultades en su aprendizaje por parte de los estudiantes, el uso de videos didácticos puede ofrecer un canal complementario que facilite la apropiación de los conceptos, reduzca la ansiedad matemática y fomente el aprendizaje autónomo y contextualizado. Además, los videos permiten atender a la diversidad de estilos de aprendizaje y ofrecen flexibilidad temporal para su consulta.

En este sentido, el objetivo del presente artículo es fortalecer el aprendizaje de contenidos clave de la asignatura Pensamiento Matemático I mediante la implementación de videos didácticos diseñados de manera accesible y contextualizada. Para ello, se contempló realizar un diagnóstico que permita identificar los elementos visuales y pedagógicos que los estudiantes consideran importantes en este tipo de recursos; desarrollar materiales audiovisuales alineados al currículo y a las necesidades del grupo; evaluar su impacto en el rendimiento académico y en la percepción del estudiantado; y analizar qué componentes de los videos resultan más influyentes en la mejora del aprendizaje.

Es relevante señalar que diversos estudios han demostrado que el uso de videos educativos en matemáticas contribuye significativamente al desarrollo del pensamiento lógico y algebraico. Investigaciones recientes

destacan que estos recursos no solo proporcionan explicaciones visuales, sino que también activan redes cognitivas específicas del procesamiento matemático, como las asociadas a la comprensión visual y semántica del contenido (Amalric et al., 2023). Esta activación cognitiva sugiere que los videos, al presentar información de forma secuenciada y multisensorial, favorecen la construcción de aprendizajes significativos.

Por otra parte, los estudiantes aprenden mejor cuando la información se presenta a través de canales visuales y auditivos de manera coherente y estructurada. Esto implica que el diseño de los videos debe evitar la sobrecarga cognitiva, destacar lo esencial del contenido y utilizar estrategias como esquemas, subtítulos, ejemplos contextualizados y una narrativa clara. Además, elementos como la duración óptima, la voz en off pausada y los recursos gráficos congruentes con los objetivos didácticos son clave para la efectividad de los videos (Moreno et al., 2020; Schapira et al., 2021).

En el marco del modelo de aula invertida, los videos permiten trasladar parte de la instrucción fuera del aula, lo que libera tiempo en clase para realizar actividades prácticas, debates, resolución de problemas y proyectos colaborativos (Brown et al., 2022). Esta metodología promueve el aprendizaje activo y centrado en el estudiante, y ha demostrado resultados positivos en el rendimiento académico y en la participación estudiantil.

De igual manera, la utilización de videos también se alinea con el enfoque constructivista, en el que el estudiante construye su conocimiento a partir de la interacción con el contenido, sus conocimientos previos y su contexto. Este enfoque resalta la importancia de contextualizar los ejemplos, relacionar la teoría con problemas de la vida real y fomentar la exploración autónoma del contenido. En este sentido, el uso de videos puede contribuir a reducir la ansiedad matemática, al permitir que los estudiantes avancen a su propio ritmo y revisiten los temas cuantas veces necesiten (Park et al., 2024).

Por otro lado, investigaciones en educación inclusiva han mostrado que los videos didácticos son especialmente efectivos para atender a la diversidad en el aula. Estudiantes con discapacidades auditivas, intelectuales o dificultades de aprendizaje pueden beneficiarse enormemente de estos recursos al contar con apoyos visuales permanentes y la posibilidad de ajustar su ritmo de estudio (Nagayama et al., 2023). De igual forma,

cuando los videos se integran en plataformas asincrónicas, permiten un acceso equitativo y flexible al conocimiento (Suppan et al., 2021).

Otro componente clave para garantizar la efectividad de los videos educativos es la retroalimentación continua del alumnado. Evaluar las preferencias de los estudiantes sobre los formatos, estilos, contenidos y elementos visuales más útiles puede ofrecer datos valiosos para perfeccionar la producción de materiales audiovisuales (Da Silva y Vieira, 2022). Incluso, involucrar a los propios estudiantes en el diseño o creación de videos fomenta el aprendizaje significativo, la apropiación del conocimiento y el desarrollo de habilidades metacognitivas (Hytinen y Hatakka, 2020).

Los softwares de edición (Canva, Powtoon, Clipchamp) son plataformas que surgen como soluciones tecnológicas para facilitar la creación de contenidos visuales accesibles para todos, no solo para diseñadores profesionales.

Cabe destacar que Canva fue fundada en 2012 en Australia por Melanie Perkins, con la intención de democratizar el diseño gráfico, haciéndolo accesible para cualquier usuario sin experiencia técnica. De igual forma, Powtoon surgió en 2012 en Londres como una herramienta para crear presentaciones animadas de forma sencilla y amena. Además, Clipchamp se fundó en 2013 en Brisbane, Australia, como una plataforma para permitir la edición de video fácil en línea, integrando grabación, compresión y edición sin necesidad de software pesado.

Los guiones pedagógicos por temas del curso de la asignatura de Pensamiento Matemático I forman parte del Marco Curricular Común de la Educación Media Superior (MCCEMS) en México, impulsado por la Nueva Escuela Mexicana (NEM), que se estructura dentro del componente de formación académica, específicamente en el área de matemáticas, y su propósito principal es desarrollar el pensamiento lógico, probabilístico y estadístico de los estudiantes, donde se vinculan las matemáticas con fenómenos reales, desarrollando habilidades como la toma de decisiones basada en datos y la interpretación cuantitativa. Además, organiza los contenidos en progresiones que respetan el ritmo de aprendizaje del estudiante. (Álvarez, 2023; Ávila, 2025; Pacheco-García y Cáceres-Mesa, 2024; Vidal y Quiroz, 2024).

En este sentido, las plataformas Google Classroom y YouTube han transformado el acceso a los recursos educativos. Google Classroom, lanzada en 2014, facilita la organización de clases y promueve la inclusión digital mediante una interfaz sencilla y gratuita. Por su parte, YouTube, creado en 2005, se ha consolidado como una de las principales fuentes de contenido educativo gratuito, permitiendo la difusión masiva de conocimientos.

Finalmente, es importante subrayar que los videos no deben concebirse como sustitutos de la instrucción docente directa, sino como recursos complementarios que enriquezcan la experiencia educativa. Su implementación debe ser intencionada, con un diseño instruccional riguroso, alineado con los objetivos curriculares y adaptado a las características del grupo. La evidencia internacional respalda que, bajo estas condiciones, los videos pueden elevar la calidad de la enseñanza, incrementar la participación estudiantil y fortalecer la comprensión matemática en los niveles medio y superior (Escobar, 2024; Ngware y Mutisya, 2022).

## Metodología

Este trabajo se desarrolló bajo un enfoque cuantitativo con alcance cuasiexperimental, utilizando un diseño con grupo control, grupo A y grupo experimental no aleatorizados, grupo B. Se buscó evaluar el impacto del uso de videos didácticos en el aprendizaje de contenidos estadísticos y probabilísticos en la asignatura Pensamiento Matemático I en nivel medio superior. Cabe mencionar que los referentes para la fabricación de los instrumentos de recolección de datos, el cuestionario diagnóstico y el cuestionario final, se generan con referencia a las aportaciones de Rojas (2022), en su obra Metodología de la Investigación para Anteproyectos.

Participaron 50 estudiantes de nivel medio superior, distribuidos en dos grupos naturales del mismo nivel académico: el Grupo A (experimental), que trabajó con apoyo de videos didácticos, y el Grupo B (control), que recibió instrucción tradicional. Ambos grupos estuvieron compuestos por estudiantes de entre 15 y 16 años, sin registro de necesidades educativas especiales, por lo que se consideran de capacidades regulares.

Se utilizaron dos cuestionarios estructurados diseñados para recopilar información cuantitativa:

Cuestionario diagnóstico: aplicado al Grupo A, con el objetivo de identificar preferencias respecto al diseño de los videos educativos (duración, tipo de ejemplos, elementos visuales, etcétera).

Cuestionario final: aplicado al finalizar la intervención para evaluar la percepción del alumnado sobre la utilidad de los videos y su impacto en la comprensión de los contenidos. Ambos instrumentos fueron diseñados con base en la obra de Rojas (2022) sobre metodología de la investigación educativa.

Además, se recolectaron las calificaciones finales de ambos grupos para realizar un análisis comparativo del desempeño académico.

El procedimiento de investigación se desarrolló en cinco etapas:

Diagnóstico inicial: Se aplicó un cuestionario al grupo experimental para identificar los elementos pedagógicos y visuales deseados en los videos educativos.

Diseño y selección de videos: Se diseñaron y seleccionaron videos con base en los resultados del diagnóstico, procurando integrar explicaciones paso a paso, ejemplos contextualizados, narración clara y duración breve (menos de 10 minutos).

Implementación: El Grupo A trabajó con los videos en sesiones complementarias a lo largo de la unidad, mientras que el Grupo B continuó con clases convencionales.

Evaluación final: Se aplicó el cuestionario final y se analizaron las calificaciones obtenidas por ambos grupos.

Análisis comparativo: Se realizó un análisis descriptivo de los datos obtenidos y se compararon los resultados entre grupos para evaluar el impacto de la intervención.

Para el diseño y difusión de los videos se emplearon herramientas de edición como Canva, Powtoon y Clipchamp, así como plataformas de distribución como YouTube y Google Classroom. Estas herramientas permitieron asegurar el acceso libre y asincrónico a los contenidos, optimizados para dispositivos móviles.

El procedimiento experimental se constituye en las siguientes etapas:

Encuesta inicial: Para conocer qué elementos desean los alumnos en los videos (animación, duración, ejemplos, música, narrador, etcétera).

Diseño y selección de videos: Con base en resultados de la encuesta y contenidos curriculares.

Implementación en el grupo experimental: Visualización de videos en sesiones complementarias.

Encuesta final: Para identificar los elementos más impactantes y evaluar el rendimiento académico.

Comparación de resultados: Análisis de calificaciones, retroalimentación cualitativa y comparación entre ambos grupos.

## Resultados

Con el propósito de diseñar videos didácticos que respondieran a las verdaderas necesidades e intereses del alumnado, se aplicó una encuesta diagnóstica al grupo experimental antes de la implementación del trabajo de investigación. Esta encuesta permitió identificar los elementos visuales, narrativos y pedagógicos que los estudiantes consideran más relevantes al momento de consumir contenido educativo en formato audiovisual. A continuación, se presenta la Tabla 1, que resume las preferencias expresadas por los estudiantes respecto a los componentes más valorados en un video de matemáticas.

**Tabla 1**

*¿Qué tan importantes consideras los siguientes elementos en un video de matemáticas?*

| Elemento                                       | N.º de alumnos | % que respondió "Muy importante" |
|------------------------------------------------|----------------|----------------------------------|
| Explicaciones claras y paso a paso             | 47             | 94 %                             |
| Resolución de problemas detallada              | 44             | 88 %                             |
| Uso de ejemplos de la vida real                | 41             | 82 %                             |
| Narración con voz clara y pausada              | 40             | 80 %                             |
| Instrucciones visuales (esquemas, animaciones) | 38             | 76 %                             |
| Ritmo dinámico pero comprensible               | 37             | 74 %                             |
| Actividades o preguntas al final del video     | 35             | 70 %                             |
| Duración breve (menos de 10 minutos)           | 34             | 68 %                             |
| Subtítulos que acompañen la explicación oral   | 31             | 62 %                             |

| Elemento                                       |
|------------------------------------------------|
| Explicaciones claras y paso a paso             |
| Resolución de problemas detallada              |
| Uso de ejemplos de la vida real                |
| Narración con voz clara y pausada              |
| Instrucciones visuales (esquemas, animaciones) |
| Ritmo dinámico pero comprensible               |
| Actividades o preguntas al final del video     |
| Duración breve (menos de 10 minutos)           |
| Subtítulos que acompañen la explicación oral   |

**Tabla 2**  
*Accesibilidad y plataformas preferidas*

| Aspecto                                     | Número de estudiantes | Porcentaje (%) |
|---------------------------------------------|-----------------------|----------------|
| Acceso constante a internet: Sí             | 46                    | 92 %           |
| Dispositivo más usado: Celular              | 42                    | 84 %           |
| Plataforma preferida: YouTube               | 39                    | 78 %           |
| Plataforma preferida: Google Classroom      | 20                    | 40 %           |
| Plataforma preferida: WhatsApp              | 14                    | 28 %           |
| Dispositivo más usado: Computadora portátil | 5                     | 10 %           |
| Acceso constante a internet: No             | 4                     | 8 %            |
| Dispositivo más usado: Tableta              | 3                     | 6 %            |

De acuerdo con los datos de la Tabla 2, la mayoría de los estudiantes tiene acceso constante a internet y prefiere usar el celular para consumir contenido educativo. El acceso predominante desde celulares (84 %) y la preferencia por plataformas como YouTube (78 %) sugieren que los videos deben ser optimizados para dispositivos móviles, con formatos accesibles, reproducción fluida y disponibilidad en línea sin restricciones de descarga o compatibilidad.

Por otra parte, con los resultados de la encuesta diagnóstica, se identificaron los formatos más atractivos y los elementos que más apoyan

la comprensión de los contenidos matemáticos según la percepción del alumnado. Las animaciones narradas, ejemplos concretos y la resolución paso a paso de ejercicios son altamente valorados. Los datos obtenidos se muestran en la Tabla 3.

**Tabla 3**

*Formatos y elementos preferidos por los estudiantes*

| Elemento o formato preferido   | Número de estudiantes | Porcentaje (%) |
|--------------------------------|-----------------------|----------------|
| Ejemplos concretos             | 40                    | 80 %           |
| Resolución de ejercicios       | 38                    | 76 %           |
| Imágenes y gráficos            | 30                    | 60 %           |
| Animaciones con narración      | 23                    | 46 %           |
| Repetición del contenido       | 21                    | 42 %           |
| Profesor explicando en pizarra | 15                    | 30 %           |
| Problemas contextualizados     | 10                    | 20 %           |
| Juegos o retos matemáticos     | 2                     | 4 %            |

De acuerdo con la Tabla 3, los estudiantes prefieren formatos con ejemplos concretos y resolución de ejercicios. Además, los ejemplos explicados con imágenes y gráficos siguen siendo elementos clave para facilitar la comprensión, seguido de animaciones con narrativas.

Además de las preguntas cerradas, se solicitó a los estudiantes que expresaran libremente sus opiniones sobre las características que consideran importantes en un video educativo de matemáticas. A continuación, se presentan las respuestas principales a dos preguntas directas y una conclusión general del diagnóstico.

1. ¿Qué te gustaría que tuviera un video de matemáticas?

Lenguaje simple y directo, ejemplos fáciles, explicaciones pausadas y posibilidad de repetir.

2. ¿Qué tipo de videos no te gustan?

Largos, con mucha teoría sin ejemplos, o con voz robótica o apresurada.

A manera de conclusión diagnóstica, los estudiantes manifiestan una alta preferencia por videos breves, con explicaciones paso a paso, narración clara y que incluyan ejemplos de la vida real y ejercicios resueltos.

Se confirma la alta disponibilidad tecnológica, lo que permite el uso eficiente de plataformas como YouTube o Classroom.

De acuerdo con los datos obtenidos en la evaluación diagnóstica se procede a seleccionar videos de YouTube cuidadosamente revisados, de canales educativos confiables como Khan Academy, JulioProfe, UNAM Global, Math2me, entre otros. También, se producen videos propios explicativos grabados frente a la cámara, y se organizan en una secuencia pedagógica audiovisual a cada PA (progresión de aprendizaje).

Los criterios de selección: claridad, duración menor a 10 min, ejemplos contextualizados y calidad visual. Los videos seleccionados se organizan por PA y se alojan en una carpeta compartida (Google Drive o YouTube List).

Cada video incluye:

- Introducción breve al tema.
- Ejemplificación paso a paso.
- Actividad breve o pregunta al final.
- Se subtitulan de forma automática para mayor accesibilidad.

Las actividades específicas, herramientas digitales y productos concretos que guían el proceso de aplicación se muestran en la Tabla 4, donde se presenta un resumen de las fases y los resultados obtenidos en cada una.

**Tabla 4***Resumen de las etapas y productos de la implementación*

| Fase        | Actividad                                                  | Herramientas         | Producto                                  |
|-------------|------------------------------------------------------------|----------------------|-------------------------------------------|
| Diagnóstico | Aplicación de cuestionario de preferencias sobre videos    | Google Forms         | Datos de diseño centrado en el estudiante |
| Planeación  | Organización de los 15 temas en secuencia audio-visual     | Google Sheets        | Cronograma de producción y publicación    |
| Grabación   | Grabación de videos por parte del docente                  | Canva, PowerPoint    | Videos personalizados por PA              |
| Difusión    | Carga de videos en YouTube privado o Google Classroom      | YouTube Google Sites | Repositorio organizado por PA             |
| Evaluación  | Aplicación de encuestas finales y actividades integradoras | Google Forms         | Informe de impacto y retroalimentación    |

Como parte del proceso, se seleccionaron y elaboraron videos para cada progresión de aprendizaje, integrando materiales propios del docente y recursos externos. La Tabla 5 presenta la organización y descripción de estos videos.

Tabla 5  
Presentación de videos por progresión de aprendizaje

| PA    | Tema                                   | Tipo de video                        | Descripción                                                                          |
|-------|----------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| PA 1  | Variabilidad en decisiones             | Video propio                         | El docente explica con ejemplos cotidianos (elección de transporte, juegos de azar). |
| PA 3  | Hipótesis de equiprobabilidad          | YouTube (Math-2me), video propio     | Se complementa con ejercicios interactivos explicados por el docente.                |
| PA 6  | Recolección de datos                   | Video propio                         | Grabación con ejemplos de encuestas reales aplicadas en el salón de clases.          |
| PA 9  | Relación entre variables cuantitativas | YouTube (Khan Academy), video propio | Se ejemplifica con gráficas de dispersión usando datos reales.                       |
| PA 14 | Distribución normal                    | Video propio                         | El docente simula resultados de altura de alumnos para mostrar la curva normal.      |

Una vez que los estudiantes han trabajado con los videos diseñados para cada progresión de aprendizaje, se aplicó una encuesta final con el propósito de valorar la utilidad percibida de los videos en la comprensión de los temas, identificar los elementos más efectivos (como la narración, los ejemplos, las animaciones o la duración), medir la motivación y la disposición de los alumnos para seguir aprendiendo con este tipo de recursos, así como evaluar el desempeño académico asociado al uso de los videos. Los datos obtenidos se muestran en la Tabla 6.

**Tabla 6***Impacto general del uso de videos en el aprendizaje*

| Afirmación                                                       | No de alumnos | Porcentaje (%) |
|------------------------------------------------------------------|---------------|----------------|
| Me gustaría que se usaran videos en otras materias también       | 48            | 96 %           |
| Me gustó la forma en que se explicaron los contenidos            | 46            | 92 %           |
| Los videos me ayudaron a entender mejor los temas de matemáticas | 44            | 88 %           |
| Me sentí más motivado/a a aprender con el apoyo de los videos    | 41            | 82 %           |
| Prefiero estudiar con videos que solo con el libro o apuntes     | 39            | 78 %           |

Los resultados muestran una aceptación ampliamente positiva de los videos como herramienta didáctica. Más del 80 % de los estudiantes se sintieron motivados, comprendieron mejor los temas y prefieren este formato para futuras clases. La afirmación con mayor acuerdo fue la que plantea que los videos se utilicen en otras asignaturas.

De igual manera, en la Tabla 7, se muestran los resultados que resumen el análisis de la percepción general de los estudiantes sobre cuáles elementos de los videos didácticos les parecieron más útiles.

**Tabla 7***Análisis de la percepción general de elementos más útiles de los videos didácticos*

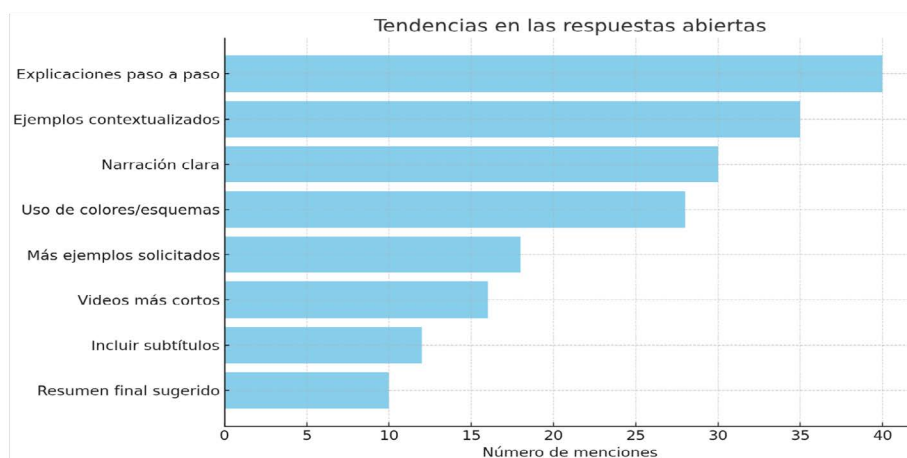
| Elemento                         | N.º. de estudiantes | Porcentaje |
|----------------------------------|---------------------|------------|
| Explicaciones paso a paso        | 45                  | 90 %       |
| Ejemplos contextualizados        | 42                  | 84 %       |
| Narración clara                  | 41                  | 82 %       |
| Animaciones o esquemas           | 38                  | 76 %       |
| Duración breve máximo 10 minutos | 35                  | 70 %       |
| Subtítulos                       | 22                  | 44 %       |
| Música de fondo                  | 9                   | 18 %       |
| Otros (voz pausada, repaso)      | 6                   | 12 %       |

Las explicaciones paso a paso, los ejemplos aplicados y la claridad de la narración fueron considerados los elementos más valiosos. La música de fondo y los subtítulos fueron apreciados por menos estudiantes, aunque aún útiles para algunos.

Otros datos importantes son las tendencias en las respuestas abiertas que corresponden a la percepción general del alumnado sobre los videos didácticos utilizados, las cuales se presentan en la Figura 1.

**Figura 1**

*Tendencias identificadas en la percepción de los videos educativos*



La gráfica muestra las principales tendencias identificadas en las respuestas abiertas de la encuesta final aplicada al grupo experimental. Se observa que la explicación paso a paso fue el elemento más valorado por los estudiantes, mencionada por el 80 % del grupo, lo que indica la importancia de una estructura clara y gradual en los videos educativos. Le siguen los ejemplos contextualizados y la narración clara, elementos que facilitaron la comprensión al conectar el contenido matemático con situaciones reales y al evitar un lenguaje técnico innecesario. También se destaca el uso de colores y esquemas visuales, que fueron apreciados como recursos que ayudaron a organizar la información.

## Resultados y discusión

Con el propósito de evaluar el impacto del uso de videos didácticos en el rendimiento académico de los estudiantes, se realizó una comparación entre los resultados obtenidos por el grupo experimental y el grupo control. Esta comparación permite observar con mayor claridad el efecto directo que tuvo la implementación de los recursos digitales en el desempeño académico en la asignatura Pensamiento Matemático I. En la Figura 2, se ilustra la diferencia de promedios finales entre ambos grupos tras la intervención.

**Figura 2**

*Comparación del promedio final entre el grupo experimental A y el grupo control B*



La gráfica muestra una clara diferencia en el rendimiento académico entre los dos grupos evaluados. El Grupo A, que trabajó con videos didácticos como recurso complementario, obtuvo un promedio final de 8.6, mientras que el Grupo B, que se mantuvo con clases tradicionales, alcanzó un promedio de 7.2. Esta diferencia representa una ventaja del 19.4 % a favor del grupo que utilizó videos, calculada con relación al promedio del grupo de control.

Los resultados evidencian el impacto positivo que tiene el uso de videos didácticos en el aprendizaje de contenidos de estadística y probabilidad en estudiantes de nivel medio superior.

En primer lugar, los datos recolectados en la encuesta inicial permitieron identificar los elementos más valorados por los estudiantes al momento de diseñar recursos audiovisuales. Entre los aspectos más mencionados destacan las explicaciones paso a paso (94 %), el uso de ejemplos de la vida real (82 %) y la resolución detallada de problemas (88 %). Esta preferencia se alinea con los principios y recomendaciones de Dávila et al. (2024), quienes enfatizan la importancia de diseñar contenidos accesibles, claros y contextualizados para mejorar el pensamiento lógico y matemático.

Respecto al acceso y consumo de estos recursos, el 84 % de los estudiantes utilizaron el celular como dispositivo principal, y el 78 % prefirió plataformas como YouTube. Esto respalda lo planteado por Vélez y Rivadeneira (2023), quienes destacan la relevancia de utilizar tecnologías disponibles y conocidas por el alumnado para facilitar el acceso y fomentar el aprendizaje autónomo. El uso de recursos móviles también está en línea con las experiencias de Rodríguez-Muñoz et al. (2021), que destacan el valor del *m-learning* en contextos educativos flexibles.

La encuesta final reveló una percepción ampliamente positiva. El 88% de los estudiantes afirmó haber entendido mejor los temas gracias a los videos, y un 82 % se sintió más motivado a aprender con este recurso. Además, el 96 % expresó que le gustaría que se usaran videos en otras materias, lo que indica una aceptación generalizada del formato. Estas cifras refuerzan las observaciones de Brown et al. (2022) y Gutiérrez et al. (2023), quienes argumentan que los videos, al ofrecer una presentación atractiva y autónoma del contenido, incrementan tanto la motivación como el compromiso del estudiante.

En cuanto a los elementos más útiles percibidos, el 90 % de los alumnos destacó las explicaciones paso a paso, el 84 % los ejemplos contextualizados, y el 82 % la narración clara. Esto corrobora lo propuesto por Malvasi y Romero (2023), quienes afirman que el diseño visual y narrativo de los videos puede potenciar significativamente la comprensión, siempre que se mantenga un equilibrio entre claridad, brevedad y dinamismo. Además, las respuestas abiertas mostraron que los estudiantes valoran la posibilidad de repetir los videos, los esquemas visuales, y solicitaron como mejoras incorporar más ejemplos y resúmenes al final de cada video.

Por otra parte, los videos didácticos posibilitan que el alumno interactúe con el contenido, regrese a puntos clave y organice su ritmo de estudio; representa una oportunidad para fomentar la autonomía en el aprendizaje, aspecto resaltado por Suppan et al. (2021) y Hyttinen y Hatakka (2020).

Así mismo, los resultados revelan que los estudiantes no solo mejoraron su rendimiento académico, sino que cambiaron su percepción de la asignatura, sintiéndose más capaces de comprender los contenidos matemáticos y participando de manera más activa en las clases. Esto concuerda con los hallazgos de Escobar (2024) y Nagayama et al. (2023), quienes afirman que el diseño adecuado de materiales audiovisuales puede ser una herramienta para democratizar el aprendizaje, mejorar la equidad y atender a distintos estilos cognitivos.

## Conclusiones

Los resultados obtenidos en esta investigación permiten concluir que el uso de videos didácticos representa una estrategia efectiva para fortalecer el aprendizaje de contenidos estadísticos y probabilísticos en la asignatura Pensamiento Matemático I. La implementación de este recurso, diseñado con base en principios del aprendizaje multimodal, el enfoque constructivista y una planeación centrada en las necesidades del estudiantado, tuvo un impacto positivo tanto en el desempeño académico como en la motivación y actitud hacia las matemáticas.

Uno de los hallazgos más relevantes fue la manera en que los estudiantes mejoraron su comprensión de los temas abordados en los videos, en particular aquellos que suelen generar mayor dificultad en el aula tradicional, como la probabilidad condicionada, la distribución normal o la relación entre variables. Esta mejora no solo fue evidenciada por las calificaciones, sino también por las respuestas cualitativas de los propios alumnos, quienes valoraron especialmente las explicaciones paso a paso, los ejemplos contextualizados y la claridad de la narración.

Además, este trabajo pone en evidencia que el diseño didáctico de los videos no solo incrementa el rendimiento académico, sino que también transforma la experiencia de aprendizaje, haciéndola más inclusiva, flexible y accesible. El uso de plataformas digitales como YouTube o

Google Classroom, combinado con una estrategia pedagógica clara, permitió ampliar los tiempos y espacios del aprendizaje más allá del aula tradicional.

A nivel científico y educativo, esta investigación aporta evidencia tangible sobre el valor de los recursos audiovisuales como herramienta de equidad en la educación media superior. Demuestra que, cuando son diseñados intencionadamente, los videos pueden atender a diferentes estilos de aprendizaje, fomentar la autonomía del estudiante y reducir las barreras de acceso al conocimiento. Asimismo, esta experiencia ofrece un modelo replicable para docentes que deseen integrar tecnología educativa en sus prácticas, reforzando el papel del profesorado como diseñador de experiencias de aprendizaje significativas.

En un contexto donde la innovación pedagógica se vuelve cada vez más necesaria para responder a los desafíos del aula contemporánea, este trabajo reafirma que la tecnología no sustituye al docente, sino que lo potencia. Los videos didácticos, lejos de ser un recurso accesorio, se consolidan como una herramienta poderosa para enriquecer la enseñanza, mejorar los resultados de aprendizaje y promover una educación matemática más comprensible, motivadora y centrada en el estudiante.

## Referencias

- Álvarez, F. V. (2023). Las Implicaciones de la Nueva Escuela Mexicana en el proceso pedagógico. *Revista Boletín Redipe*, 12(8), 161-174. <https://doi.org/10.36260/rbr.v12i8.1996>
- Álvarez-Macea, F. y Costa, V. A. (2019). Enseñanza del Algebra Lineal en carreras de ingeniería: un análisis del proceso de la modelización matemática en el marco de la Teoría Antropológica de lo Didáctico. *Eco Matemático*, 10(2), 65–78. <https://doi.org/10.22463/17948231.2594>
- Amalric, M., Roveyaz, P., & Dehaene, S. (2023). Evaluating the impact of short educational videos on the cortical networks for mathematics [Evaluación del impacto de vídeos educativos cortos en las redes corticales para las matemáticas]. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 120(6). <https://doi.org/10.1073/pnas.2213430120>
- Ávila, L. G. (2025). El humanismo en la Nueva Escuela Mexicana aporta-

- ciones en la formación del colectivo docente, *Revista Latinoamericana de Calidad Educativa*, 2(1), 180-185. <https://doi.org/10.70625/rlce/107>
- Bazán, A. y Velarde, N. M. (2021). Auto-reporte del estudiantado en criterios de desempeño didáctico en clases de Psicología. *Journal of Behavior, Health & Social Issues*, 13(1), 22–35. <https://doi.org/10.22201/fesi.20070780e.2021.13.1.78071>
- Brown, B., Delanoy, N., & Webster, M. (2022). Flipped Learning in Grade 7 and 9 Mathematics [Aprendizaje invertido en matemáticas de 7.º y 9.º grado]. *The Open/Technology in Education Society and Scholarship Association Conference*, 2(1), 1-8. <https://doi.org/10.18357/otessac.2022.2.1.23>
- Burgos, M. y Castillo, M. J. (2022). Desarrollo de la competencia reflexiva en estudiantes para maestro mediante el análisis de videos educativos de matemáticas. *Paradigma*, 43(2), 387-410. <https://doi.org/10.37618/paradigma.1011-2251.2022.p387-410.id1111>
- Cantón, D. W. (2024). Más allá de los números: Estrategias didácticas para la enseñanza de las Matemáticas. *LATAM Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades*, 5(1), 441-452. <https://doi.org/10.56712/latam.v5i1.1599>
- Ccama, Y., Cruz, D., Flores, N., Huamán, E. y Zurita, A. (2022). Percepción de los maestros de educación inicial sobre el uso de plataformas digitales educativas tras el retorno a la presencialidad . *Diálogos Abiertos*, 1(2), 20–29. <https://doi.org/10.32654/DialogosAbiertos.1-2.2>
- Dávila, J. M., Uzhca, C. E., Álvarez, A. V. y Aguilar, W. O. (2024). Estrategia didáctica basada en juegos para desarrollar el razonamiento lógico matemático en estudiantes del quinto año de educación general básica: Un enfoque en la escuela Jesús Vázquez Ochoa. *Sinergia Académica*, 7(2), 161-184. <https://sinergiaacademica.com/index.php/sa/article/view/165>
- Díaz, L. A. y Barrera, R. (2022). Uso de recursos educativos digitales y ambientes virtuales de aprendizaje para la enseñanza de matemáticas en ingeniería. Sistematización de la experiencia docente. *Actualidades Pedagógicas*, 77. <https://doi.org/10.19052/ap.vol1.iss77.5>
- Escobar, M. Á. (2024). Lenguaje de especialidad y tareas de audio descripción: Un estudio de caso. *Miscelánea: A Journal of English and*

- American Studies*, 69, 87-110. [https://doi.org/10.26754/ojs\\_misc/mj.20249488](https://doi.org/10.26754/ojs_misc/mj.20249488)
- Gutiérrez, M., Crisólogo Galván, J., Prado-Límaco, G., Molina, P. M., Medina, A., Robles, V. y Villena, C. (2023). Recursos Didácticos Virtuales: Aportes y efectividad de manuales y videos producidos por el CecomLab de UCAL. *Revista de Ciencias y Artes*, 1(1), 181–228. <https://doi.org/10.37211/2789.1216.v1.n1.11>
- Gutiérrez-Marín, N. (2021). Grado de satisfacción de estudiantes de odontología respecto al empleo de juegos didácticos en tiempos de pandemia por COVID-19. *Revista Científica Odontológica* 9(3), 1-8. <https://doi.org/10.21142/2523-2754-0903-2021-069>
- Hytinen, M., & Hatakka, O. (2020). The challenges and opportunities of using 360-degree video technology in online lecturing: A case study in higher education business studies [Los desafíos y oportunidades del uso de la tecnología de video de 360 grados en las conferencias en línea: Un estudio de caso en estudios de negocios de educación superior]. *Seminar Net*, 16(1), . <https://doi.org/10.7577/seminar.2870>
- Kanobel, M. C., Galli, M. G. y Chan, D. (2022). El uso de juegos digitales en las clases de Matemática: Una revisión sistemática de la literatura. *Revista Andina de Educación*, 5(2). <https://doi.org/10.32719/26312816.2022.5.2.12>
- Malvasi, V. y Romero, J. H. (2023). Análisis y Evaluación de Videos Educativos de YouTube como Recurso para la Asignatura de Matemáticas en Secundaria. *Papeles* 15(30). <https://doi.org/10.54104/papeles.v15n30.1431>
- Mejía, A. D., Riofrio, E. S., Mullo, K. S. y Calderón, J. P. (2024). Estrategias digitales en la enseñanza de matemáticas en la educación superior: efecto de las tecnologías en la comprensión y aplicación de conceptos. *Reincisol.*, 3(6), 6049–6069. [https://doi.org/10.59282/reincisol.V3\(6\)6049-6069](https://doi.org/10.59282/reincisol.V3(6)6049-6069)
- Morales-Puebla, J. M., Gómez-Camacho, H., Gavilán, J. y Lassaletta, L. (2023). Uso de videos como material complementario en la enseñanza de la Otorrinolaringología. *Revista ORL*, 14(4). <https://doi.org/10.14201/orl.31242>
- Moreno, D., Palacios, A., Barreras, Á., & Pascual, V. (2020). An Assessment of the Impact of Teachers' Digital Competence on the Quality of

- Videos Developed for the Flipped Math Classroom [Una evaluación del impacto de la competencia digital docente en la calidad de los videos desarrollados para el aula de matemáticas invertida]. *Mathematics*, 8(2). <https://doi.org/10.3390/math8020148>
- Morilla, C., & Espejo, R. (2022). Study of predominant multiple intelligences in bilingual didactic audiovisual media [Estudio de las inteligencias múltiples predominantes en medios audiovisuales didácticos bilingües]. *TECHNO REVIEW. International Technology, Science and Society Review /Revista Internacional de Tecnología, Ciencia y Sociedad*, 12(3), 1–11. <https://doi.org/10.37467/revtechno.v11.4446>
- Nagayama, K., Tsutomu, K., & Wakabayashi, K. (2023). Video Modeling and Systematic Instructions to Teach Graphing Skills to Elementary School Students With Intellectual and Hearing Disabilities [Modelado de video e instrucciones sistemáticas para enseñar habilidades gráficas a estudiantes de primaria con discapacidades intelectuales y auditivas]. *The Journal of Special Education*, 57(4), 248-255. <https://doi.org/10.1177/00224669231192967>
- Ngware, M. W., & Mutisya, M. (2022). Math pedagogical practices in Kenya and Uganda, and their implications to learning in sub-Saharan Africa [Prácticas pedagógicas de matemáticas en Kenia y Uganda y sus implicaciones para el aprendizaje en el África subsahariana]. *Journal of Applied Learning & Teaching*, 5(2). <https://doi.org/10.37074/jalt.2022.5.s2.6>
- Pacheco-García, L. F. y Cáceres-Mesa, M. L. (2024). Algunas reflexiones sobre el Aprendizaje Basado en Problemas para la mejora de las habilidades del Pensamiento Matemático en el contexto de la Nueva Escuela Mexicana. *Revista Transdisciplinaria de Estudios Sociales y Tecnológicos*, 4(1), 67-75. <https://doi.org/10.58594/rtest.v4i1.106>
- Park, J., Ramirez, G., & Park, D. (2024). Effect of preschool teacher's math anxiety on teaching efficacy and classroom engagement in math [Efecto de la ansiedad matemática de los maestros de preescolar sobre la eficacia de la enseñanza y la participación en el aula de matemáticas]. *Psychology in the Schools*, 61(6), 2600-2611. <https://doi.org/10.1002/pits.23182>

- Pattier, D. (2022). Enseñando Matemáticas a través de YouTube: El caso de los edutubers Españoles. *Digital Education Review*, 42. <https://doi.org/10.1344/der.2022.42.65-80>
- Paucar, V. P., Chalco, C. L., Birmania, M. L. y Arizala, R. E. (2023). Impacto de las plataformas digitales en el aprendizaje colaborativo: Análisis de casos y prácticas exitosas. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 7(3), 1321-1342. [https://doi.org/10.37811/cl\\_rcm.v7i3.6275](https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v7i3.6275)
- Pérez, A., Quero, O. N. y Bravo, J. L. (2020). Estrategia didáctica para enseñar a dirigir el proceso de enseñanza-aprendizaje de la resolución de problemas matemáticos. *Revista Educación*, 45(1), 438–456. <https://doi.org/10.15517/revedu.v45i1.42112>
- Quintero, V. V., Álvarez, C. L. y Ortiz, W. (2024). El Aprendizaje basado en juegos didácticos para el desarrollo de relaciones lógico-matemáticas, en estudiantes de preparatoria. *Sinergia Académica*, 7(3), 199-226. <https://doi.org/10.51736/sa.v7i3.335>
- Ricaldi-Echevarría, M. L. (2023). Formación didáctica y evaluación de los aprendizajes en docentes de matemática. *Sociedad & Tecnología*, 6(3), 364-377. <https://doi.org/10.51247/st.v6i3.383>
- Rivera, F. N., Villalta, T. B. y Maliza-Cruz, W. I. (2024). Herramientas digitales para la enseñanza de matemática en la formación técnica profesional. *Polo del Conocimiento*, 9(4). <https://doi.org/10.23857/pc.v9i4.7133>
- Rodríguez-Muñiz, L. J., Alonso-Castaño, M. y Muñiz-Rodríguez, L. (2021). Análisis del conocimiento de estudiantes para maestro o maestra en la elaboración de vídeos educativos: una experiencia didáctica. *Magister*, 33(1), 75-84. <https://doi.org/10.17811/msg.33.1.2021.75-84>
- Rojas, N. (2022). Metodología de la investigación para anteproyectos: Research Methodology for Preliminary Projects. *Educación Superior*, (34). <https://doi.org/10.56918/es.2022.i34.pp206>
- Roque, R. J., Roque, G. Y. y Balladares, C. (2022). Gestión pedagógica: plan para mejorar procesos didácticos de matemática. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 6(1), 601-612. [https://doi.org/10.37811/cl\\_rcm.v6i1.1520](https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v6i1.1520)
- Salvatierra, A., Romero, S. y Shardin, L. (2021). Khan Academy: Fortalecimiento del aprendizaje de Cálculo I en estudiantes universitarios.

- Propósitos y Representaciones*, 9(1). <https://doi.org/10.20511/pyr2021.v9n1.1042>
- Schapira, R., Bergman, D., & Aram, D. (2021). Mothers' discourse during shared reading of books relating to 'positive' and 'negative' emotions in different genres [Discurso de las madres durante la lectura compartida de libros relacionados con las emociones "positivas" y "negativas" en diferentes géneros]. *Journal of Research in Reading*, 44(4), 897-909. <https://doi.org/10.1111/1467-9817.12370>
- Da Silva, P. V., & Vieira, F. R. (2022). Math for Olympiad: A didactic proposal for high school from the perspective of the international Mathematical Olympiad [Matemáticas para Olimpiadas: Una propuesta didáctica para bachillerato desde la perspectiva de la Olimpiada Matemática Internacional]. *Journal of Advanced Sciences and Mathematics Education*, 2(2), 97-108. <https://doi.org/10.58524/jasme.v2i2.135>
- Suppan, M., Stuby, L., Carrera, E., Cottet, P., Koka, A., Assal, F., Savol-delli, G. L., & Suppan, L. (2021). Asynchronous Distance Learning of the National Institutes of Health Stroke Scale During the COVID-19 Pandemic (E-Learning vs Video): Randomized Controlled Trial [Aprendizaje a distancia asincrónico de la Escala de Accidentes Cerebrovasculares de los Institutos Nacionales de Salud durante la pandemia de COVID-19 (aprendizaje electrónico vs. video): Ensayo controlado aleatorizado]. *Journal of Medical Internet Research*, 23(1). <https://doi.org/10.2196/23594>
- Tejeda, M. A. (2025). Videos en La Educación. *Vida Científica Boletín Científico de la Escuela Preparatoria No. 4*, 13(25), 33-35. <https://doi.org/10.29057/prepa4.v13i25.13989>
- Vélez, D. A. y Rivadeneira, F. (2023). Herramientas digitales para el desarrollo de competencias en el área de matemáticas. *Delectus*, 6(2), 86-99. <https://doi.org/10.36996/delectus.v7i1.216>
- Vidal, J. A., Rabadan, D. y Quiroz M. (2024). La Nueva Escuela Mexicana, el retorno a los principios del civismo de la educación mexicana, su impacto en la sociedad. *Revista Diálogos Interdisciplinarios en Red*, 12(1), 85-96. <https://doi.org/10.34893/rediir.v12i1.531>
- Zenteno, F. A., Malpartida, R., Alborno, V. L. y Rojas, W. (2023). Plataforma Khan Academy para enseñanza - aprendizaje de matemática básica en estudiantes universitarios. *Llimpi*, 3(1), 30-38. <https://doi.org/10.54943/lree.v3i1.243>



# Capítulo 3

---

## **Clases lúdicas y los drones en secundaria**

*Alan Ramírez-Noriega*

*Gibrán U. López Coronel*

*Manuel de Jesús Rodríguez-Guerrero*

*Yobani Martínez-Ramírez*

<https://doi.org/10.61728/AE20258894>



## **Resumen**

Una clase lúdica es una sesión de enseñanza en la que se utilizan juegos, dinámicas o actividades recreativas como estrategia didáctica para facilitar el aprendizaje. Combinar estas metodologías con tecnologías actuales, como los drones, permite captar la atención y motivar a los estudiantes durante la clase. Esta investigación implementó una clase lúdica con apoyo de drones con el fin de medir el impacto de la estrategia en los alumnos. El proceso experimental consistió en llevar a cabo dicha clase utilizando drones como herramienta educativa. Los resultados indican que los alumnos responden positivamente a las clases lúdicas, ya que rompen con la enseñanza tradicional. Además, se observó que los estudiantes prefieren expresarse mediante dibujos en lugar de palabras.

## **Introducción**

La educación secundaria es una etapa fundamental en la formación integral de los jóvenes, ya que no solo consolida sus conocimientos académicos, sino que también desarrolla habilidades cognitivas, sociales y emocionales esenciales para su futuro. En este nivel, los estudiantes adquieren herramientas que les permiten enfrentar desafíos tanto en su vida personal como profesional, por lo que es crucial implementar metodologías innovadoras que fomenten su motivación y aprendizaje significativo (Tapia, 2023).

Una clase lúdica es una estrategia pedagógica que integra el juego y la diversión como elementos centrales del proceso de enseñanza-aprendizaje. Este enfoque no solo hace que los contenidos sean más atractivos, sino que también promueve la creatividad, el trabajo en equipo y la resolución de problemas (Piedra, 2018). En la era digital, las clases lúdicas se han potenciado gracias a la tecnología, la cual ofrece herramientas interactivas y recursos innovadores, como drones, que permiten experiencias educativas dinámicas y enriquecedoras.

Los drones son dispositivos tecnológicos no tripulados, controlados de forma remota, que tienen múltiples aplicaciones en la vida cotidiana, desde la grabación audiovisual y la agricultura de precisión hasta la logística y la seguridad (Addati y Lance, 2014). Su versatilidad los convierte en una herramienta valiosa para el aprendizaje, especialmente en el ámbito escolar (Jiménez, 2020).

Considerando la utilidad de los drones, esta investigación implementa una clase lúdica a nivel secundario empleando drones para determinar su impacto en los estudiantes. El estudio evalúa la aceptación de la estrategia didáctica y su efecto en el aprendizaje, teniendo en cuenta que no se trata solo de una actividad lúdica, sino de una experiencia práctica que permite comprender la utilidad de los drones.

Este artículo se organiza de la siguiente manera: la segunda sección presenta el marco teórico, donde se describen los conceptos relacionados con la investigación, como las clases lúdicas y los drones. Posteriormente, se explica la metodología, es decir, el procedimiento seguido y los instrumentos aplicados para recolectar la información. Luego, se muestran los resultados y la evidencia de la clase lúdica, seguidos de la discusión correspondiente. Finalmente, se presentan las conclusiones, destacando los aspectos más relevantes, y las referencias bibliográficas.

## **Marco teórico**

### **Clases lúdicas**

Una clase lúdica es una sesión educativa que utiliza actividades recreativas, juegos y dinámicas como herramientas pedagógicas para facilitar el proceso de enseñanza-aprendizaje. Estas actividades actúan como un puente entre el placer y el conocimiento, haciendo que el aprendizaje sea más motivador, interesante y significativo para los estudiantes (López y Mejía, 2014; Sousa y Almeida, 2021).

Las principales características y beneficios de las clases lúdicas son (López y Mejía, 2014; Sousa y Almeida, 2021):

Las clases lúdicas dinamizan el ambiente escolar, incrementando la motivación y el interés de los estudiantes por los contenidos.

Al involucrar a los estudiantes en actividades prácticas y participativas, se favorece la construcción social del conocimiento y el aprendizaje significativo.

Estas clases promueven el desarrollo de habilidades intrapersonales e interpersonales importantes para el crecimiento integral del individuo.

La lúdica se presenta como una herramienta pedagógica que complementa los métodos tradicionales, facilitando la comprensión y retención de los contenidos.

## **Drones**

Un dron es un dispositivo volador no tripulado que puede ser controlado a distancia o volar de manera autónoma mediante software y sensores integrados (Krishnan et al., 2022). Su utilidad abarca desde tareas recreativas como la fotografía y videografía aérea hasta aplicaciones más complejas en sectores como la agricultura, la inspección de infraestructuras, la vigilancia, la entrega de paquetes, la búsqueda y rescate y la investigación científica (Reuter y Pedenovi, 2019).

El uso de drones en la educación está creciendo rápidamente, integrándose en diferentes niveles y áreas académicas. Los drones se emplean tanto para motivar a los estudiantes como para desarrollar habilidades técnicas y competencias transversales, especialmente en disciplinas STEM (por sus siglas en inglés Science, Technology, Engineering, and Mathematics) y en proyectos prácticos (Jiménez, 2020).

Existen diferentes aplicaciones y beneficios en el aula, por ejemplo: (1) El uso de drones en clases de matemáticas, física y geografía ha demostrado mejorar el rendimiento académico, especialmente en matemáticas, y aumentar la motivación y actitud positiva de los estudiantes hacia el aprendizaje (Fokides et al., 2017; Rábago y Portuguese-Castro, 2023). (2) Programar y operar drones fomenta habilidades como la visualización espacial, la secuenciación, el pensamiento crítico y la resolución de problemas (Bai et al., 2021; Yeung et al., 2024). Además, los estudiantes adquieren competencias digitales y tecnológicas relevantes para el futuro laboral (Rábago y Portuguese-Castro, 2023). (3) Los drones facilitan el aprendizaje basado en proyectos y la colaboración en equipo,

permitiendo experiencias prácticas y multidisciplinarias que despiertan el interés por las carreras STEM (Bai et al., 2021; Yeung et al., 2024).

Los drones representan una herramienta educativa innovadora que potencia el aprendizaje práctico, la motivación y el desarrollo de habilidades clave en estudiantes de todos los niveles. Aunque existen desafíos para su integración generalizada, su potencial para transformar la educación es significativo y sigue en expansión.

## Metodología

La investigación es del tipo cuantitativa principalmente ya que hace una recopilación de información basado en la frecuencia de opiniones de los estudiantes, sin embargo, también se participa dirigiendo la actividad y observando el comportamiento de los estudiantes. Por lo que se considera una investigación aplicada con inmersión donde ocurre la acción, es decir, participando activamente en la clase lúdica.

La investigación realiza un cuasiexperimento ya que se trabaja con grupos ya formados, no se altera de forma algunos los grupos. El alcance de la investigación ese del tipo descriptivo, aunque se realizaron pruebas estadísticas entre variables, no hubo resultados positivos.

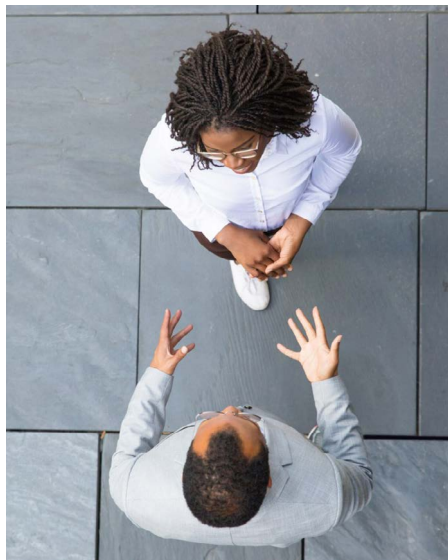
La actividad forma parte de la materia Tecnología 1 que se imparte en primer año. El estudio de la tecnología de acuerdo con la fase 6 de la Secretaría de Educación Pública (SEP, 2023): “aspira a que las y los estudiantes obtengan una Formación Tecnológica Básica, la cual se sustenta en la Alfabetización Tecnológica y la Cultura Tecnológica”. Donde se destaca como uno de sus postulados importantes que los alumnos emplean tecnología de forma inteligente; es decir, conozcan tecnologías actuales, su funcionamiento y la forma de usarlas. Por tanto, se elige un tema de actualidad como son los drones.

## Descripción de la actividad

Con el propósito de aplicar la estrategia lúdica, se creó una actividad en la que los alumnos, organizados en equipos, deben interactuar y cooperar para cumplir un objetivo específico. Este consiste en que cada grupo

represente visualmente la palabra “SNTE” y su respectivo grupo (1B, 1C o 1D) utilizando sus cuerpos. Para documentar esta actividad, se empleó un dron que tomó fotografías y videos desde una vista superior, similar a la mostrada en la Figura 1.

**Figura 1**  
*Toma cenital*



*Fuente: Freepik Company, 2025.*

El DJI Mini 3 (DJI, 2025) es un dron compacto y ultraligero, ideal para principiantes y viajeros. Con un peso inferior a 249 gramos, no requiere registro en muchos países. Ofrece una impresionante calidad de imagen con video 4K HDR y fotos de 12 MP (o 48 MP). Su batería extendida permite vuelos de hasta 38 minutos. Destaca por su capacidad de grabación vertical real para redes sociales, resistencia al viento de nivel 5 y funciones inteligentes como QuickShots. Es fácil de volar y transportar, perfecto para capturar aventuras aéreas (ver Figura 2).

**Figura 2**  
*Dron DJI mini 3 en reposo*



*Fuente:* Elaboración propia.

## **Participantes de la actividad**

Los estudiantes que participan en la investigación están inscritos en la Escuela Secundaria S.N.T.E. #2 en el turno matutino en la ciudad de Los Mochis, Ahome, Sinaloa. Los participantes pertenecen a los grupos 1B, 1C y 1D, por lo que son estudiantes que en su mayoría tienen edades entre 11 y 12 años. Todos los alumnos fueron invitados a participar; sin embargo, algunos no participaron porque indicaron no sentirse bien o simplemente no asistieron ese día.

## **Procedimiento**

El desarrollo de la actividad se llevó a cabo mediante las siguientes etapas:

1. Evaluación inicial (Clase 1): El docente aplicó un cuestionario diagnóstico sobre drones, incluyendo datos generales de los estudiantes. Las preguntas abarcaron conceptos básicos como: ¿Qué es un dron? ¿Has visto uno en persona? ¿En qué contexto? ¿Cuál es su utilidad? Además, se solicitó a los alumnos que dibujaran un dron para evaluar su conocimiento previo.

2. Explicación de la dinámica (Clase 2): Se detalló a los estudiantes la mecánica de la actividad: formar con sus cuerpos, vistos desde una perspectiva aérea, las letras de la palabra “SNTE” junto a su grupo (1B, 1C o 1D). La metodología se ilustró en el pizarrón, mostrando cómo configurar cada letra.
3. Práctica en el aula (Clase 2): Los alumnos ensayaron la formación de las letras dentro del salón bajo la guía del docente. Este indicaba una letra (por ejemplo, “S”), y el grupo la reproducía con sus cuerpos, repitiendo el proceso sucesivamente con cada carácter.
4. Demostración con el dron (Clase 3): El profesor presentó un dron real en clase, explicando sus componentes, funcionamiento y aplicaciones prácticas. La exposición, apoyada en el dispositivo físico, retomó las respuestas del diagnóstico para resolver dudas comunes y reforzar el aprendizaje mediante retroalimentación formativa.
5. Ejecución en espacio abierto (Clase 3): El grupo se trasladó a la cancha escolar para formar las letras y registrar evidencias fotográficas y videográficas. Durante el vuelo del dron, los estudiantes se organizaron para crear las letras en el orden establecido. Mediante la visualización en tiempo real de la cámara del dispositivo, ajustaban su posición hasta lograr la forma correcta desde la perspectiva cenital.
6. Evaluación final (Clase 4): Se aplicó un examen escrito para medir la adquisición de conocimientos y el nivel de satisfacción con la actividad. Este instrumento permitió contrastar los resultados con el diagnóstico inicial, enfocándose en el impacto pedagógico más que en una calificación tradicional, con el fin de identificar áreas de mejora.

La actividad duró varios días; con las fotos y videos tomados se elaboró un video para la red social TikTok. Los enlaces de los videos fueron distribuidos a los alumnos para que miraran la actividad realizada; hubo muchos comentarios positivos y corazones (me gusta el video) de los alumnos. Para proteger la integridad de los alumnos, las tomas fueron tomadas a gran altura y evitan distinguir la cara de los estudiantes.

## Instrumento

El instrumento aplicado está organizado en tres categorías: preguntas de información general, de diagnóstico y postratamiento. A continuación, se detallan cada una de las secciones.

### *Preguntas de información general*

Las preguntas generales se refieren al nombre, edad y sexo; también se obtienen las calificaciones y las faltas en la materia Tecnología al momento de la aplicación de la encuesta, aunque estas últimas se obtienen de la lista.

### *Pregunta de diagnóstico*

1. ¿Sabes qué es un dron? La pregunta consiste en identificar de forma dicotómica si conoce algo sobre drones; las respuestas son: sí, no.
2. Explica qué es un dron (pre1): Para profundizar en el conocimiento, es necesario que el estudiante explique con sus palabras qué es un dron; es una pregunta cualitativa de libre respuesta.
3. ¿Has visto un dron real? Para identificar la experiencia de los estudiantes con los drones en la vida real, se aplica esta repregunta; las respuestas son: sí, no.
4. ¿En qué situación viste un dron real? Permite definir algunos detalles sobre el conocimiento y experiencia del uso de los drones, identificando si poseen incluso algún dron. Respuesta libre tipo cualitativa.
5. ¿Para qué me sirve un dron? (pre2): Esta pregunta se enfoca en definir la utilidad del dron e identificar si lo identifican como ocio o trabajo. Es una pregunta cualitativa.
6. Dibuja un dron, rubrica (0,1,2) (pre3): Aunque las respuestas son cualitativas, se encasilla como cuantitativa, siguiendo la rúbrica: No dibuja el dron, dibuja una minoría de los elementos del dron (cuerpo del dron y sus motores), dibuja la mayoría de los elementos del dron (cuerpo, motores, control y/o persona).

### *Preguntas postratamiento*

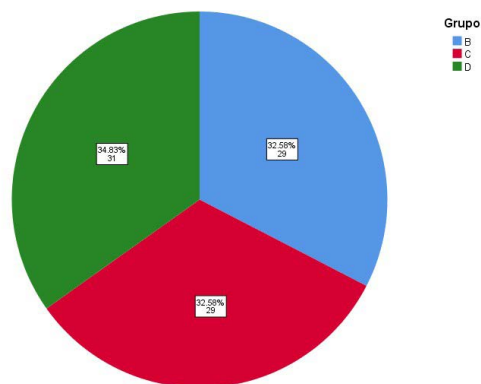
1. ¿Qué es un dron? (post1): Esta pregunta está relacionada con la pregunta 2 de diagnóstico (pre1); el objetivo es comparar su respuesta antes y después del tratamiento.
2. ¿Para qué me sirve un dron? (post2): Esta pregunta está relacionada con la pregunta 5 de diagnóstico (pre2); es empleada con fines colaborativos.
3. Explica con tus palabras la actividad elaborada con el dron en la escuela: La respuesta es abierta para que el estudiante explique libremente.
4. ¿Te gustó la actividad realizada? Es una pregunta dicotómica (sí, no); el objetivo es identificar el agrado de la actividad.
5. ¿Te gustaría otra actividad similar? También es una pregunta dicotómica, con las opciones: sí, no; para medir el impacto de la actividad.
6. ¿En algún momento te aburrió la actividad? La pregunta permite evaluar si en algún momento la actividad perdió el interés; las respuestas son: sí, no, más o menos.
7. Dibuja un dron (0,1,2) (post3): La instrucción está relacionada con la instrucción 6 de diagnóstico (pre3); es empleada para comparar sus respuestas posteriores al tratamiento.

## **Resultados**

### **Datos generales**

En el experimento participaron tres grupos para un total de 89 estudiantes. Los grupos B y C aportaron 29 estudiantes cada uno; el grupo D aportó 31 estudiantes (ver Figura 3). Algunos estudiantes quedaron fuera, ya que no asistieron a las sesiones o asistieron a una sola, lo que para fines comparativos no era útil.

**Figura 3**  
*Estudiantes por grupo*



*Fuente:* Elaboración propia.

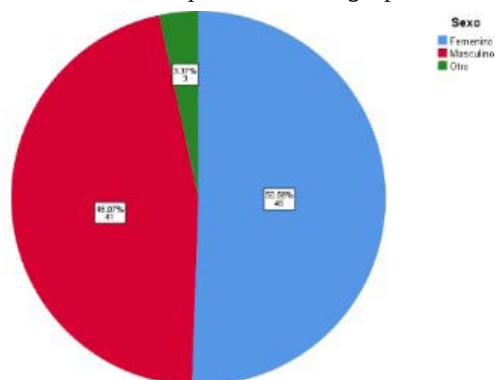
Los estudiantes tienen una media de calificaciones de 9.11 con una desviación estándar (DS) de 1.4. El grupo D aporta el mejor promedio con 9.61; posteriormente, el grupo C con 9.00; finalmente, el grupo B tiene el promedio más bajo con 8.69. En cuanto a las edades, la media es 11.85 con una desviación estándar de 0.41, el mínimo es 11 y el máximo 13.

En cuanto a las faltas, el grupo D en promedio 1.35 faltas por estudiante, el grupo B en promedio 1.21 faltas, el grupo C 1 falta en promedio por estudiante. El promedio de los tres grupos es 1.19 de faltas (DS 1.4).

La distribución del sexo fue muy similar entre hombre y mujeres, ya que hay 45 personas que se identifican como femenino, 41 como masculino y 3 como otro; ver Figura 4 para más detalles.

**Figura 4**

*Distribución del sexo para todos los grupos*



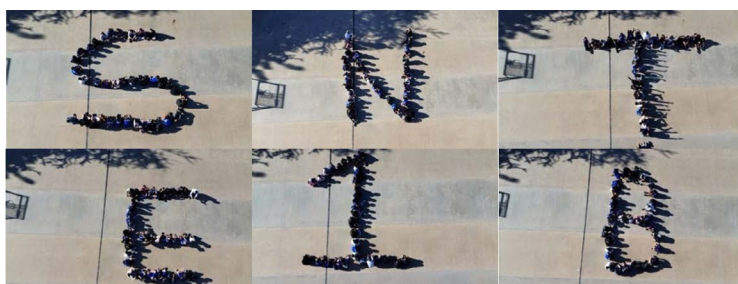
*Fuente:* Elaboración propia.

## Evidencia de la estrategia didáctica

Los resultados de la estrategia son mostrados en imágenes organizadas por grupo. Las figuras 5, 6 y 7 muestra las tomas cenitales tomadas con el dron.

**Figura 5**

*Imágenes del grupo 1B*



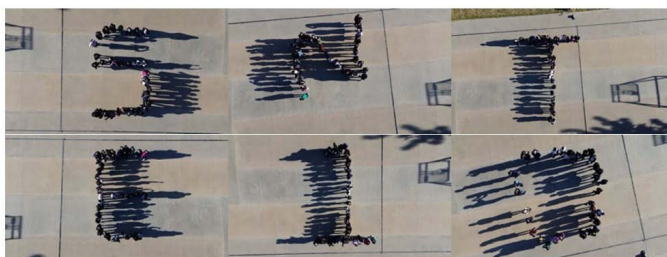
*Fuente:* Elaboración propia.

**Figura 6**  
*Imágenes del grupo 1C*



*Fuente:* Elaboración propia.

**Figura 7**  
*Imágenes del grupo 1D*



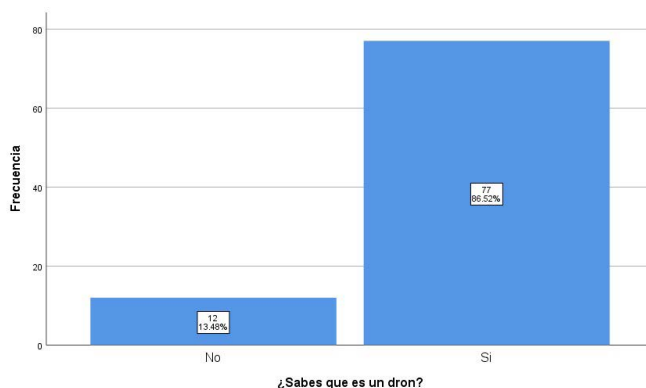
*Fuente:* Elaboración propia.

## **Resultados de diagnóstico (Pretratamiento)**

En esta fase se hacen preguntas de diagnóstico sobre el tema. Los estudiantes pueden identificar lo que es un dron, al menos en su mayoría (86.52 %); el resto al menos no asocia la palabra con el dispositivo volador no tripulado (ver Figura 8). A su vez, también se les pidió explicar

qué es un dron; un 84.27% de los estudiantes lo hicieron; el resto no pudo hacerlo.

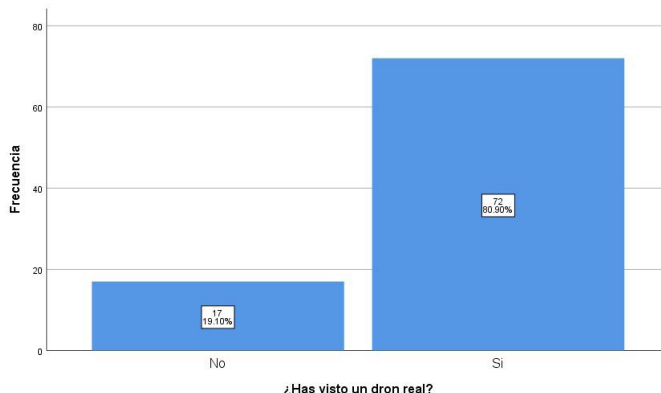
**Figura 8**  
*Pregunta ¿Sabes que es un dron?*



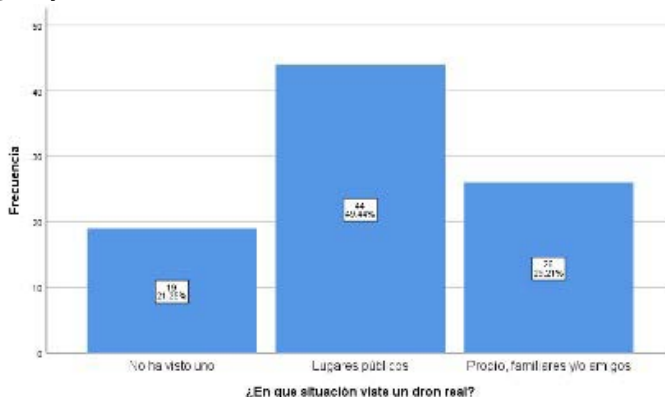
*Fuente:* Elaboración propia.

Los estudiantes indican que el 19.1 % nunca ha visto un dron real; lo conocen por otros medios, pero en vivo aún no. El resto afirma sí haberlos visto de forma presencial (ver Figura 9). Aquellos que han visto uno afirmaron haberlo visto en lugares públicos, aunque otros de forma más cercana a través de familiares, amigos o incluso propios (ver Figura 10).

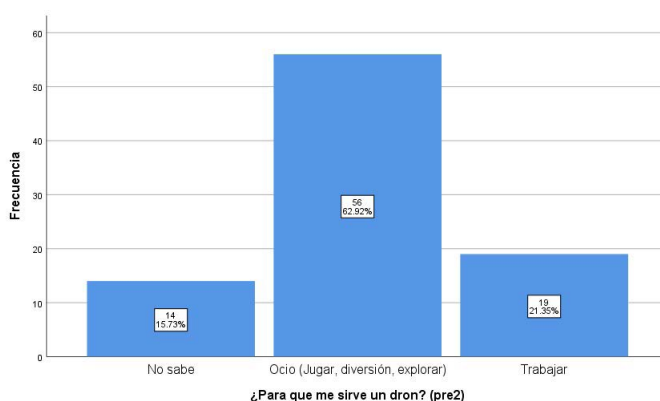
**Figura 9**  
*¿Has visto un dron real?*



*Fuente:* Elaboración propia.

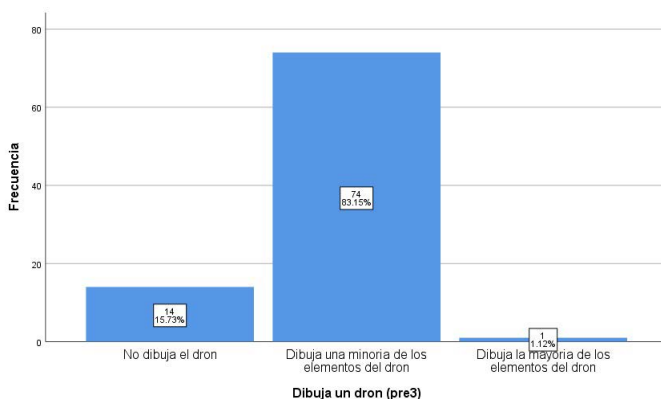
**Figura 10***¿En qué situación viste un dron real?**Fuente:* Elaboración propia.

En cuanto a la utilidad de un dron, los estudiantes indican con un 84.27 % que se emplea para ocio y para trabajar; el resto no sabe cuál es su utilidad (ver Figura 11).

**Figura 11***¿Para qué me sirve un dron?**Fuente:* Elaboración propia.

Para representar la imagen mental del dron se les solicitó a los estudiantes dibujarlo, 14 (15.73 %) no dibujaron el dron, 74 (83.15 %) dibujaron el dron con sus elementos mínimos y 1 (1.12 %) dibujó el dron con todos sus elementos (ver Figura 12 para más detalles).

**Figura 12**  
*Dibuja un dron*



Fuente: Elaboración propia.

## Preguntas postratamiento

Después de la actividad con el uso del dron se aplicaron las siguientes preguntas o instrucciones, algunas relacionadas con las preguntas de diagnóstico.

De acuerdo con los resultados, un 89.9 % de los estudiantes pueden explicar que es un dron, el resto (10.1 %) aun no puede hacerlo. Esta instrucción está relacionada con la misma pregunta de diagnóstico, como se aprecia en la Tabla 1.

**Tabla 1**  
*El estudiante puede explicar que es un dron*

|                           | Diagnóstico (%) | Post-tratamiento (%) |
|---------------------------|-----------------|----------------------|
| No explica que es un dron | 14 (15.7)       | 9 (10.1)             |
| Explica que es un dron    | 75 (84.3)       | 80 (89.9)            |
|                           | 89 (100)        | 89 (100)             |

Los estudiantes pueden explicar la utilidad de un dron en un 97.8 % de los casos. Mientras que solo el 2.2 % no puede hacerlo. Esta pregunta

también se aplicó en la etapa de diagnóstico, la comparativa de resultados se aprecia en la Tabla 2.

**Tabla 2**

*Comparativa etapa diagnóstico vs postratamiento*

|                             | Diagnóstico (%) | Post-tratamiento (%) |
|-----------------------------|-----------------|----------------------|
| No sabe                     | 14 (15.7)       | 2 (2.2)              |
| Conoce la utilidad del dron | 75 (84.3)       | 87 (97.8)            |
| Total                       | 89 (100)        | 89 (100)             |

La Tabla 3 muestra el concentrado de las preguntas relacionadas con la aceptación de la actividad lúdica. Se puede destacar que (1) el 98.9 % de los participantes entendieron y explicaron la actividad realizada, (2) el 95.5 % de los estudiantes les gusto la actividad realizada, (3) los estudiantes quisieran otra actividad similar, esto con una aceptación del 93.3 %. Por lo que, en general, los estudiantes aceptan la actividad realizada con el dron.

**Tabla 3**

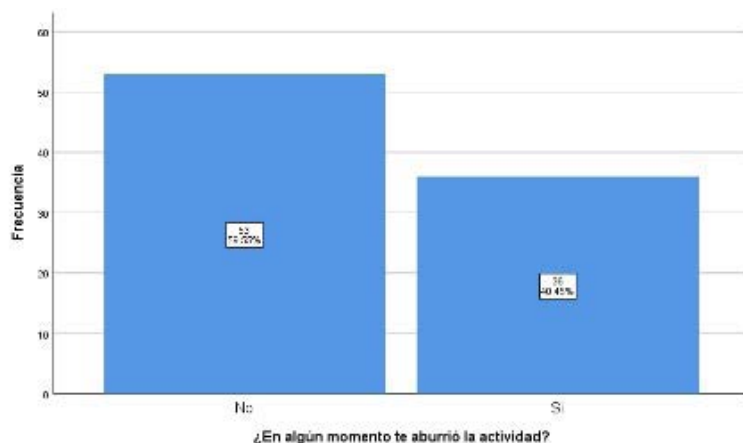
*Aceptación de la actividad lúdica*

|                                                                           | Si (%)    | No (%)   | Total    |
|---------------------------------------------------------------------------|-----------|----------|----------|
| Explica con sus palabras la actividad elaborada con el dron en la escuela | 88 (98.9) | 1 (1.1%) | 89 (100) |
| ¿Te gustó la actividad realizada?                                         | 85 (95.5) | 4 (4.5)  | 89 (100) |
| ¿Te gustaría otra actividad similar?                                      | 83 (93.3) | 6 (6.7)  | 89 (100) |

Por otra parte, la Figura 13 indica que el 59.6 % de los participantes no se aburririeron con la actividad; sin embargo, el 40.4 % indicaron un aburrimiento en algún momento de la actividad.

**Figura 13**

*¿En algún momento te aburrió la actividad?*



*Fuente:* Elaboración propia.

El 98.9 % de los estudiantes puede dibujar un dron al menos con sus elementos básicos (ver Tabla 4). Estos resultados están relacionados con los mostrados en la figura 12.

**Tabla 4**

*Capacidad del estudiante para representar un dron gráficamente*

|                                              | Diagnóstico (%) | Post-tratamiento (%) |
|----------------------------------------------|-----------------|----------------------|
| No dibuja el dron                            | 14 (15.7)       | 1 (1.1)              |
| Dibuja una minoría de los elementos del dron | 74 (83.1)       | 75 (84.3)            |
| Dibuja la mayoría de los elementos del dron  | 1 (1.1)         | 13 (14.6)            |
| Total                                        | 89 (100)        | 89 (100)             |

## Discusión

Los aspectos más destacados de los resultados son los siguientes.

### Fase de diagnóstico

En la fase de diagnóstico se identificaron los conocimientos previos de los estudiantes. Aunque la mayoría de los estudiantes sabían que era un dron, algunos no sabían exactamente, dado que tenían confusión con el nombre; pudimos determinar esto porque cuando se les mostró el dron en realidad sí lo identificaban, pero no sabían que era ese su nombre, esto de acuerdo con comentarios de los alumnos.

Al momento de explicar qué es un dron, los estudiantes lo hacían cada uno a su modo; sin embargo, había diferentes niveles de detalle: algunos lo hacían de forma más completa y otros de forma superficial; solo algunos, aquellos que no identificaban el dron, no podían explicarlo por obvias razones.

Aunque algunos sabían que era el dron, no habían visto uno en forma real; los estudiantes indican haberlos visto en lugares públicos como parques o eventos masivos, aunque algunos de forma más cercana al ser propio, de algún familiar o de amigos.

Los estudiantes identifican el dron principalmente para jugar o divertirse; una minoría lo identifica para trabajar. Los estudiantes pueden dibujar el dron, aunque básicamente lo dibujan con su cuerpo y motores con las hélices; muy pocos identifican que hay un control y también una persona que lo maneja.

### Fase postratamiento

Posterior a la actividad con el dron, los estudiantes ya tenían un conocimiento más completo del dron, ya que se les explicó de forma verbal qué era y también se involucraron de forma práctica en la actividad lúdica. Sin embargo, aun el 10.1 % no pudo explicar qué era el dron; esto se vincula con la dificultad de expresar de forma escrita una idea, más allá de la falta del conocimiento, aunque también pudo ser antipatía por la encuesta. Esta

pregunta también se aplicó en el diagnóstico y solo 5 personas pudieron explicar qué era un dron, considerando aquellas que no habían podido.

En cuanto a la utilidad de un dron, los estudiantes pudieron explicar en su gran mayoría para qué servía un dron; solo dos estudiantes no pudieron definir la utilidad del dron. En comparación con la pregunta de diagnóstico relacionada, de 15.7 % de alumnos que no pudieron explicar, pasó a 2.2 %.

La actividad fue bien aceptada y entendida; solo hubo un caso de un estudiante que no pudo explicar la actividad. La actividad le gustó a la mayoría de los estudiantes, por lo que es de su agrado realizar otra actividad similar. A pesar de la aceptación de la actividad, un alto porcentaje (40.3 %) mencionó que en algún momento se aburrió. La actividad requirió de organización de los estudiantes, por lo que algunos participaban activamente y otros requerían más tiempo de organización; esto hacía que algunos alumnos se aburrieran mientras otros trataban de organizarse con la actividad.

Finalmente, los estudiantes pudieron dibujar un dron en su mayoría; solo uno no pudo dibujarlo. En comparación con el diagnóstico, más estudiantes dibujaron el dron, incluso con más detalles. Esto contrasta con la explicación que dieron los estudiantes sobre el dron, ya que un 10.1 %. No pudieron explicarlo; sin embargo, sí puede dibujarlo, es decir, su capacidad de expresión está influenciada por su forma de representar su conocimiento; un dibujo es para ellos algo más simple que escribir un texto. El dibujo es una herramienta poderosa para expresar y desarrollar ideas; no solo sirve como medio de comunicación, sino también para exteriorizar, aclarar y refinar pensamientos, haciendo que los conceptos abstractos sean más concretos y accesibles (Brooks, 2009; Fan et al., 2023); es decir, para el estudiante es más fácil realizar un dibujo que explicar de forma escrita.

## **Conclusiones**

La presente investigación planteó el desarrollo de una actividad lúdica para medir el impacto en los estudiantes. La actividad consistió en un trabajo organizado por grupos en una escuela secundaria; el objetivo era hacer una coreografía formando las letras de la secundaria donde estudian. El proceso fue capturado en fotografías y video con un dron; de esta forma se pretendió que el alumno se relacionara con el uso de drones.

Los resultados indicaron que los alumnos en general prefieren las clases lúdicas, ya que estas aumentan la motivación y hacen que el aprendizaje sea más placentero, además de que rompen la monotonía de las clases tradicionales. Los estudiantes prefieren lo lúdico porque aprenden más y mejor, con menos estrés y más diversión. Esto no significa que todas las clases deban ser juegos, pero sí que incorporar elementos dinámicos mejora significativamente la experiencia educativa.

Además, la investigación mostró que los estudiantes prefieren expresar sus ideas a través del dibujo, ya que es más intuitivo y libre, especialmente para quienes tienen dificultades con la expresión escrita. Escribir requiere dominar ortografía, gramática y estructura textual, lo que puede generar ansiedad o bloqueos. Además, las imágenes transmiten emociones y conceptos complejos sin depender del idioma; un dibujo puede resumir una idea abstracta mejor que un párrafo.

Eso nos lleva a establecer que la práctica conecta el conocimiento con la realidad, haciendo que los conceptos abstractos sean más comprensibles. Los estudiantes valoran lo que es útil fuera del aula: aplicación de conocimientos, resolución de problemas cotidianos, etc. La teoría pura a veces parece desconectada de sus necesidades, por lo que el dictado en algunas ocasiones no es lo mejor. El cerebro humano está programado para aprender haciendo; la práctica no solo es más entretenida, sino más eficaz.

## Referencias

- Addati, G. A. y Lance, G. P. (2014). *Introducción a los UAV's, Drones o VANTs de uso civil (Issue 551)*. Universidad del Centro de Estudios Macroeconómicos de Argentina (UCEMA). <https://hdl.handle.net/10419/130802>
- Bai, O., Chu, H., Liu, H., & Hui, G. (2021). Drones in Education: A Critical Review [Drones en la educación: Una revisión crítica]. *Turkish Journal of Computer and Mathematics Education (TURCOMAT)*, 12(11), 1722-1727. <https://doi.org/10.17762/turcomat.v12i11.6107>
- Brooks, M. (2009). Drawing, Visualisation and Young Children's Exploration of "Big Ideas." [Dibujo, visualización y explora-

- ción de “grandes ideas” por parte de niños pequeños]. *International Journal of Science Education*, 31(3), 319–341. <https://doi.org/10.1080/09500690802595771>
- DJI. (2025, March 2). DJI Mini 3. DJI Mini 3
- Fan, J. E., Bainbridge, W. A., Chamberlain, R., & Wammes, J. D. (2023). Drawing as a versatile cognitive tool [El dibujo como herramienta cognitiva versátil]. *Nature Reviews Psychology*, 2(9), 556–568. <https://doi.org/10.1038/s44159-023-00212-w>
- Fokides, E., Papadakis, D., & Kourtis-Kazoullis, V. (2017). To drone or not to drone? Results of a pilot study in primary school settings [¿Usar drones o no? Resultados de un estudio piloto en escuelas primarias]. *Journal of Computers in Education*, 4(3), 339–353. <https://doi.org/10.1007/s40692-017-0087-4>
- Freepik Company. (2025). *Freepik*. <https://www.freepik.com/>
- Jiménez M., D. (2020). *Programa de robótica educativa basado en drones con un enfoque en educación STEM* [Tesis de Maestría]. Universidad de los Andes.
- Krishnan, N., TP, M., Geethanjali, A. N., Kumar, D., Seenu, N., & Balaji, G. (2022). *Design and Development of Drone* [Diseño y desarrollo de drones]. 2022 IEEE Bombay Section Signature Conference (IBSSC), 1–6. <https://doi.org/10.1109/IBSSC56953.2022.10037366>
- López, D. C. y Mejía, L. A. (2014). Aplicación de una lúdica en el salón de clase para enseñanza de la ingeniería industrial. Caso ingeniería de métodos. *Entre Ciencia e Ingeniería*, 8(15), 90–99. <https://doi.org/10.31908/19098367.656>
- Piedra, S. E. (2018). Factores que aportan las actividades lúdicas en los contextos educativos. *Revista Cognosis*, 3(2), 93–108. <https://doi.org/10.33936/COGNOSIS.V3I2.1211>
- Rábago, J., & Portuguese-Castro, M. (2023). Use of Drone Photogrammetry as An Innovative, Competency-Based Architecture Teaching Process [Uso de la fotogrametría con drones como proceso innovador de enseñanza de la arquitectura basado en competencias]. *Drones*, 7(3), 187. <https://doi.org/10.3390/DRONES7030187>
- Reuter, F. y Pedenovi, A. (2019). Los drones y sus aplicaciones a la ingeniería. *Serie Didáctica No. 40*. <https://fcf.unse.edu.ar/wp-content/>

uploads/2014/07/SD-43-Drones-y-su-aplicacion-a-la-ingenieria-RE-UTER\_r.pdf

Secretaría de Educación Pública (2023). Énfasis de la disciplina de Tecnología. *Secundaria, Fase 6*. [http://gestion.cte.sep.gob.mx/insumos/docs/2425\\_s0\\_insumos\\_docen\\_enfasis\\_disciplina\\_tecnologia.pdf](http://gestion.cte.sep.gob.mx/insumos/docs/2425_s0_insumos_docen_enfasis_disciplina_tecnologia.pdf)

Sousa, M. y Almeida, R. (2021). O uso das atividades lúdicas no ensino fundamental nas aulas de ciências: a percepção dos professores [El uso de actividades basadas en el juego en las clases de ciencias de la escuela primaria: percepciones de los docentes]. *Somma Revista Científica Do Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia Do Piauí*, 7(1), 1–17.

Tapia, S. R. (2023). Metodologías activas: promoviendo un aprendizaje significativo y motivacional. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 7(4), 2031–2145. [https://doi.org/10.37811/cl\\_rcm.v7i4.7038](https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v7i4.7038)

Yeung, R. C. Y., Yeung, C. H., Sun, D., & Looi, C. K. (2024). A systematic review of Drone integrated STEM education at secondary schools (2005–2023): Trends, pedagogies, and learning outcomes [Una revisión sistemática de la educación STEM integrada con drones en escuelas secundarias (2005-2023): tendencias, pedagogías y resultados de aprendizaje]. *Computers & Education*, 212, 104999. <https://doi.org/10.1016/J.COMPEDU.2024.104999>



# Capítulo 4

---

## **Influencia del modelo de aula invertida en la percepción del aprendizaje de protocolos de enrutamiento en estudiantes universitarios**

*Omar Vicente García Sánchez  
Aníbal Zaldívar Colado*

<https://doi.org/10.61728/AE20258900>



## **Resumen**

El modelo aula invertida se presenta como una estrategia efectiva para potenciar el aprendizaje en asignaturas técnicas, al integrar comprensión teórica y aplicación práctica. Esta investigación tuvo como objetivo evaluar la percepción de estudiantes de la Facultad de Informática Mazatlán de la Universidad Autónoma de Sinaloa sobre su proceso de aprendizaje de los protocolos de enrutamiento (RIP, OSPF y EIGRP) mediante la implementación del aula invertida. Se adoptó un enfoque cualitativo-descriptivo con diseño transversal, aplicando un cuestionario a 60 estudiantes, organizado en tres dimensiones: adquisición de conocimientos en Moodle, dinámica en clase e impacto en la autonomía del aprendizaje. Los resultados evidenciaron una valoración positiva hacia los materiales digitales, la utilidad de las sesiones presenciales para aplicar conceptos y la percepción de mayor autonomía y comprensión crítica. Se concluye que el modelo favorece significativamente el proceso didáctico en contextos técnicos, reforzando la necesidad de integrar metodologías que promuevan la participación, la reflexión y el aprendizaje significativo.

## **Introducción**

La dialéctica entre progreso científico y evolución sociocultural alcanza su máxima expresión en la sociedad del siglo XXI. En este escenario, la integración transversal de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) en los ámbitos laborales, sociales y formativos ha redefinido los patrones de interacción humana. Este fenómeno consolida un paradigma donde el acceso estratégico a la información procede simultáneamente como motor de innovación educativa y requisito para la competitividad institucional (Fiallos et al., 2023). Bajo esta premisa, es recomendable que las universidades modifiquen sus modelos didácticos, equilibrando infraestructura digital con una cultura organizacional

orientada a la flexibilidad pedagógica.

Este proceso transformador ha evolucionado notablemente en las dos últimas décadas. La irrupción de Internet y la proliferación de dispositivos digitales reconfiguraron los ecosistemas universitarios, impulsando a las instituciones a implementar plataformas virtuales para optimizar los procesos didácticos. Sin embargo, Carro y Lima (2022) señalan que, aunque una proporción significativa del alumnado manifiesta satisfacción con los servicios tecnológicos ofrecidos por sus instituciones, existe igualmente un sector que percibe un desempeño mediocre o retrasado en la adopción efectiva de TIC.

A pesar de inversiones continuas por parte de gobiernos y organismos académicos desde la década de 1980, el impacto de las TIC en la enseñanza universitaria en América Latina antes de 2020 fue, en muchos casos, modesto (Acuña, 2021). En México, por ejemplo, solo el 15 % de los estudiantes universitarios habían cursado asignaturas en línea antes de 2019 (De Vries y Álvarez-Mendiola, 2024). Esta cifra evidencia, además de desigualdades infraestructurales, también resistencias culturales hacia modelos no presenciales.

La crisis sanitaria por COVID-19 en 2020 operó como catalizador forzoso de cambios pendientes. La migración abrupta a la virtualidad expuso fortalezas y vulnerabilidades institucionales: mientras algunas universidades capitalizaron sus inversiones previas en plataformas LMS (Learning Management Systems), otras enfrentaron dificultades técnicas y formativas que profundizaron inequidades educativas (Lytras et al., 2022).

En el escenario pospandémico se aprecia un resurgimiento de la preferencia por la docencia presencial; sin embargo, los alumnos reconocen la necesidad de contar con formatos flexibles de aprendizaje que ofrezcan beneficios como mayor accesibilidad, autonomía en los ritmos de estudio y oportunidades de personalización curricular (Sato et al., 2024). No obstante, persisten desafíos asociados a la definición de expectativas claras, la coherencia entre modalidades y el acompañamiento en la navegación de estos entornos mixtos de formación.

Estos retos adquieren mayor relevancia en el ámbito de la enseñanza de redes de computación; al privilegiar modelos unidireccionales, profundiza la dicotomía teoría-práctica y limita el desarrollo de competencias

técnicas aplicables. Esta problemática se ejemplifica en protocolos de enrutamiento como RIP (Routing Information Protocol), cuyo enfoque teórico ignora análisis críticos de convergencia; OSPF (Open Shortest Path First), reducido a fórmulas abstractas sin ejercicios de configuración de áreas lógicas; y EIGRP (Enhanced Interior Gateway Routing Protocol), cuya enseñanza estática deriva en errores de configuración. La memorización de parámetros genera una comprensión superficial, incapaz de traducirse en habilidades para resolver bucles, optimizar topologías o seleccionar protocolos según contextos organizacionales. Tal desconexión reproduce diseños ineficientes en entornos profesionales, donde la excelencia técnica demanda aplicación crítica del conocimiento.

Bajo este escenario, es favorable implementar enfoques educativos que coloquen al estudiante en el centro del proceso formativo, enfatizando el uso práctico del conocimiento. Una alternativa es el aprendizaje basado en problemas, donde se recrearían fallos comunes en redes (como interrupciones en la comunicación o inconsistencias en la configuración) para fomentar el análisis grupal y la búsqueda de soluciones (Amador et al., 2023). De manera complementaria, el aprendizaje basado en proyectos para crear redes adaptables, comparando diferentes métodos de gestión según las necesidades de cada entidad. Incluso estrategias lúdicas, como la gamificación, podrían aumentar la motivación y comprensión de conceptos (Moreno-Acosta, J. y Zabala-Vargas, 2022). Al apoyar estas metodologías, se reduciría el énfasis en la memorización y se formarían profesionales capaces de vincular teoría y práctica.

En este sentido, el modelo de aula invertida (Flipped Classroom) irrumpe como una respuesta pedagógica innovadora ante las limitaciones de la enseñanza tradicional, redefiniendo la interacción entre estudiantes y docentes al trasladar la transmisión unidireccional de contenidos teóricos al entorno digital y priorizar el tiempo presencial para la aplicación práctica, el debate colaborativo y la resolución de problemas complejos. Esta metodología, fundamentada en principios de aprendizaje centrado en el alumno, invierte la secuencia convencional: los alumnos acceden a materiales digitales (videos, lecturas, simulaciones) previo a las sesiones sincrónicas, permitiendo que el aula se transforme en un espacio dinámico para ejercitar habilidades de pensamiento crítico, creatividad y

trabajo en equipo (Soma, 2024). La literatura muestra que este enfoque permite la autonomía del discente, al facilitar la formación autorregulada y el acceso flexible a recursos; además, incrementa su compromiso mediante actividades significativas, como simulaciones de escenarios reales o proyectos contextualizados que demandan la transferencia de conocimientos a contextos profesionales (Qi et al., 2024).

Pese a los avances documentados del modelo de aula invertida en disciplinas técnicas (Monjaras-Salvo et al., 2022), persiste una notable brecha investigativa respecto a la percepción de los estudiantes al aplicarlo en contenidos altamente especializados, como los protocolos de enrutamiento (RIP, OSPF, EIGRP). La literatura reciente, si bien destaca mejoras en autonomía y compromiso en contextos generales (Kiljunen et al., 2024), ofrece escasos datos sobre cómo los alumnos experimentan la transición de conceptos teóricos a su aplicación práctica en entornos simulados o reales. Esta omisión es relevante, dado que la complejidad inherente a estos protocolos demanda el dominio técnico y el desarrollo de habilidades metacognitivas para autorregular el aprendizaje fuera del aula, un aspecto donde la percepción estudiantil podría revelar tensiones entre la autonomía promovida y la necesidad de andamiaje docente.

Estudios preliminares sugieren que, en áreas técnicas, los estudiantes valoran la flexibilidad del modelo para revisar contenidos previos a la clase, pero manifiestan incertidumbre al enfrentar actividades prácticas sin una retroalimentación inmediata durante la fase asincrónica (Sointu et al., 2023). En la enseñanza de protocolos de redes, cuya implementación requiere ajustar parámetros avanzados, la ausencia de estudios cualitativos limita la comprensión de cómo perciben los alumnos la coherencia entre teoría y práctica, especialmente cuando errores de configuración, comunes en principiantes, generan frustración o desmotivación. Además, la falta de investigaciones que exploren diferencias perceptivas según modalidades híbridas (presencial-virtual) dificulta identificar si estrategias como actividades en Cisco Packet Tracer mitigan la sensación de aislamiento reportada en aprendizajes autodirigidos (Araguz-Lara et al., 2022).

La adopción del modelo de aula invertida en asignaturas técnicas demanda evidencia empírica sólida sobre cómo los estudiantes perciben y valoran su proceso formativo, particularmente cuando se combinan

plataformas digitales con talleres prácticos centrados en protocolos de enrutamiento. Estudios previos (Fornons y Palau, 2021; Silverajah et al., 2022) destacan que, aunque el modelo mejora el rendimiento académico y la autonomía, su éxito depende de una integración pedagógica coherente entre recursos asincrónicos y actividades sincrónicas. Sin embargo, la escasez de investigaciones que analicen la percepción estudiantil en contextos técnicos, como redes de computación, limita la capacidad de optimizar diseños instruccionales que equilibren complejidad conceptual y su aplicabilidad.

Derivado de este análisis, este estudio tiene como objetivo evaluar la influencia del modelo aula invertida en la percepción que tienen los estudiantes de la Facultad de Informática Mazatlán sobre su proceso de aprendizaje de los protocolos de enrutamiento (RIP, OSPF y EIGRP), analizando tres dimensiones clave: (1) la eficacia de los recursos asincrónicos en Moodle para la adquisición de conocimientos teóricos, (2) la contribución de las dinámicas presenciales (talleres prácticos, discusiones guiadas) al análisis crítico de ventajas y limitaciones de cada protocolo, y (3) el impacto del modelo en el desarrollo de autonomía para tomar decisiones técnicas fundamentadas en escenarios reales.

Como hipótesis, se postula que la implementación del modelo aula invertida mejora significativamente la percepción de los estudiantes de la Facultad de Informática Mazatlán sobre su propio proceso de aprendizaje de los protocolos de enrutamiento, manifestándose en una valoración más alta de la claridad y accesibilidad de los contenidos en Moodle, la eficacia de las actividades presenciales y su autonomía para analizar y comparar protocolos. Este enfoque aportará datos empíricos para optimizar la integración de metodologías activas en asignaturas técnicas, donde la complejidad conceptual y la aplicabilidad práctica exigen modelos pedagógicos que trasciendan la mera transmisión unidireccional de contenidos.

## **Estado del arte**

El avance y la integración de las TIC en la educación superior han transformado las estrategias pedagógicas tradicionales, dando paso a modelos que combinan entornos virtuales y presenciales para potenciar el

aprendizaje. En este marco, el aula invertida se ha consolidado como una metodología innovadora que traslada la exposición teórica a plataformas digitales, liberando el tiempo de clase para actividades prácticas y colaborativas. Esta sección presenta un análisis de las investigaciones previas relacionadas con la aplicación de este modelo en entornos académicos, centrándose en la percepción estudiantil de su experiencia de aprendizaje, la autonomía desarrollada y la eficacia de los recursos digitales previos. A través de esta revisión, se busca contextualizar el presente estudio y resaltar las aportaciones y limitaciones de trabajos anteriores, estableciendo una base teórica para explorar cómo este modelo impacta la enseñanza de protocolos de enrutamiento en asignaturas de redes informáticas.

Chung-Pinzás et al. (2024) analizaron el impacto del aula invertida en la percepción de 132 estudiantes de ingeniería industrial sobre el curso de Diseño Asistido por Computadora (DAC). Mediante un diseño mixto (cuantitativo-cualitativo), que combinó cuestionarios Likert y entrevistas semiabiertas, se identificó que los discentes valoraron positivamente su rol protagónico en la construcción del conocimiento, destacando actividades retadoras que fomentaron la autonomía y la interacción colaborativa. Los resultados cuantitativos ubicaron la percepción por encima del tercer cuartil en dimensiones clave: aprendizaje autónomo, interés en el curso y eficacia de la interacción durante sesiones síncronas guiadas por tutores. Las conclusiones resaltan que la integración de esta metodología incrementó la motivación y participación de los educandos; además, demostró ser replicable en cursos técnicos afines, como aquellos vinculados a sistemas DAC, donde la resolución guiada de problemas y el uso estratégico de plataformas optimizan la comunicación y la formación colaborativa.

Colín (2023) evaluó la eficacia del aula invertida frente a metodologías tradicionales durante la pandemia COVID-19, centrándose en la percepción de competencias matemáticas, desempeño académico y satisfacción estudiantil en un programa de negocios. Con una muestra de 194 discentes distribuidos en grupos experimentales y de control, los resultados evidenciaron diferencias estadísticamente significativas a favor del modelo invertido en las tres dimensiones analizadas. Los alumnos bajo este enfoque reportaron mayor dominio de habilidades cuantitati-

vas, autopercepción de eficacia en tareas complejas y satisfacción con el proceso formativo, atribuyendo estos beneficios a la flexibilidad para acceder a recursos previo a su clase y a las dinámicas interactivas durante sesiones sincrónicas. En las conclusiones se destaca que el aula invertida mitigó los desafíos pedagógicos impuestos por la pandemia y demostró ser una estrategia viable para fortalecer competencias técnicas y actitudinales en entornos no presenciales.

Domínguez et al. (2023) analizaron los efectos del aula invertida en las percepciones de estudiantes de cirugía sobre sus habilidades metacognitivas, específicamente en conocimiento declarativo, procedimental y condicional, así como en capacidades de planificación y evaluación del aprendizaje. Los resultados mostraron efectos positivos, estadísticamente significativos en todas las dimensiones analizadas, con tamaños del efecto pequeños pero consistentes ( $d = 0.19-0.31$ ), destacando mejoras en la autopercepción de la regulación cognitiva durante procesos quirúrgicos simulados. Estos hallazgos sugieren que el modelo facilita la adquisición de conocimientos técnicos, y también fortalece la capacidad de los alumnos para monitorear y ajustar su propio aprendizaje en entornos clínicos complejos. Las conclusiones subrayan que, aunque el aula invertida demostró ser una herramienta válida para desarrollar metacognición en educación médica, su impacto podría optimizarse mediante actividades que promuevan una reflexión más profunda sobre las estrategias de aprendizaje.

Martínez y Ruiz (2022) evaluaron el impacto del aula invertida reforzada con tecnologías emergentes (videos interactivos, juegos didácticos y plataformas digitales) en el aprendizaje de lógica y pensamiento algorítmico dentro del curso de Matemáticas Computacionales en la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Ibagué (Colombia). Los resultados demostraron una mejora integral en el desempeño académico, con notas promedio significativamente más altas en temas como inferencia lógica, acompañada de una elevada satisfacción estudiantil hacia las herramientas tecnológicas. El 87 % de los participantes destacó que el modelo fomentó el autoestudio, mientras que el 92 % reconoció que las dinámicas colaborativas y lúdicas incrementaron su motivación y concentración, facilitando la adquisición de competencias digitales críticas para su formación profesional. Las conclusiones enfatizan que

la sinergia entre el aula invertida y tecnologías emergentes optimiza la comprensión de contenidos abstractos y facilita los procesos formativos al promover creatividad, interacción docente-estudiante y habilidades técnicas demandadas en la industria 4.0.

Un grupo de investigadores (Salas et al., 2022) realizó un estudio en la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) que analizó la implementación del modelo aula invertida junto con herramientas tecnológicas (Google Classroom y Zoom) durante la pandemia por COVID-19. Los resultados evidenciaron que la combinación de recursos asincrónicos (lecturas digitales en Google Classroom) y sesiones sincrónicas en Zoom potenció la asimilación conceptual y la motivación estudiantil. Google Classroom facilitó la preparación previa a las clases mediante foros de discusión y acceso a materiales, mientras que Zoom permitió dinámicas interactivas para resolver dudas y debatir ideas en tiempo real. Los discentes destacaron la flexibilidad del modelo, valorando su capacidad para equilibrar autonomía y colaboración en un entorno remoto. Las conclusiones subrayan que el aula invertida generó espacios virtuales propicios para la participación antes, durante y después de las sesiones durante la pandemia. Sin embargo, los autores reconocen limitaciones metodológicas, como el tamaño reducido de la muestra (24 participantes), y recomiendan ampliar futuras investigaciones para validar la generalización de los hallazgos.

Un estudio (Pertuz, 2021) desarrollado en la Universidad Industrial de Santander (Colombia) analizó la percepción de estudiantes de Ingeniería Electrónica sobre tres metodologías pedagógicas aplicadas en la asignatura Tratamiento de Señales Discretas: aula invertida, cátedra clásica presencial y aprendizaje basado en proyectos. La investigación, centrada en seis criterios de evaluación (comprensión teórica, formación integral, formación disciplinar, carga académica, interacción entre actores y aprendizaje activo), reveló que el 75 % de los participantes prefirió el modelo de aula invertida, el cual obtuvo una puntuación media de 4.5 en escala Likert, superando al aprendizaje basado en proyectos (4.0) y la cátedra tradicional (3.5). Las diferencias estadísticamente significativas favorecieron al aula invertida en dimensiones críticas como la apropiación conceptual, la integración de conocimientos técnicos con habilidades

transversales y la promoción de aprendizaje activo. Las conclusiones destacan que, pese a los desafíos asociados a la integración tecnológica y el diseño instruccional, el modelo demostró ser una alternativa efectiva para contextos remotos, particularmente en contenidos que exigen simultáneamente dominio teórico y aplicabilidad procedural. Sin embargo, los autores advierten que la percepción estudiantil podría estar mediada por factores contextuales, como la naturaleza específica de los temas abordados en cada estrategia, lo cual sugiere la necesidad de replicar el estudio en otras disciplinas técnicas.

Una investigación (Mendaña-Cuervo y López-González, 2021) desarrollada en la Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales de la Universidad de León (España) evaluó el impacto del modelo aula invertida en la asignatura Contabilidad de Costes del Grado en Administración y Dirección de Empresas, centrándose en tres dimensiones: motivación, rendimiento académico y percepción estudiantil. Los resultados indicaron que la metodología incrementó significativamente la participación en evaluaciones continuas y mejoró la percepción inicial de los discentes hacia la asignatura, especialmente en términos actitudinales y de adquisición de competencias. Aunque el grupo experimental (aula invertida) mostró un rendimiento académico superior al grupo control (esquema tradicional), la diferencia no alcanzó significancia estadística, sugiriendo que los beneficios cognitivos podrían depender de factores contextuales o disciplinares. Las conclusiones subrayan que, pese a la ausencia de diferencias estadísticas en el rendimiento, el modelo fue percibido como un incentivo para la motivación y la autonomía, con un 82 % de los educandos respaldando su implementación total en la asignatura. Este estudio aporta evidencia sobre la capacidad del aula invertida para transformar dinámicas actitudinales en disciplinas no técnicas, aunque advierte que su efectividad académica podría modularse según la naturaleza procedural o teórica de los contenidos.

Prada et al. (2021) evaluaron la percepción de 35 estudiantes de segundo semestre hacia el paradigma de aula invertida en la asignatura de Física. Los resultados revelaron que el 91.4 % de los participantes valoró positivamente la posibilidad de acceder a materiales en línea para aprender a su propio ritmo, mientras que el 74.3 % reconoció que

el modelo incrementó la interactividad entre pares y amplió su aprendizaje. Comparado con técnicas tradicionales, se observó un aumento en motivación, participación y rendimiento académico, aunque solo el 48.6 % asoció el enfoque convencional con acceso previo a recursos digitales, señalando una brecha en la integración de TIC en prácticas pedagógicas no invertidas. Los autores recomiendan extender su aplicación a otras asignaturas, enfatizando su potencial para transformar entornos educativos rígidos en espacios flexibles centrados en la autonomía y la construcción colaborativa del conocimiento.

Los estudios revisados ofrecen un panorama amplio sobre la adopción del aula invertida en distintos contextos y disciplinas, revelando mejoras consistentes en motivación, autonomía y percepción de eficacia. No obstante, persisten tres brechas críticas no resueltas en la literatura sobre su aplicación en protocolos de enrutamiento: (1) la escasez de análisis cualitativos respecto a la coherencia percibida entre teoría y práctica durante la configuración de parámetros avanzados, particularmente ante errores técnicos que generan frustración en principiantes (Sointu et al., 2023); (2) la ausencia de investigaciones que comparen diferencias perceptivas en modalidades híbridas y su impacto en la sensación de aislamiento durante prácticas autodirigidas con simuladores como Cisco Packet Tracer (Araguz-Lara et al., 2022); y (3) la limitada evidencia empírica sobre la integración pedagógica de plataformas digitales con talleres prácticos centrados en toma de decisiones técnicas fundamentadas (Silverajah et al., 2022). Estos vacíos dificultan optimizar diseños instruccionales para contenidos donde la complejidad conceptual y la aplicabilidad exigen modelos que trasciendan la transmisión unidireccional. Por ello, este estudio aborda estas brechas mediante el análisis de la percepción estudiantil en tres dimensiones clave: eficacia de recursos asincrónicos en Moodle, contribución de dinámicas presenciales al análisis crítico de protocolos e impacto en la autonomía para resolver escenarios reales.

## Metodología

El presente estudio se enmarca en un enfoque cualitativo con alcance descriptivo, ya que busca interpretar y comprender la percepción de los estudiantes sobre su experiencia de aprendizaje al utilizar el modelo aula

invertida en la enseñanza de protocolos de enrutamiento. Este paradigma resulta pertinente cuando el objetivo es explorar fenómenos educativos desde la perspectiva de los propios actores involucrados, atendiendo a sus valoraciones, significados y vivencias dentro de un entorno formativo específico (Piña-Ferrer, 2023). A diferencia de los estudios centrados en variables cuantificables de rendimiento, esta investigación se interesa por captar las impresiones del alumnado respecto al proceso pedagógico implementado, reconociendo que dichas percepciones influyen directamente en su involucramiento, motivación y comprensión conceptual.

El diseño adoptado es de tipo transversal, lo que implica que la recolección de datos se realizó en un único momento, posterior a la intervención pedagógica. Esta elección metodológica permite capturar una fotografía representativa de las opiniones y reflexiones de los discentes inmediatamente después de haber concluido la experiencia formativa, facilitando así un análisis centrado en la evaluación reciente y directa del modelo aula invertida. Este tipo de diseño ha sido utilizado con frecuencia en investigaciones similares dentro del campo de la tecnología educativa, donde se busca explorar el impacto de metodologías sobre dimensiones subjetivas del aprendizaje, tales como la percepción de utilidad, la satisfacción y la autoeficacia del estudiante (Rivera-Tejeda et al., 2023).

## **Participantes**

La población participante estuvo conformada por 60 estudiantes matriculados en la asignatura “Diseño e Instalación de Redes”, correspondiente al segundo año de la Licenciatura en Ingeniería en Sistemas de Información de la Facultad de Informática Mazatlán de la Universidad Autónoma de Sinaloa (México). Los estudiantes se distribuyeron en dos grupos naturales: el Grupo A, en horario matutino, con 35 alumnos, y el Grupo B, en horario vespertino, con 25 alumnos. No se contempló la existencia de un grupo de control, ya que ambos grupos recibieron la misma intervención didáctica bajo el modelo aula invertida.

La intervención pedagógica se desarrolló en dos espacios complementarios. En primer lugar, los estudiantes trabajaron de forma autónoma a través de la plataforma Moodle, donde se les proporcionaron

recursos digitales como videos explicativos y lecturas seleccionadas sobre los protocolos RIP, OSPF y EIGRP. Además, accedieron a simulaciones interactivas que permitieron visualizar el funcionamiento de cada protocolo, y se aplicaron cuestionarios diagnósticos que facilitaron la identificación de conocimientos previos. Los foros de discusión habilitados sirvieron como medio de interacción asincrónica para aclarar dudas y compartir reflexiones. En segundo lugar, las clases presenciales se centraron en el desarrollo de talleres prácticos. Cada sesión estuvo orientada a un protocolo específico: se abordó la configuración básica de RIP con énfasis en la convergencia y las métricas, el diseño de áreas en OSPF con discusión sobre escalabilidad y el análisis de la eficiencia de EIGRP en comparación con los anteriores. La intervención culminó con una sesión integradora donde los discentes, organizados en equipos, analizaron distintos escenarios de red y defendieron el uso del protocolo que consideraron más adecuado, justificando su elección con base en criterios técnicos y operativos.

### **Instrumento de recolección de datos**

Para la recolección de datos se diseñó un cuestionario estructurado con 20 ítems. De estos, dos correspondieron a información demográfica (sexo y edad), y los 18 restantes fueron afirmaciones distribuidas en tres dimensiones clave: adquisición de conocimientos en Moodle, dinámica en clase e impacto en el proceso de aprendizaje. Cada afirmación fue evaluada mediante una escala de tipo Likert con cuatro niveles: totalmente en desacuerdo, en desacuerdo, de acuerdo y totalmente de acuerdo. El cuestionario fue elaborado en Google Forms y enviado por correo electrónico a los estudiantes durante la primera quincena de mayo de 2025. La validez del instrumento se aseguró mediante un panel de tres expertos en redes computacionales y metodología educativa, quienes evaluaron la pertinencia, claridad y coherencia de los ítems con las dimensiones del estudio.

## **Análisis de datos**

Los datos obtenidos fueron analizados utilizando procedimientos cualitativos de tipo descriptivo. Se aplicó un análisis de contenido orientado a identificar patrones, coincidencias y divergencias en las respuestas de los participantes. Este análisis permitió organizar los hallazgos en función de las tres dimensiones evaluadas: la percepción sobre la efectividad de los materiales alojados en Moodle para facilitar la comprensión de conceptos teóricos; la valoración de las actividades presenciales como espacio para contrastar ideas, resolver problemas técnicos y enriquecer el análisis crítico; y, finalmente, el impacto del modelo aula invertida en la construcción de autonomía para tomar decisiones informadas en el diseño de redes. A través de esta estrategia metodológica se obtuvieron evidencias relevantes sobre cómo los alumnos vivieron e interpretaron su proceso formativo bajo esta propuesta.

## **Consideraciones éticas**

El estudio respetó las consideraciones éticas propias de la investigación educativa. Los participantes fueron informados del propósito del estudio, y se les garantizó el carácter anónimo y confidencial de sus respuestas. La participación fue completamente voluntaria y se aclaró que la información recolectada sería utilizada exclusivamente con fines académicos y de mejora educativa.

## **Análisis de resultados**

En esta sección se presentan los hallazgos derivados del análisis de los datos recolectados a través del cuestionario aplicado a los discentes participantes en el estudio. Como se estableció en la metodología, el instrumento fue diseñado para explorar la percepción del alumnado sobre la aplicación del modelo aula invertida en la enseñanza de protocolos de enrutamiento (RIP, OSPF y EIGRP), considerando tres dimensiones clave: la adquisición de conocimientos a través de Moodle, la dinámica de trabajo en el aula y el impacto del modelo en el proceso general de aprendizaje.

Antes de abordar estas dimensiones, se describe brevemente el perfil demográfico de los participantes. La muestra estuvo conformada por 60 estudiantes, de los cuales 46 fueron hombres (76.7 %) y 14 mujeres (23.3 %). En cuanto al rango de edad, la mayoría (90 %) tenía 19 años o más, mientras que el 10 % restante se encontraba entre los 17 y 18 años. Estos datos permiten observar un grupo predominantemente masculino y con una edad promedio correspondiente a la etapa inicial de formación universitaria, características que contextualizan las percepciones manifestadas sobre la experiencia educativa vivida.

A continuación, se presentan los resultados correspondientes a la primera dimensión del cuestionario, la cual aborda la percepción de los estudiantes sobre la adquisición de conocimientos a través de la plataforma Moodle. Esta categoría recoge opiniones relacionadas con la claridad de los materiales, la utilidad de los recursos asincrónicos, la posibilidad de estudiar a su propio ritmo y la preparación previa para las actividades presenciales. La tabla 1 muestra la distribución de respuestas en cada uno de los ítems que conforman este eje, permitiendo identificar tendencias generales en la valoración del entorno virtual como apoyo para el aprendizaje teórico de los protocolos de enrutamiento.

**Tabla1***Percepción de la Adquisición de Conocimientos en Moodle*

| Ítem                                                                                                      | Totalmente de acuerdo |    | De acuerdo |    | En desacuerdo |    | Totalmente en desacuerdo |   |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|----|------------|----|---------------|----|--------------------------|---|
|                                                                                                           | f                     | %  | f          | %  | f             | %  | f                        | % |
| Los materiales (videos, lecturas, simulaciones) en Moodle me resultaron claros y fáciles de entender.     | 28                    | 47 | 25         | 42 | 5             | 8  | 2                        | 3 |
| Revisar los contenidos teóricos antes de clase facilitó mi comprensión de los protocolos de enrutamiento. | 30                    | 50 | 21         | 35 | 6             | 10 | 3                        | 5 |
| Pude avanzar a mi propio ritmo durante el estudio autónomo en Moodle.                                     | 25                    | 42 | 27         | 45 | 5             | 8  | 3                        | 5 |
| El uso de cuestionarios diagnósticos en Moodle me ayudó a identificar mis áreas débiles.                  | 22                    | 37 | 25         | 42 | 11            | 18 | 2                        | 3 |
| Me sentí motivado/a a interactuar en los foros de Moodle para resolver dudas.                             | 20                    | 33 | 24         | 40 | 13            | 22 | 3                        | 5 |
| El acceso a ejemplos prácticos en Moodle fortaleció mi confianza antes de la sesión presencial.           | 30                    | 50 | 24         | 40 | 4             | 7  | 2                        | 3 |

*Fuente:* Elaboración propia.

Los resultados presentados en la Tabla 1 revelan una percepción muy favorable respecto al uso de Moodle como plataforma de apoyo para la adquisición de conocimientos teóricos en el marco del modelo aula invertida. En primer lugar, el 89 % (53) de los estudiantes manifestó estar totalmente de acuerdo o de acuerdo en que los materiales proporcionados (videos, lecturas y simulaciones) fueron claros y fáciles de entender. Asimismo, un 85 % (51) señaló que revisar los contenidos antes de clase facilitó su comprensión de los protocolos de enrutamiento, lo que sugiere una buena aceptación del estudio autónomo previo como parte del proceso formativo.

En cuanto al ritmo de aprendizaje, el 87 % (52) de los encuestados indicó que pudo avanzar de forma autónoma durante su estudio en la plataforma, mientras que el 79 % (47) afirmó que los cuestionarios diagnósticos les ayudaron a identificar sus debilidades conceptuales. Respecto a la interacción asincrónica, un 73 % (44) expresó sentirse motivado a participar en los foros para resolver dudas, aunque se observa un ligero descenso en comparación con los ítems anteriores, lo cual podría estar relacionado con la familiaridad o la disposición a intervenir en espacios digitales abiertos. Finalmente, un 90 % (54) de los discentes declaró que el acceso a ejemplos prácticos en Moodle fortaleció su confianza antes de asistir a las sesiones presenciales, consolidando así el valor del entorno virtual como preparación efectiva para el trabajo en aula.

Seguidamente, se presentan los resultados correspondientes a la segunda dimensión del cuestionario, centrada en la valoración que hacen los estudiantes de las actividades presenciales dentro del modelo aula invertida. La tabla 2 muestra las respuestas obtenidas en los ítems asociados a este eje, permitiendo analizar el grado de aceptación y utilidad que los discentes atribuyen a las prácticas desarrolladas durante las sesiones prácticas.

**Tabla 2***Percepción de la dinámica en clase*

| Ítem                                                                                                   | Totalmente de acuerdo |    | De acuerdo |    | En desacuerdo |    | Totalmente en desacuerdo |   |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|----|------------|----|---------------|----|--------------------------|---|
|                                                                                                        | f                     | %  | f          | %  | f             | %  | f                        | % |
| Las actividades prácticas en clase me permitieron profundizar mejor en los protocolos de enrutamiento. | 31                    | 52 | 21         | 35 | 8             | 13 | 0                        | 0 |
| El tiempo presencial se aprovechó de manera más efectiva gracias al estudio previo en Moodle.          | 29                    | 48 | 25         | 42 | 6             | 10 | 0                        | 0 |
| Discutir casos reales en clase mejoró mi capacidad para aplicar la teoría.                             | 35                    | 58 | 21         | 35 | 4             | 7  | 0                        | 0 |
| El profesor guiaba adecuadamente el análisis crítico durante los talleres.                             | 26                    | 43 | 28         | 47 | 6             | 10 | 0                        | 0 |
| Trabajar en equipo en los ejercicios presenciales enriqueció mi aprendizaje.                           | 24                    | 40 | 26         | 43 | 7             | 12 | 3                        | 5 |
| Las sesiones presenciales resolvieron con éxito las dudas surgidas en el estudio autónomo.             | 30                    | 50 | 24         | 40 | 5             | 8  | 1                        | 2 |

*Fuente:* Elaboración propia.

En la tabla 2, se refleja una valoración ampliamente positiva por parte de los estudiantes respecto a las actividades presenciales desarrolladas en el modelo aula invertida. En primer lugar, un 87 % (52) de los participantes indicó estar totalmente de acuerdo o de acuerdo en que las actividades prácticas en clase les permitieron profundizar en el aprendizaje de los protocolos de enrutamiento. De manera similar, el 90 % (54) consideró que el tiempo presencial se aprovechó mejor gracias al estudio previo en Moodle, lo que sugiere una adecuada articulación entre el trabajo asincrónico y la práctica guiada en el aula.

Por otro lado, un 93 % (56) de los discentes manifestó que la discusión de casos reales durante la clase contribuyó a mejorar su capacidad para aplicar la teoría en contextos concretos. Asimismo, el 90 % (54) estuvo de acuerdo en que el profesor guiaba adecuadamente el análisis durante los talleres, lo cual evidencia la importancia del rol docente como facilitador en entornos prácticos. En cuanto al trabajo colaborativo, el 83 % (50) de los encuestados señaló que las actividades en equipo enriquecieron su aprendizaje, aunque un pequeño grupo (5 %) expresó desacuerdo total, lo que podría estar asociado a diferencias en habilidades sociales o experiencias previas de trabajo grupal. Finalmente, el 90 % (54) afirmó que las sesiones presenciales permitieron resolver con éxito las dudas surgidas durante el estudio autónomo, reafirmando el valor de estas instancias como espacios efectivos de retroalimentación y consolidación del aprendizaje.

A continuación, se presentan los resultados correspondientes a la tercera dimensión del cuestionario, la cual explora la percepción de los discentes sobre el impacto del modelo aula invertida en su proceso general de aprendizaje. La tabla 3 sintetiza las respuestas obtenidas en esta categoría, permitiendo valorar cómo los estudiantes experimentaron el modelo desde una perspectiva formativa más integral.

**Tabla 3***Impacto en el proceso de aprendizaje*

| Ítem                                                                                                               | Totalmente de acuerdo |    | De acuerdo |    | En desacuerdo |    | Totalmente en desacuerdo |   |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|----|------------|----|---------------|----|--------------------------|---|
|                                                                                                                    | f                     | %  | f          | %  | f             | %  | f                        | % |
| El modelo aula invertida mejoró mi capacidad para analizar y comparar diferentes protocolos.                       | 34                    | 57 | 22         | 37 | 2             | 3  | 2                        | 3 |
| Me resultó más sencillo identificar mis errores y corregirlos durante la clase.                                    | 28                    | 47 | 26         | 43 | 6             | 10 | 0                        | 0 |
| La combinación de estudio en Moodle y práctica en aula aumentó mi autonomía como estudiante.                       | 22                    | 37 | 30         | 50 | 6             | 10 | 2                        | 3 |
| Percibo que mi retención de conceptos clave fue mayor con este modelo.                                             | 27                    | 45 | 27         | 45 | 6             | 10 | 0                        | 0 |
| El formato aula invertida me permitió centrarme en aspectos prácticos y preguntas de “por qué” en lugar de “cómo”. | 30                    | 50 | 24         | 40 | 3             | 5  | 3                        | 5 |
| El aula invertida hizo mi proceso de aprendizaje más dinámico y significativo.                                     | 34                    | 57 | 21         | 35 | 5             | 8  | 0                        | 0 |

*Fuente:* Elaboración propia.

Los resultados mostrados en la Tabla 3 evidencian una percepción ampliamente favorable respecto al impacto del modelo aula invertida en el proceso general de aprendizaje de los estudiantes. En primer lugar, un 94 % (56) de los participantes manifestó estar totalmente de acuerdo o de acuerdo en que este enfoque mejoró su capacidad para analizar y comparar distintos protocolos de enrutamiento. Asimismo, el 90 % (54) indicó que le resultó más sencillo identificar sus errores y corregirlos durante las clases, lo cual sugiere que el paradigma favorece una actitud reflexiva frente al propio desempeño.

En cuanto al desarrollo de la autonomía, el 87 % (52) de los discentes coincidió en que la combinación del estudio en Moodle con las prácticas en el aula aumentó su capacidad para gestionar su propio aprendizaje. De igual forma, un 90 % (54) percibió una mayor retención de los conceptos clave gracias a la estructura del modelo, lo que refuerza la idea de que el aprendizaje activo favorece la consolidación de contenidos. Por otro lado, el 90 % (54) afirmó que el esquema les permitió enfocarse en aspectos prácticos y en preguntas orientadas al “por qué” de los conceptos, más allá de su mera aplicación mecánica. Finalmente, un 92 % (55) expresó que el modelo hizo su proceso de aprendizaje más dinámico y significativo, lo que destaca la capacidad del aula invertida para generar entornos formativos más interactivos.

## Discusión

Los resultados obtenidos en este estudio permiten afirmar que la implementación del modelo aula invertida en la asignatura “Diseño e Instalación de Redes” fue percibida de manera favorable por la mayoría de los discentes, especialmente en aspectos vinculados a la comprensión conceptual, la preparación previa para las clases y la participación durante las sesiones presenciales. Esta apreciación positiva coincide con lo reportado por Chung-Pinzás et al. (2024), quienes observaron que el alumnado valora el rol protagónico que le otorga este enfoque, así como las actividades que favorecen la autonomía y el aprendizaje colaborativo en cursos de carácter técnico.

Los datos muestran que los recursos alojados en la plataforma Moodle fueron considerados claros, útiles y adecuados para el estudio autónomo-

mo, lo que refuerza hallazgos como los de Colín (2023), quien subraya la relevancia de disponer de materiales previos al encuentro sincrónico para facilitar la comprensión y mejorar la disposición al aprendizaje. En este caso, los contenidos asincrónicos, en combinación con los ejercicios prácticos en clase, lograron establecer una secuencia formativa coherente que fortaleció la autoconfianza del discente al abordar temáticas complejas como los protocolos de enrutamiento.

Asimismo, la dinámica presencial fue altamente valorada como espacio para aplicar lo aprendido, resolver dudas y contrastar ideas en escenarios simulados. Esto coincide con lo planteado por Domínguez et al. (2023), quienes encontraron que el aula invertida facilita la adquisición de conocimientos técnicos; también promueve habilidades metacognitivas vinculadas al análisis, la planificación y la autorregulación del aprendizaje.

La percepción de que el modelo favorece la retención de conceptos y promueve un aprendizaje significativo también ha sido documentada en experiencias similares. Por ejemplo, Martínez y Ruiz (2022) reportaron mejoras en la motivación y el rendimiento académico cuando el aula invertida se aplicó con apoyo de tecnologías emergentes. Aunque en el presente estudio no se evaluó el desempeño académico de forma directa, los estudiantes manifestaron que el formato les permitió centrarse en aspectos prácticos y en la resolución de problemas, lo cual sugiere un aprendizaje más contextualizado y funcional.

Finalmente, cabe destacar que estos resultados se alinean con investigaciones previas en contextos técnicos, como la de Pertuz (2021), quien identificó una preferencia mayoritaria por el aula invertida entre estudiantes de ingeniería electrónica, especialmente en lo referente a la apropiación conceptual y al aprendizaje activo. Del mismo modo, este estudio confirma que el modelo es viable en asignaturas de corte teórico-práctico, resultando pertinente para desarrollar competencias que requieren simultáneamente comprensión conceptual, aplicación técnica y toma de decisiones fundamentadas.

Estos hallazgos muestran que el modelo aula invertida representa una alternativa pedagógica válida para la enseñanza de contenidos complejos en entornos universitarios. No obstante, como lo han señalado autores como Salas et al. (2022), la efectividad del enfoque puede estar con-

dicionada por factores como el diseño instruccional, la calidad de los materiales y la disposición de los estudiantes hacia el trabajo autónomo.

## Conclusiones

Los hallazgos obtenidos a lo largo de este estudio permiten concluir que el modelo aula invertida generó un impacto favorable en la percepción que tienen los alumnos de la Facultad de Informática Mazatlán sobre su proceso de aprendizaje de los protocolos de enrutamiento, específicamente en tres aspectos fundamentales: la adquisición de conocimientos teóricos a través de recursos asincrónicos en Moodle, la valoración de las actividades presenciales como espacios de análisis práctico y el desarrollo de autonomía para la toma de decisiones técnicas.

En relación con la primera dimensión, los participantes señalaron que los contenidos teóricos presentados en Moodle fueron claros, accesibles y adecuados para su estudio individual. Las lecturas, simulaciones y videos ofrecieron una base comprensible que les permitió llegar a clase con mayor preparación. Esta percepción respalda la teoría de que los recursos digitales, cuando están alineados pedagógicamente con los objetivos de aprendizaje, favorecen la apropiación de contenidos teóricos en un formato que se adapta al ritmo personal de los estudiantes.

En cuanto a la dinámica en el aula, los resultados mostraron que las actividades presenciales fueron valoradas como momentos clave para reforzar lo aprendido, aplicar los conceptos en ejercicios guiados y participar en discusiones que fomentaron el contraste de ideas y el pensamiento crítico. La articulación entre el trabajo autónomo previo y el trabajo práctico en clase resultó coherente con las expectativas del alumnado, que reconoció el valor formativo de estas sesiones en el desarrollo de competencias aplicadas.

La tercera dimensión confirmó que el modelo contribuyó al fortalecimiento de la autonomía en el aprendizaje. Los estudiantes manifestaron que se sintieron más capaces de identificar errores, tomar decisiones argumentadas y enfocarse en aspectos significativos del contenido. Esta percepción de mayor control y responsabilidad sobre su proceso formativo es consistente con el tipo de aprendizajes que se espera fomentar en entornos universitarios orientados a la formación técnica.

Bajo estos resultados, se puede afirmar que la hipótesis planteada al inicio de esta investigación se confirma: la implementación del modelo aula invertida mejora de manera significativa la percepción de los estudiantes sobre su proceso de aprendizaje, al favorecer una experiencia formativa en la que los contenidos son accesibles, las actividades presenciales resultan pertinentes y la participación es constante. El paradigma permitió que los estudiantes comprendieran los protocolos de enrutamiento desde una perspectiva teórica, y además desarrollaran habilidades para analizarlos, compararlos y aplicarlos en contextos prácticos.

Este estudio aporta innovaciones concretas para la enseñanza de protocolos de enrutamiento, entre ellas la evidencia empírica de que los materiales asincrónicos en Moodle reducen significativamente la brecha entre la teoría y la práctica en la configuración, la identificación del trabajo en equipo presencial como factor determinante para la autonomía en la toma de decisiones técnicas y un modelo pedagógico validado que prioriza simulaciones previas a talleres prácticos. Estas contribuciones fortalecen el cuerpo de investigación sobre metodologías activas en asignaturas técnicas, particularmente en ciencias computacionales. No obstante, se reconoce que el tamaño de la muestra, si bien adecuado para un estudio de carácter exploratorio, constituye una limitación que restringe la generalización de los hallazgos. Asimismo, debe considerarse que el análisis se centró únicamente en la percepción estudiantil, sin evaluar de manera directa el desempeño académico real, lo que limita el alcance de las conclusiones. Para robustecer este avance, se recomienda que investigaciones futuras incluyan un número mayor de participantes y contemplen variables complementarias, como el seguimiento longitudinal del desempeño académico o la percepción del profesorado, replicando el modelo en distintos escenarios universitarios para responder a las demandas pedagógicas de la educación superior contemporánea.

## Referencias

- Acuña, M. (2021). América latina. Entre la nueva realidad y las viejas desigualdades. *Telos: Revista de Estudios Interdisciplinarios en Ciencias Sociales*, 23(1), 129-140. <https://doi.org/10.36390/telos231.10>
- Amador, M. del P., Torres, C. A. y Lagunes, A. (2023). Aprendizaje basado en problemas para el desarrollo de competencias en estudiantes. Revisión sistemática de literatura. *Revista del Centro de Investigación de la Universidad La Salle*, 15(59), 131–166. <https://doi.org/10.26457/recein.v15i59.3491>
- Araguz-Lara, V. N., Acuña-Gamboa, L. A. y Bonilla-Murillo, E. (2022). Avanzar al conocimiento científico: estado del arte del aprendizaje invertido. *Magis. Revista Internacional de Investigación en Educación*, 15, 1-25. <https://doi.org/10.11144/Javeriana.m15.acce>
- Carro, A. y Lima, A. (2022). Pandemia, rezago y abandono escolar: Sus factores asociados. *Revista Andina de Educación*, 5(2), 1-10. <https://doi.org/10.32719/26312816.2022.5.2.10>
- Chung-Pinzás, A. R., Inche-Mitma, J. L. y Cruz-Chuquizuta, C. (2024). La percepción de estudiantes ante la aplicación de metodologías activas en el curso de diseño asistido por computadora. *Revista Electrónica Educare*, 28(2), 1-20. <http://dx.doi.org/10.15359/ree.28-2.18444>
- Colín, C. G. (2023). Aplicación del aula invertida durante la pandemia de Covid-19 en estudiantes de negocios en México: hallazgos y aprendizajes. *Revista del Centro de Investigación de la Universidad La Salle*, 15(59), 215–238. <https://doi.org/10.26457/recein.v15i59.3260>
- De Vries, W., & Álvarez-Mendiola, G. (2024). The effects of ICT on Higher Education in Mexico [Los efectos de las TIC en la Educación Superior en México]. *Journal of Comparative & International Higher Education*, 16(2), 152-162. <https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1427072.pdf>
- Domínguez, L. C., Mora, C. M. y Restrepo, J. A. (2023). «Aprendiendo a aprender» en el Aula Invertida Extendida: una evaluación sobre los efectos de la enseñanza interactiva en el conocimiento y la regulación cognitiva de estudiantes de Medicina. *Revista Colombiana de Psiquiatría*, 52(4), 314-319. <https://doi.org/10.1016/j.rcp.2021.07.007>

- Fiallos, N. H., Paucar, I. D. R., Vega, Y. J., Jurado, J. A. y Vargas, B. J. (2023). *Estrategias para fomentar la Creatividad y la Innovación en el Aula. Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 7(2), 4082-4099. [https://doi.org/10.37811/cl\\_rcm.v7i2.5631](https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v7i2.5631)
- Fornons, V. y Palau, R. (2021). Flipped classroom en la enseñanza de las matemáticas: una revisión sistemática. *Education in the Knowledge Society (EKS)*, 22, e24409. <https://doi.org/10.14201/eks.24409>
- Kiljunen, J., Sointu, E., Äikäs, A., Valtonen, T., & Hirsto, L. (2024). Higher education and the flipped classroom approach: efficacy for students with a history of learning disabilities [Educación superior y el enfoque de clase invertida: *Eficacia para estudiantes con antecedentes de discapacidades de aprendizaje*]. *Higher Education*, 88(3), 1127-1143. <https://doi.org/10.1007/s10734-023-01162-1>
- Lytras, M. D., Serban, A. C., Torres, M. J., Ntanos, S., & Sarirete, A. (2022). Translating knowledge into innovation capability: An exploratory study investigating the perceptions on distance learning in higher education during the COVID-19 pandemic-the case of Mexico [Traduciendo conocimiento en capacidad de innovación: Un estudio exploratorio que investiga las percepciones sobre el aprendizaje a distancia en la educación superior durante la pandemia de COVID-19: el caso de México]. *Journal of Innovation & Knowledge*, 7(4), 1-15. <https://doi.org/10.1016/j.jik.2022.100258>
- Martínez, G. y Ruiz, D. (2022). Impacto del aula invertida con tecnologías emergentes en un curso del ciclo básico de ingeniería. *Revista mexicana de investigación educativa*, 27(94), 971-997. [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1405-66662022000300971&lng=es&tlng=es](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1405-66662022000300971&lng=es&tlng=es).
- Mendaña-Cuervo, C. y López-González, E. (2021). Impacto de la clase invertida en la percepción, motivación y rendimiento académico de estudiantes universitarios. *Formación universitaria*, 14(6), 97-108. <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-50062021000600097>
- Monjaras-Salvo, J., Villalba-Condori, K. O., Ponce-Aranibar, M. P., Castro-Cuba-Sayco, S. E. y Cardona-Reyes, H. (2022). Percepciones y limitaciones del aula invertida en el contexto de la educación técnica superior: Un estudio con estudiantes y docentes de un instituto técnico

- peruano. *Campus Virtuales*, 11(2), 75-86. <http://dx.doi.org/10.54988/cv.2022.2.1047>
- Moreno-Acosta, J. y Zabala-Vargas, S. A. (2022). Efecto sobre la motivación y el rendimiento académico al aplicar aprendizaje basado en juegos en la enseñanza de las redes definidas por software. *Formación universitaria*, 15(4), 81-94. <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-50062022000400081>
- Pertuz, S. (2021). Percepción de estudiantes de ingeniería sobre la enseñanza remota mediante la estrategia de aula-invertida. *Revista Ingenierías Universidad de Medellín*, 20(39), 231-250. <https://doi.org/10.22395/rium.v20n39a13>
- Piña-Ferrer, L. S. (2023). El enfoque cualitativo: Una alternativa compleja dentro del mundo de la investigación. *Revista Arbitrada Interdisciplinaria Koinonía*, 8(15), 1-3. <https://doi.org/10.35381/r.k.v8i15.2440>
- Prada, R., Hernández C. A. y Gamboa, A. A. (2021). Aula invertida mediada por TIC: Un enfoque para el aprendizaje de la ciencia. *Revista Boletín Redipe*, 10(13), 833-842. <https://doi.org/10.36260/rbr.v10i13.1793>
- Qi, P., Jumaat, N. F. B., Abuhassna, H., & Ting, L. (2024). A systematic review of flipped classroom approaches in language learning [Una revisión sistemática de los enfoques de clase invertida en el aprendizaje de idiomas]. *Contemporary Educational Technology*, 16(4), 1-19. <https://doi.org/10.30935/cedtech/15146>
- Rivera-Tejada, H. S., Otiniano García, N. M. y Goicochea Ríos, E. del S. (2023). Estrategias didácticas de la educación virtual universitaria: Revisión sistemática. *Edu-tec, Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, (83), 120–134. <https://doi.org/10.21556/edutec.2023.83.2683>
- Salas, R. A., Eslava, A. L., Rocha, I. G. y Martínez, S. M. (2022). Uso del Aula invertida y las herramientas tecnológicas en la asignatura Gestión de Proyectos durante la pandemia COVID-19. *Revista gestión de las personas y tecnología*, 15(43), 64-87. <http://dx.doi.org/10.35588/gpt.v15i43.5477>
- Sato, S. N., Condes Moreno, E., Rubio-Zarapuz, A., Dalamitros, A. A., Yañez-Sepulveda, R., Tornero-Aguilera, J. F. y Clemente-Suárez, V. J. (2024). Navigating the New Normal: Adapting Online and Distance

- Learning in the Post-Pandemic Era [Navegando la nueva normalidad: Adaptando el aprendizaje en línea y a distancia en la era pospandémica]. *Education Sciences*, 14(1), 1-26. <https://doi.org/10.3390/educsci14010019>
- Silverajah, V. G., Wong, S. L., Govindaraj, A., Khambari, M. N. M., Rahmat, R. W. B. O., & Deni, A. R. M. (2022). A systematic review of self-regulated learning in flipped classrooms: Key findings, measurement methods, and potential directions [Una revisión sistemática del aprendizaje autorregulado en aulas invertidas: Hallazgos clave, métodos de medición y posibles direcciones]. *Ieee Access*, 10, 20270-20294. <https://doi.org/10.1109/access.2022.3143857>
- Sointu, E., Hyypiä, M., Lambert, M. C., Hirsto, L., Saarelainen, M., & Valtonen, T. (2023). Preliminary evidence of key factors in successful lipping: Predicting positive student experiences in lipped classrooms [Evidencia preliminar de factores clave para el éxito del uso de los labios: predicción de experiencias positivas de estudiantes en aulas con uso de labios]. *Higher Education*, 85, 503–520. <https://doi.org/10.1007/s10734-022-00848-2>
- Somaa, F. (2024). The flipped classroom approach: A review of cognitive styles and academic performances [El enfoque de la clase invertida: Una revisión de los estilos cognitivos y el desempeño académico]. *Cureus*, 16(7), 1-8. <https://doi.org/10.7759/cureus.63729>

# Capítulo 5

---

## **Percepciones de estudiantes de la salud: Impacto de ChatGPT en la experiencia universitaria**

*Aníbal Zaldívar Colado  
Omar Vicente García Sánchez*

<https://doi.org/10.61728/AE20258917>



## **Resumen**

El objetivo de este estudio fue analizar las percepciones de estudiantes de Enfermería, Nutrición, Cosmiatría, Odontología y Radiología acerca del impacto de ChatGPT en su experiencia universitaria. Se aplicó un enfoque cuantitativo con un diseño de campo y de corte transversal, a 422 participantes de la Universidad Autónoma de Sinaloa y de la Universidad del Pacífico Norte, quienes respondieron un cuestionario de 24 ítems. Los resultados evidenciaron una percepción mayoritariamente positiva, dado que ChatGPT se reconoció como una herramienta útil para optimizar la búsqueda de información y la organización de trabajos académicos. Sin embargo, surgieron inquietudes en torno a la fiabilidad de las referencias generadas, el posible debilitamiento del pensamiento crítico y la coherencia de las respuestas a lo largo del uso. En la discusión, se analizó la pertinencia de estos hallazgos al compararlos con estudios previos, subrayando el rol de la inteligencia artificial en la transformación de los entornos educativos en salud. En conclusión, se recomienda la integración responsable de ChatGPT, con lineamientos claros que promuevan la verificación de la información y fortalezcan las habilidades de razonamiento en los futuros profesionales de la salud.

## **Introducción**

En años recientes, la tecnología ha emergido como una fuerza transformadora, redefiniendo múltiples industrias, mejorando el estilo de vida y trabajo de las personas. Entre los ambientes favorecidos por estos avances, el sector salud se destaca como pionero. Cada día, innovaciones revolucionarias continúan moldeando el panorama de la atención médica, capacitando a profesionales del área, optimizando la atención al paciente y, en última instancia, salvando vidas. Los beneficios son palpables: un acceso más rápido y abundante a los registros de pacientes, una mayor eficiencia y productividad, y una acelera-

ción en la investigación y análisis de datos.

En esta evolución constante, las tecnologías emergentes se han vuelto vitales para mejorar la atención y el tratamiento de los pacientes. Uno de los aspectos más destacados es la mejora en la capacidad de predicción y la optimización de procesos diagnósticos, gracias a algoritmos de aprendizaje automático o Machine Learning (ML) y la Inteligencia Artificial (IA). Los sistemas de apoyo a la toma de decisiones clínicas basados en IA son herramientas poderosas que mejoran la precisión diagnóstica, abordando el desafío de los errores médicos y facilitando una detección temprana de enfermedades (Pineda, 2022).

La telemedicina ha agilizado el acceso a la atención médica al ofrecer consultas remotas y servicios en línea. Esta modalidad elimina las barreras geográficas y de movilidad, garantizando una atención oportuna y de calidad para todos los pacientes (Graf, 2020). Los dispositivos portátiles, como los monitores de ritmo cardíaco, ofrecen a los profesionales de la salud diversas maneras de analizar el estado de sus afectados y les proporcionan más alternativas para documentar y examinar los síntomas a medida que estos continúan con sus vidas.

La gestión eficiente de datos también ha sido fundamental, optimizando la recopilación, almacenamiento y recuperación de información médica, facilitando la investigación y el desarrollo de terapias personalizadas. Los repositorios de datos centralizados permiten perfiles completos de pacientes, lo que garantiza que los profesionales de la salud tengan acceso a información completa y actualizada al tomar decisiones de tratamiento (Beltrán et al., 2022).

Pero la transformación no se limita a la atención directa al paciente. La tecnología ha simplificado los procesos administrativos, agilizando tareas como el registro de convalecientes, la facturación y la gestión de citas. La comunicación y colaboración entre profesionales médicos se ha mejorado significativamente, haciendo posible una coordinación más efectiva y mejores resultados para los enfermos. De la misma manera, los pacientes actualmente se encuentran más informados, accediendo a una amplia gama de recursos educativos y herramientas para comprender su estado de salud (Jiménez y López, 2022).

El futuro de la atención médica promete aún más innovaciones; tec-

nologías como la realidad virtual y aumentada están ganando terreno en la formación médica y el tratamiento de enfermedades; la primera puede crear entornos inmersivos, auxiliando en el tratamiento del dolor y la rehabilitación, mientras que la realidad aumentada superpone información digital en el mundo real, ayudando en procedimientos quirúrgicos, visualización anatómica y telemedicina (Calderón et al., 2023). El Internet de las Cosas Médicas (IoMT) está revolucionando la monitorización de pacientes y la prestación de atención sanitaria; los dispositivos IoMT pueden rastrear signos vitales, recopilar datos en tiempo real y transmitir información a los proveedores de servicios clínicos para su evaluación e intervención (Chango et al., 2022). Y en el centro de estas tendencias se encuentra la IA, con su potencial para examinar extensos volúmenes de datos y generar recomendaciones para mejorar el cuidado del paciente y desarrollar tratamientos más efectivos.

Los sistemas de salud apoyados en IA están desempeñando un papel fundamental en la evolución y mejora constante del sector sanitario, especialmente en áreas como enfermería, odontología, radiología, nutrición, psicología, entre otras. Estos avances han sido ampliamente documentados y respaldados por investigaciones recientes (Chen et al., 2018; Gorospe-Sarasúa et al., 2022; Mejías et al., 2022; Rivera, 2022).

La IA ha demostrado ser invaluable en el sector de la salud debido a su capacidad para realizar tareas de manera rápida, confiable y económica (Zhou et al., 2020), lo que ha conducido a mejoras significativas en la atención al convaleciente y la reducción de costos (Kaur et al., 2021). Las aplicaciones de IA van desde el análisis de imágenes médicas hasta la optimización de la gestión de recursos en hospitales, haciendo posible diagnósticos más precisos, intervenciones tempranas y automatización de tareas administrativas. A pesar de sus beneficios, la implementación de IA también presenta desventajas, como la seguridad de datos y la confiabilidad de los algoritmos, que deben ser abordados con regulaciones y estándares éticos sólidos. En este contexto, la introducción de ChatGPT en el área sanitaria promete mejorar la comunicación entre pacientes y profesionales de la salud, ofreciendo respuestas personalizadas y apoyo emocional, así como asistencia en la toma de decisiones clínicas, lo que contribuirá a una atención médica más efectiva y centrada en el paciente.

La literatura sobre IA y ChatGPT está en constante crecimiento, focalizándose principalmente en esta herramienta como una innovación transformadora y sus diversas capacidades, posibilidades y riesgos. Aunque varias investigaciones exploran el potencial de ChatGPT para impactar la enseñanza y el aprendizaje en el área de la salud, aún no existe un consenso sobre cómo integrarlo de manera efectiva en el plan de estudios (Gutiérrez-Cirlos et al. 2023; Sánchez, 2023; Segarra et al., 2024). Esta innovación desafía las prácticas y creencias previamente mantenidas en la comunidad universitaria, y es importante comprender las percepciones, preocupaciones y expectativas de los estudiantes de este sector en relación con esta tecnología emergente.

Dado lo anterior, la pregunta de investigación que orienta este estudio es: ¿cuál es la relación entre la facilidad de uso y la calidad del contenido generado por ChatGPT y la percepción de utilidad y satisfacción de los estudiantes de ciencias de la salud al utilizarlo como herramienta educativa?, a partir de la cual se plantea la siguiente hipótesis: la percepción de la utilidad de ChatGPT por parte de los alumnos de ciencias de la salud se ve significativamente influenciada por la facilidad de uso y la calidad del contenido generado; en consecuencia, el objetivo de este trabajo es analizar las percepciones de los estudiantes del área de la salud acerca de la utilidad y eficacia de ChatGPT como herramienta educativa, identificando los factores que determinan su adopción y satisfacción en el entorno universitario.

La estructura de este artículo se organiza de la siguiente manera: en la segunda sección, Estado del arte, se presenta una revisión de la literatura y antecedentes relacionados con el uso de ChatGPT y herramientas similares en la educación universitaria del área de la salud; en la tercera sección, Metodología, se describen el enfoque, el diseño y las técnicas empleadas para la recolección y el análisis de los datos; en la cuarta sección, Resultados, se exponen los hallazgos más relevantes del estudio; en la quinta sección, Discusión, se interpretan estos hallazgos a la luz de los objetivos planteados y se contrasta con investigaciones previas; la sexta sección, Conclusiones, recoge las implicaciones principales y reflexiona sobre futuras líneas de investigación; y, por último, se incluye la sección de Referencias, donde se listan las fuentes bibliográficas consultadas que sustentan esta investigación.

## Estado del arte

El panorama actual de la investigación en los campos de la salud refleja una constante búsqueda de soluciones innovadoras para abordar las necesidades de la población y mejorar los resultados en el área sanitaria. Este estado del arte ofrece una visión general de las tendencias, los avances y los desafíos que caracterizan este ámbito dinámico y la percepción de los estudiantes hacia las mismas. A continuación, se exponen algunos trabajos relacionados.

En esta investigación se muestra evidencia empírica sobre el uso de ChatGPT en el ámbito de la educación y la investigación en ciencias de la salud, destacando tanto su potencial para agilizar el acceso a la información y optimizar procesos académicos, como los riesgos asociados a la exactitud de los datos, el deterioro de las habilidades de pensamiento crítico en los estudiantes y las implicaciones éticas. Al plantear la necesidad de supervisión experta y directrices claras para su integración en las instituciones de educación superior, esta investigación sienta las bases para un aprovechamiento responsable de la IA en la formación universitaria, impulsando reflexiones y futuras líneas de estudio sobre la sostenibilidad y la eficacia de estas herramientas en diversos campos del conocimiento (Gülhan et al., 2025).

En su estudio, González-García et al. (2025) proporcionan evidencia cuantitativa de que la integración de ChatGPT en la educación de enfermería mejora de forma significativa el rendimiento académico de las estudiantes, con un efecto particularmente notable en mujeres, y favorece la adopción de innovaciones tecnológicas en la formación profesional. Al establecer una correlación entre el uso previo de ChatGPT y mejores promedios de calificaciones, la investigación demuestra el potencial de las herramientas de IA para optimizar la experiencia y los resultados de aprendizaje en entornos clínicos. Dichos hallazgos sientan las bases para futuras líneas de estudio que exploren la pertinencia de la IA en la formación de profesionales de la salud y, más ampliamente, en la innovación educativa.

Se analizó un trabajo que aporta evidencia empírica acerca del alto interés y la confianza de los estudiantes de Medicina hacia ChatGPT

y chatbots similares, a la vez que revela sus inquietudes en torno a la fiabilidad y el uso ético de esta tecnología en entornos formativos. Al analizar la percepción, actitud y práctica en un contexto amplio, con una alta tasa de adopción y una cobertura geográfica que abarca varias gobernaciones de Egipto, el estudio subraya la urgencia de establecer directrices académicas y mecanismos de actualización permanente para aprovechar de manera responsable las herramientas de IA en la educación médica. Esto abre la puerta a futuras líneas de investigación orientadas a profundizar en el impacto de la IA en la formación y el desarrollo personal de los alumnos de ciencias de la salud (Abdelhafiz et al., 2025).

Moskovich y Rozani (2025) ofrecen evidencia empírica de la amplia familiaridad y percepción positiva que tienen los estudiantes de diferentes profesiones de la salud sobre la integración de ChatGPT en su formación, subrayando tanto el potencial de esta herramienta para mejorar el acceso a la información y fomentar enfoques de aprendizaje innovadores como los desafíos éticos y pedagógicos que conlleva. Al demostrar la consistencia de dichas percepciones entre distintas disciplinas (enfermería, medicina y otras áreas clínicas) y resaltar la necesidad de perfeccionar la precisión y confiabilidad del modelo, la investigación sienta las bases para la implementación responsable de la IA en la educación y la práctica clínica, promoviendo futuras líneas de investigación e iniciativas que equilibren los beneficios de la IA con los requerimientos éticos y formativos propios del ámbito sanitario.

Abouammoh et al. (2025) aportan la primera evidencia cualitativa en Arabia Saudita acerca de la aceptación, beneficios percibidos y preocupaciones que genera ChatGPT en la formación médica, al poner de relieve su potencial para optimizar la búsqueda y síntesis de información, así como sus limitaciones relacionadas con la fiabilidad, el pensamiento crítico y la ética. Con ello, sienta un apoyo para futuras investigaciones que profundicen en la integración efectiva de los modelos de lenguaje en la educación médica, en aspectos como resultados de aprendizaje, satisfacción de docentes y discentes, y desarrollo de competencias clave.

Magalhães y Cruz-Correia (2024) indagaron en las percepciones estudiantiles acerca del uso de ChatGPT como herramienta de aprendizaje en cursos de informática médica, aplicando un enfoque de métodos mixtos

que incluyó un cuestionario para evaluar familiaridad, percepciones y actitudes ante esta IA, y un análisis de resultados de aprendizaje en dos cursos. La mayoría de los participantes se mostró satisfecha con ChatGPT, destacando su utilidad para generar y reformular contenido académico, así como para explicar conceptos complejos y crear simulaciones de pacientes. Aunque surgieron inquietudes por posibles sesgos y la necesidad de un uso informado, la valoración global fue positiva, respaldando su incorporación en programas de maestría en medicina e informática médica para potenciar la experiencia formativa.

Ahmad et al. (2023) estudiaron los conocimientos, actitudes y perspectivas de estudiantes de medicina de la Universidad de Qatar sobre la integración de la IA en los servicios de salud, a través de una encuesta en línea aplicada a 193 participantes. La mayoría valoró la IA como útil y confiable para agilizar procesos, aunque cerca del 40 % manifestó preocupación por la seguridad laboral y el 57,9 % sostuvo que la IA no puede brindar una atención integral. Asimismo, quienes consideraban que la IA puede superar el diagnóstico humano coincidían en que podría reemplazar sus funciones ( $p = 0.005$ ). Por último, se observó que los hombres exhibían mayor nivel de conocimientos y formación en IA para el ámbito sanitario ( $p = 0.005$ ).

AlZaabi et al. (2023) encuestaron a 293 participantes (82 médicos y 211 estudiantes de medicina) para evaluar sus actitudes y percepciones sobre la IA en la atención sanitaria. El 69 % reconoció a la IA como un campo emergente y expresó interés en capacitarse más, mientras que apenas un 9 % no tenía conocimientos al respecto. No se hallaron preocupaciones relevantes sobre la sustitución laboral, y la mayoría coincidió en que la IA generará nuevos empleos para quienes la adopten. Asimismo, buena parte de los encuestados se mostró dispuesta a utilizar la IA si se respaldaba por guías internacionales, publicaciones en revistas reconocidas o instrucción formal. Sin embargo, se señaló como principal limitación la escasa capacidad de la IA para responder a escenarios clínicos imprevistos.

Cherrez-Ojeda et al. (2024) evaluaron las percepciones, consideraciones éticas, uso y actitudes hacia ChatGPT en 2661 estudiantes de atención médica (medicina, enfermería, odontología, nutrición y ciencias

de laboratorio) mediante un estudio transversal realizado entre mayo y junio de 2023. El 43 % desconocía la herramienta y, en promedio, la calificaron con un nivel “mínimo” de comprensión ( $2.03 \pm 1.19$ ). Aunque la mayoría no la catalogó como ética ni antiética, coincidieron en que beneficia entornos sanitarios, aporta datos confiables, favorece el acceso a información clínica y educativa, y facilita el trabajo, con siete de cada diez participantes que la utilizan en sus tareas. Asimismo, se halló que un mayor conocimiento y las consideraciones éticas incrementan la probabilidad de percibirla como una fuente confiable de información médica.

En un estudio con alumnos de Radiología e Imágenes Diagnósticas de primer y segundo semestre en una universidad de Pereira, realizado durante el primer semestre de 2023, se evaluaron las percepciones y el uso de ChatGPT, indagando su frecuencia de empleo, utilidad percibida, efecto en las dinámicas formativas y nivel de satisfacción. Los hallazgos muestran que el 31.7 % de los participantes nunca ha empleado esta herramienta para sus tareas, mientras que el 68.3 % sí lo ha hecho, lo que refleja cómo ChatGPT complementa el aprendizaje. A pesar de su desconocimiento inicial, la formación en el uso de la IA resultó positiva, optimizando el tiempo de estudio y alentando a explorar la influencia de esta tecnología en la generación de pensamiento crítico y creatividad. Se concluye que la familiaridad con ChatGPT podría mejorar significativamente la experiencia pedagógica, superando las dudas iniciales, y apuntalando la idea de que la IA contribuye a enriquecer la educación en este ámbito.

En un estudio mixto con 128 discentes de medicina de 48 países, se exploró el conocimiento sobre IA, así como los intereses de formación y las preferencias de aprendizaje en torno a este tema. El análisis, tanto cualitativo como cuantitativo, reveló un amplio respaldo a la inclusión de la IA en los planes de estudio, aunque pocos alumnos habían recibido instrucción formal al respecto. Además, los participantes demostraron conocimientos sobre aplicaciones y ética de la IA, expresando interés en aprender acerca de aplicaciones clínicas, desarrollo y evaluación de algoritmos y codificación (Ejaz et al., 2022).

Galán y Portero (2022) investigaron las percepciones de 341 estudiantes de Medicina en España sobre el impacto de la IA en radiología. Un 7.9

% colocó la radiología entre sus tres preferencias de especialidad, y más de la mitad (51.9 %) manifestó entender bien la IA. El 70.7 % respondió correctamente a las preguntas objetivas sobre el tema, mientras que la mayoría (75.9 %) consideró improbable que la IA reemplace a los radiólogos en el futuro. No obstante, un 41.9 % discrepó sobre la posible reducción en la demanda de radiólogos. Además, los alumnos de cursos más bajos destacaron la importancia de que los radiólogos adopten las innovaciones de la IA y colaboren con la industria, y también subrayaron la necesidad de incluir contenidos formativos sobre IA en el plan de estudios de Medicina.

En un estudio a nivel nacional con 2167 alumnos de 10 profesiones sanitarias diferentes en 18 universidades de Canadá, se evidenció la existencia de brechas en el conocimiento sobre la IA y se exploraron las diferencias entre disciplinas en cuanto a perspectivas y saberes. La mayoría (78.77 %) anticipó que la IA afectará sus carreras en la próxima década, y un 74.5 % manifestó una actitud positiva hacia su creciente papel en el ámbito de la salud. A pesar de que algunos participantes expresaron reservas, se coincidió en la necesidad de incorporar formación básica en IA dentro de los planes de estudio de las profesiones sanitarias para abordar adecuadamente este fenómeno emergente.

Park et al. (2021) recabaron las opiniones de estudiantes de Medicina en Estados Unidos acerca del impacto de la IA en la radiología y otras especialidades. Para ello, distribuyeron una encuesta anónima en línea dirigida a 32 grupos de interés en radiología de diversas facultades médicas, recibiendo 156 respuestas en un periodo de seis meses (noviembre de 2017 a abril de 2018). Más del 75 % de los participantes consideró que la IA desempeñará un papel significativo en el futuro de la Medicina, y el 66 % señaló a la radiología diagnóstica como la especialidad más afectada. No obstante, el 44 % afirmó sentirse menos entusiasmado con la radiología por la presencia de la IA; además, la mayoría (57 %) se informaba principalmente mediante artículos en línea. Aunque el análisis de los comentarios abiertos mostró una actitud mayoritariamente neutral, las opiniones negativas fueron más detalladas e intensas.

En general, la mayoría de las investigaciones analizadas coincide en señalar la creciente aceptación y el potencial de ChatGPT y otras herramientas de IA en la educación y la práctica clínica, así como la necesidad de un uso

responsable y supervisado. Por ejemplo, Gülhan et al. (2025) y Magalhães y Cruz-Correia (2024) destacan el potencial para agilizar el acceso a la información y fomentar la experiencia académica de los estudiantes de informática médica, aunque subrayan los riesgos relacionados con la exactitud de los datos y la pérdida de pensamiento crítico. De manera similar, en Egipto, Abdelhafiz et al. (2025) resaltan el alto interés y confianza de los estudiantes de Medicina hacia ChatGPT, pero al igual que Abouammoh et al. (2025) en Arabia Saudita, hacen hincapié en la importancia de abordar limitaciones éticas y de fiabilidad. Por su parte, Ahmad et al. (2023) en Qatar y AlZaabi et al. (2023) muestran también una visión positiva de la IA, aunque con preocupaciones específicas acerca de la seguridad laboral y la capacidad de la IA para responder a casos complejos.

En España, González-García et al. (2025) evidencian mejoras en el rendimiento académico de estudiantes de enfermería a partir del uso de ChatGPT, en sintonía con la visión de Galán y Portero (2022), quienes sugieren que, aunque la IA no reemplazará por completo a los profesionales (por ejemplo, a los radiólogos), sí requiere una formación específica para su adopción efectiva. Park et al. (2021) en Estados Unidos muestran una percepción neutra, con cierto escepticismo acerca de su impacto futuro en especialidades como la radiología. Este panorama se enriquece con los estudios regionales de Cherrez-Ojeda et al. (2024), que confirman el beneficio percibido de ChatGPT en la experiencia formativa, pero también el desconocimiento inicial y la necesidad de orientación. Ejaz et al. (2022), con su alcance en 48 países, confirman que, pese al interés global, aún son pocos los estudiantes que reciben instrucción formal sobre IA, subrayando la importancia de cerrar brechas formativas y de promover un enfoque ético en la adopción de estas tecnologías.

## Metodología

Esta investigación se llevó a cabo con un enfoque cuantitativo, de nivel descriptivo, con un diseño de campo y un corte transversal. Participaron 422 estudiantes de las áreas de Enfermería, Nutrición, Cosmiatría, Odontología y Radiología de la Universidad Autónoma de Sinaloa (UAS) y de la Universidad del Pacífico Norte (UNIP), ambas en Mazatlán,

Sinaloa, México. La recopilación de la información se realizó mediante un instrumento conformado por 24 ítems, cuya consistencia interna fue validada obteniendo un coeficiente alfa de Cronbach de 0.88, lo que indica una fiabilidad alta. El cuestionario fue compartido a través de Google Forms y distribuido por correo electrónico y WhatsApp, y se solicitó a los participantes que lo completaran de forma autónoma.

El cuestionario se organizó en cuatro categorías, concebidas para favorecer la exploración e interpretación de los significados que los estudiantes atribuyeron al uso de ChatGPT. La primera categoría, Datos sociodemográficos, incluyó siete preguntas orientadas a contextualizar el perfil de los encuestados. La segunda y tercera, Percepción de la facilidad de uso y Utilidad académica percibida, se enfocaron en indagar la experiencia subjetiva de los participantes con esta herramienta, contemplando tanto sus impresiones generales como sus reflexiones acerca de la función de ChatGPT en la búsqueda de información y en la organización de ideas. La cuarta categoría, Riesgos y limitaciones, propició el análisis de los posibles efectos adversos en aspectos como el pensamiento reflexivo, la precisión de la información y la formación de criterios propios.

El análisis de la información del presente estudio se orientó a descubrir patrones y matices en las respuestas, prestando especial atención a cómo las percepciones y experiencias individuales moldean la visión colectiva acerca del uso de la IA en el ámbito universitario. Para ello, las respuestas se agruparon en torno a temas emergentes y subtemas afines, lo que se identificaron convergencias y divergencias interpretativas. El carácter transversal de la investigación implicó un único momento de recolección de datos, centrado en describir las opiniones y valoraciones manifestadas por los estudiantes en torno al uso de ChatGPT. Estas interpretaciones sirvieron de base para reflexionar acerca del posible impacto de la herramienta en la experiencia universitaria y, a su vez, para abrir nuevas líneas de exploración sobre la adopción de la IA en la formación de futuros profesionales de la salud.

## Resultados

Esta sección presenta los principales hallazgos derivados de la aplicación del instrumento a los 422 estudiantes de las carreras de Enfermería, Nutrición, Cosmiatría, Odontología y Radiología de las dos instituciones participantes (UAS y UNIP). Se describen tanto las variables sociodemográficas como las percepciones, utilidades y limitaciones asociadas al uso de ChatGPT. El análisis de estos datos permitió identificar patrones de respuesta y niveles de acuerdo en torno a la facilidad de uso, la utilidad académica percibida y los riesgos potenciales vinculados con esta herramienta de IA. De manera general, los resultados ofrecen un panorama integral acerca de las percepciones de los estudiantes, fundamentales para contrastar la hipótesis y para orientar futuras propuestas de integración de ChatGPT en la formación universitaria del área de la salud.

La Tabla 1 resume la información sociodemográfica de los 422 participantes, incluyendo variables como género, edad, tipo de institución, carrera y ciudad de residencia. Estos datos permiten dimensionar el contexto en el que se sitúan los alumnos encuestados, al tiempo que aportan elementos para interpretar adecuadamente los resultados subsecuentes relacionados con el uso y percepción de ChatGPT.

**Tabla 1***Datos demográficos de los encuestados*

|                     |             | N   |
|---------------------|-------------|-----|
| Genero              | Femenino    | 314 |
|                     | Masculino   | 108 |
| Edad                | 17-19       | 162 |
|                     | 20-22       | 194 |
|                     | 23 o más    | 66  |
| Tipo de Institución | Pública     | 226 |
|                     | Privada     | 196 |
| Institución         | UNIP        | 196 |
|                     | UAS         | 226 |
| Carrera             | Enfermería  | 78  |
|                     | Nutrición   | 146 |
|                     | Odontología | 82  |
|                     | Cosmiatría  | 84  |
|                     | Radiología  | 32  |
| Grado               | Primero     | 204 |
|                     | Segundo     | 28  |
|                     | Tercero     | 76  |
|                     | Cuarto      | 110 |
|                     | Quinto      | 4   |
| Ciudad              | Mazatlán    | 388 |
|                     | Escuinapa   | 24  |
|                     | Otra        | 10  |

*Fuente:* Elaboración propia.

Como se observa en la Tabla 1, la distribución por género, institución y carrera, la muestra incluyó a estudiantes de diversos perfiles, lo que refuerza la representatividad de los datos en el análisis posterior. La variedad en las edades y las carreras participantes apunta a la pertinencia de estudiar la adopción de ChatGPT en entornos de formación que difieren en requerimientos académicos y clínicos, lo que deja explorar la validez y aplicabilidad de los hallazgos de manera más amplia.

La Tabla 2 presenta las respuestas de los discentes respecto a la facilidad de uso de ChatGPT, abordando su percepción sobre cuán intuitiva y práctica resulta esta herramienta dentro de sus actividades académicas. Estos datos hacen posible determinar si la adopción de ChatGPT se ve favorecida o limitada por la curva de aprendizaje que requiere, así como la frecuencia y la facilidad con que los participantes pudieron aprovechar sus funciones.

**Tabla 2**

*Percepción de la facilidad de uso de ChatGPT*

|                                                      | Completa-<br>mente en<br>desacuerdo |      | En des-<br>acuerdo |      | Neutral |       | De acuerdo |       | Completa-<br>mente de<br>acuerdo |       |
|------------------------------------------------------|-------------------------------------|------|--------------------|------|---------|-------|------------|-------|----------------------------------|-------|
|                                                      | f                                   | %    | f                  | %    | f       | %     | f          | %     | F                                | %     |
| ChatGPT es fácil de usar                             | 38                                  | 9.00 | 32                 | 7.58 | 108     | 25.59 | 132        | 31.28 | 112                              | 26.54 |
| ChatGPT puede optimizar el tiempo de los estudiantes | 42                                  | 9.95 | 32                 | 7.58 | 98      | 23.22 | 156        | 36.97 | 94                               | 22.27 |

*Fuente:* Elaboración propia.

Las respuestas evidenciaron que la mayoría de los participantes considera a ChatGPT como una herramienta intuitiva, lo que sugiere una curva de aprendizaje favorable para su adopción en el entorno académico. Lo que apunta a que los alumnos perciben un impacto positivo en la optimización de su tiempo de estudio, aunque las reservas expresadas por un grupo menor resaltan la necesidad de ofrecer orientaciones más específicas sobre su uso y configuración.

La Tabla 3 presenta los resultados acerca de la utilidad académica que los estudiantes atribuyen a ChatGPT, reflejando su percepción sobre la eficacia de esta herramienta para mejorar la organización de ideas, la comprensión de conceptos y la producción de trabajos. El análisis de estos datos contribuye a entender en qué medida el uso de la IA puede incidir positivamente en el desempeño estudiantil y la adopción de metodologías de aprendizaje innovadoras.

**Tabla 3**  
*Utilidad académica percibida en el uso de ChatGPT*

|                                                                                  | Completa-<br>mente en<br>desacuerdo |       | En des-<br>acuerdo |       | Neutral |       | De acuerdo |       | Completa-<br>mente de<br>acuerdo |       |
|----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|-------|--------------------|-------|---------|-------|------------|-------|----------------------------------|-------|
|                                                                                  | f                                   | %     | f                  | %     | f       | %     | f          | %     | f                                | %     |
| ChatGPT facilita la búsqueda de recursos de investigación relevantes             | 40                                  | 9.48  | 26                 | 6.16  | 88      | 20.85 | 158        | 37.44 | 110                              | 26.07 |
| ChatGPT puede ser una herramienta para perfeccionar habilidades lingüísticas     | 56                                  | 13.27 | 40                 | 9.48  | 152     | 36.02 | 102        | 24.17 | 72                               | 17.06 |
| ChatGPT es valioso para el estudio                                               | 58                                  | 13.74 | 58                 | 13.74 | 136     | 32.23 | 124        | 29.38 | 46                               | 10.90 |
| ChatGPT mejora la organización de mis ideas y trabajos académicos                | 50                                  | 11.85 | 56                 | 13.27 | 136     | 32.23 | 120        | 28.44 | 60                               | 14.22 |
| ChatGPT puede ser útil en la preparación de presentaciones académicas            | 48                                  | 11.37 | 42                 | 9.95  | 142     | 33.65 | 126        | 29.86 | 64                               | 15.17 |
| ChatGPT favorece la comprensión de teorías y conceptos                           | 46                                  | 10.90 | 56                 | 13.27 | 128     | 30.33 | 130        | 30.81 | 62                               | 14.69 |
| ChatGPT puede mejorar la escritura académica                                     | 66                                  | 15.64 | 60                 | 14.22 | 132     | 31.28 | 108        | 25.59 | 56                               | 13.27 |
| ChatGPT ofrece tutoría personalizada y retroalimentación adaptado al aprendizaje | 80                                  | 18.96 | 64                 | 15.17 | 148     | 35.07 | 78         | 18.48 | 52                               | 12.32 |

*Fuente:* Elaboración propia.

Los hallazgos sugieren que, en términos generales, los estudiantes reconocen en ChatGPT un recurso capaz de enriquecer su desempeño académico, sobre todo al generar ideas y clarificar conceptos. No obstante, esta percepción positiva podría variar de acuerdo con el grado de familiaridad individual con la herramienta y la complejidad de las tareas académicas requeridas. Ello señala la importancia de promover estrategias de formación que maximicen la eficacia de ChatGPT y fortalezcan las competencias necesarias para un uso crítico de sus funcionalidades.

La Tabla 4 aborda las percepciones de los alumnos estudiantes en torno a los posibles riesgos y limitaciones en el uso de ChatGPT, incluyendo aspectos como la exactitud de las referencias, el pensamiento

crítico y los posibles errores que pueden surgir durante su interacción. Conocer estos factores resulta fundamental para plantear estrategias que mitiguen los efectos negativos y promuevan un uso responsable y ético de la herramienta.

**Tabla 4**  
*Riesgos y limitaciones del uso de ChatGPT*

|                                                                                               | Completa-<br>mente en<br>desacuerdo |       | En des-<br>acuerdo |       | Neutral |       | De acuerdo |       | Completa-<br>mente de<br>acuerdo |       |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|-------|--------------------|-------|---------|-------|------------|-------|----------------------------------|-------|
|                                                                                               | f                                   | %     | f                  | %     | f       | %     | f          | %     | f                                | %     |
| Utilizar ChatGPT puede desincentivar mi pensamiento reflexivo                                 | 46                                  | 10.90 | 88                 | 20.85 | 152     | 36.02 | 94         | 22.27 | 42                               | 9.95  |
| ChatGPT puede generar referencias y citas imprecisas o falsas                                 | 50                                  | 11.85 | 88                 | 20.85 | 156     | 36.97 | 88         | 20.85 | 40                               | 9.48  |
| La capacidad de ChatGPT para sustituir palabras y utilizar modismos adecuadamente es limitada | 68                                  | 16.11 | 72                 | 17.06 | 162     | 38.39 | 96         | 22.75 | 24                               | 5.69  |
| Las respuestas generadas por ChatGPT pueden perder coherencia tras varios párrafos            | 48                                  | 11.37 | 84                 | 19.91 | 144     | 34.12 | 102        | 24.17 | 44                               | 10.43 |
| Es posible que ChatGPT presente errores lógicos y contradicciones                             | 54                                  | 12.80 | 60                 | 14.22 | 140     | 33.18 | 126        | 29.86 | 42                               | 9.95  |
| ChatGPT puede tener dificultades para resolver problemas matemáticos complejos                | 54                                  | 12.80 | 70                 | 16.59 | 186     | 44.08 | 72         | 17.06 | 40                               | 9.48  |
| El uso excesivo de ChatGPT podría inhibir el desarrollo de habilidades de pensamiento crítico | 52                                  | 12.32 | 58                 | 13.74 | 126     | 29.86 | 100        | 23.70 | 86                               | 20.38 |

*Fuente:* Elaboración propia.

Los datos muestran un reconocimiento importante de los riesgos asociados con ChatGPT, especialmente en lo relativo a la pérdida de habilidades de pensamiento crítico y a la posibilidad de referencias o contenidos inexactos. Esta preocupación, manifestada por un segmento significativo de los participantes, señala la importancia de equilibrar el uso de la herramienta

con prácticas formativas que promuevan la reflexión y la verificación de información. Al mismo tiempo, se desprende la necesidad de establecer lineamientos claros que orienten un uso responsable y minimicen los posibles daños en el proceso de aprendizaje.

## **Discusión**

Los resultados obtenidos en este estudio hacen posible establecer una relación consistente entre la percepción positiva de los discentes de ciencias de la salud acerca de ChatGPT y factores como su facilidad de uso y la utilidad académica percibida. Esta condición ha sido documentada en estudios recientes, los cuales también destacan el creciente interés y aceptación del alumnado hacia herramientas de IA en su formación.

La mayoría de los participantes manifestó que ChatGPT es una herramienta fácil de usar y que contribuye a optimizar el tiempo destinado al estudio. Esta percepción se alinea con lo reportado por Gülhan et al. (2025), quienes destacaron que la accesibilidad e intuición en el uso de ChatGPT son factores decisivos para su integración en contextos educativos. Siguiendo esta lógica, Cherrez-Ojeda et al. (2024) encontraron que la familiaridad con la herramienta aumenta su valoración positiva, particularmente entre discentes del área de la salud, lo cual también se observa en este estudio, especialmente en los niveles escolares superiores.

En cuanto a la calidad del contenido generado por ChatGPT, los datos muestran una alta valoración de su utilidad para tareas académicas como la búsqueda de información relevante, la comprensión de teorías, la escritura académica y la preparación de presentaciones. Estos hallazgos coinciden con los de Magalhães y Cruz-Correia (2024), quienes identificaron que los estudiantes valoran especialmente la capacidad de ChatGPT para explicar conceptos complejos y reformular contenido académico, lo cual favorece el aprendizaje autónomo y el aprovechamiento del tiempo.

Por su parte, Moskovich y Rozani (2025) también reportaron percepciones mayormente positivas, destacando el potencial de ChatGPT para fomentar enfoques innovadores de aprendizaje y mejorar el acceso a la información. Aunque su investigación no aborda específicamente la mejora en la organización de ideas o trabajos, sí enfatiza la receptividad

general de los alumnos hacia el uso de esta tecnología como parte de su formación profesional, lo que confirma los patrones encontrados en este estudio.

En la dimensión de riesgos y limitaciones, un porcentaje significativo de los encuestados manifestó preocupaciones relacionadas con la fiabilidad del contenido, la generación de referencias inexactas y el posible desincentivo al pensamiento reflexivo. Estas inquietudes han sido también documentadas en estudios como los de Abdelhafiz et al. (2025) y Abouammoh et al. (2025), quienes señalan que, aunque ChatGPT es valorado como útil, su uso sin supervisión podría afectar la capacidad crítica y la autonomía intelectual del estudiantado. De la misma manera, Segarra et al. (2024) advierten acerca de la necesidad de establecer directrices éticas para evitar una dependencia pasiva de estas herramientas en entornos educativos.

Un aspecto particular que destaca en este estudio es la percepción de que, pese a sus beneficios, ChatGPT no sustituye la necesidad de habilidades fundamentales como el pensamiento crítico o la evaluación de la veracidad de la información. Esta actitud refleja un grado de madurez en el uso tecnológico, y coincide con los hallazgos de Ejaz et al. (2022), quienes señalaron que, aunque los estudiantes reconocen el potencial de la IA, también expresan una fuerte necesidad de recibir formación específica sobre su uso ético y crítico.

A diferencia de estudios como el de Park et al. (2021), que documentaron cierto escepticismo entre estudiantes de medicina en Estados Unidos respecto al futuro de la IA en áreas clínicas como la radiología, los resultados de esta investigación sugieren una aceptación más amplia y transversal, tanto en instituciones públicas como privadas y en diversas disciplinas del sector salud, lo que puede reflejar una diferencia contextual y generacional.

## Conclusiones

La presente investigación tuvo como objetivo analizar las percepciones de los estudiantes del área de la salud acerca de la utilidad y eficacia de ChatGPT como herramienta educativa, identificando los factores que

determinan su adopción y satisfacción en el entorno universitario. A partir de los datos recolectados, se puede concluir que existe una relación significativa entre la percepción de utilidad y satisfacción con esta tecnología, y los factores de facilidad de uso y calidad del contenido generado.

En respuesta a la pregunta de investigación, ¿cuál es la relación entre la facilidad de uso y la calidad del contenido generado por ChatGPT y la percepción de utilidad y satisfacción de los estudiantes de ciencias de la salud al utilizarlo como herramienta educativa?, los hallazgos indican que estos dos aspectos (facilidad de uso y calidad del contenido) tienen un efecto decisivo en la percepción positiva del alumnado. Esto valida la hipótesis planteada, según la cual la percepción de utilidad de ChatGPT por parte de los discentes de ciencias de la salud se ve significativamente influenciada por dichos factores.

La facilidad de uso fue reconocida como un atributo clave para la adopción de ChatGPT, facilitando la interacción inicial y promoviendo una apropiación más natural de la herramienta. La calidad del contenido, por su parte, fue valorada por su utilidad en tareas como la organización de ideas, la generación de contenidos académicos y la comprensión conceptual, aunque no exenta de limitaciones percibidas relacionadas con la coherencia discursiva y la precisión de las referencias.

No obstante, se identificaron también riesgos potenciales que deben ser abordados mediante estrategias formativas, entre ellos la posible desmotivación hacia el pensamiento reflexivo y la dependencia acrítica de la tecnología. Esto implica la necesidad de una alfabetización digital crítica y el establecimiento de lineamientos pedagógicos claros que hagan posible un uso ético y productivo de herramientas como ChatGPT en la formación universitaria.

Este estudio contribuye a ampliar el conocimiento acerca de la adopción de IA en contextos educativos del área de la salud, reafirmando el valor de ChatGPT como recurso complementario en la enseñanza superior, siempre que su uso se enmarque en principios de responsabilidad, acompañamiento docente y desarrollo de pensamiento crítico. Futuras investigaciones podrían profundizar en los efectos longitudinales del uso de esta herramienta sobre el desempeño académico y el desarrollo de competencias clínicas específicas.

## Referencias

- Abdelhafiz, A. S., Farghly, M. I., Sultan, E. A., Abouelmagd, M. E., Ashmawy, Y., & Elsebaie, E. H. (2025). Medical students and ChatGPT: analyzing attitudes, practices, and academic perceptions [Estudiantes de medicina y ChatGPT: Análisis de actitudes, prácticas y percepciones académicas]. *BMC Medical Education*, 25(187), 1-8. <https://doi.org/10.1186/s12909-025-06731-9>
- Abouammoh, N., Alhasan, K., Aljamaan, F., Raina, R., Malki, K.H., Altamimi, I., Muaygil, R., Wahabi, H., Jamal, A., Alhaboob, A., Assiri, R.A., Al-Tawfiq, J.A., Al-Eyadhy, A., Soliman, M., & Temsah, M.H. (2025). Perceptions and Earliest Experiences of Medical Students and Faculty With ChatGPT in Medical Education: Qualitative Study [Percepciones y experiencias tempranas de estudiantes y profesores de medicina con ChatGPT en la educación médica: estudio cualitativo]. *JMIR Medical Education*, 11, 1-12. <https://doi.org/10.2196/63400>
- Ahmad, M. N., Abdallah, S. A., Abbasi, S. A., & Abdallah, A. M. (2023). Student perspectives on the integration of artificial intelligence into healthcare services [Perspectivas de los estudiantes sobre la integración de la inteligencia artificial en los servicios de salud]. *Digital Health*, 9. <https://doi.org/10.1177/20552076231174095>
- AlZaabi, A., AlMaskari, S., & AalAbdulsalam, A. (2023). Are physicians and medical students ready for artificial intelligence applications in healthcare? [¿Están los médicos y los estudiantes de medicina preparados para las aplicaciones de inteligencia artificial en la atención médica?] *Digital Health*, 9. <https://doi.org/10.1177/20552076231152167>
- Beltrán, J. D., Ardila, K. D., Caicedo, L. Y. y Gómez, S. L. (2022). Software e inteligencia de negocios para gestionar información de pacientes con diabetes mellitus e hipertensión arterial en el hospital regional de San Gil. *Revista Colombiana de Tecnologías de Avanzada (RCTA)*, 1(39), 107–112. <https://doi.org/10.24054/rcta.v1i39.1402>
- Calderón, R. L., Yáñez, M. E., Dávila, K. E. y Beltrán, C. E. (2023). Realidad virtual y aumentada en la educación superior: Experiencias inmersivas para el aprendizaje profundo. *Religación*. 8(37), 1-15. <https://doi.org/10.46652/rgn.v8i37.1088>

- Chango, W. G., Olivares, T. y Delicado, F. (2022). Topologías en el Internet de las Cosas Médicas (IoMT), revisión bibliográfica. *Revista Tecnológica - ESPOL*, 34(4), 120-136. <https://doi.org/10.37815/rte.v34n4.960>
- Chen, Z., Salazar, E., Marple, K., Das, S. R., Amin, A., Cheeran, D., Tamil, L.S., & Gupta, G. (2018). An AI-Based Heart Failure Treatment Adviser System [Un sistema de asesoramiento para el tratamiento de la insuficiencia cardíaca basado en IA]. *IEEE Journal of Translational Engineering in Health and Medicine*, 6, 1-10. <https://doi.org/10.1109/jtehm.2018.2883069>
- Cherrez-Ojeda, I., Gallardo-Bastidas, J.C., Robles-Velasco, K., Osorio, M.F., Velez León E. M., León Velastegui, M., Pauletto, P., Aguilar-Díaz, F.C., Squassi, A., González Eras, S.P., Cordero Carrasco, E., Chávez González, K.L., Calderón, J.C., Bousquet, J, Bedbrook, A., & Faytong-Haro, M. (2024). Understanding Health Care Students' Perceptions, Beliefs, and Attitudes Toward AI-Powered Language Models: Cross-Sectional Study [Comprensión de las percepciones, creencias y actitudes de los estudiantes de atención médica hacia los modelos de lenguaje impulsados por IA: estudio transversal]. *JMIR Medical Education*, 10(1), 1-16. <https://doi.org/10.2196/51757>
- Ejaz, H., McGrath, H., Wong, B. L., Guise, A., Vercauteren, T., & Shapley, J. (2022). Artificial intelligence and medical education: A global mixed-methods study of medical students' perspectives [Inteligencia artificial y educación médica: un estudio global de métodos mixtos sobre las perspectivas de los estudiantes de medicina]. *Digital Health*, 8. <https://doi.org/10.1177/20552076221089099>
- Galán, G. C. y Portero, F. S. (2022). Percepciones de estudiantes de Medicina sobre el impacto de la inteligencia artificial en radiología. *Radiología*, 64(6), 516-524. <https://doi.org/10.1016/j.rx.2021.03.006>
- González-García, A., Bermejo-Martinez, D., López-Alonso, A. I., Trevisson-Redondo, B., Martín-Vázquez, C., & Perez-Gonzalez, S. (2025). Impact of ChatGPT usage on nursing students' education: A cross-sectional study [Impacto del uso de ChatGPT en la formación de estudiantes de enfermería: un estudio transversal]. *Heliyon*, 11(1), 1-12. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2024.e41559>

- Gorospe-Sarasúa, L., Muñoz-Olmedo, J. M., Sendra-Portero, F., & de Luis-García, R. (2022). Retos de la formación en radiología en la era de la inteligencia artificial. *Radiología*, 64(1), 54-59. <https://doi.org/10.1016/j.rx.2020.10.003>
- Graf, C. (2020). Tecnologías de información y comunicación (TICs). Primer paso para la implementación de TeleSalud y Telemedicina. *Revista Paraguaya de Reumatología*, 6(1), 1-4. <https://doi.org/10.18004/rpr/2020.06.01.1-4>
- Gülhan, S., Yiğit, S., Berşe, S., & Dirgar, E. (2025). Perspectives and experiences of health sciences academics regarding ChatGPT: A qualitative study [Perspectivas y experiencias de académicos de ciencias de la salud respecto a ChatGPT: un estudio cualitativo]. *Medical Teacher*, 47(3), 550-559. <https://doi.org/10.1080/0142159X.2024.2413425>
- Gutiérrez-Cirlos, C., Carrillo-Pérez, D. L., Bermúdez-González, J. L., Hidrogo-Montemayor, I., Carrillo-Esper, R. y Sánchez-Mendiola, M. (2023). ChatGPT: Oportunidades y riesgos en la asistencia, docencia e investigación médica. *Gaceta médica de México*, 159(5), 382-389. <https://doi.org/10.24875/gmm.230001671>
- Jiménez, M. M. y López, E. M. (2022). Ética de las nuevas tecnologías de información y comunicación. Confidencialidad y TIC. *FMC-Formación Médica Continuada en Atención Primaria*, 29(3), 39-45. <https://doi.org/10.1016/j.fmc.2022.03.005>
- Kaur, T., Diwakar, A., Kirandeep, Mirpuri, P., Tripathi, M., Chandra, P. S., & Gandhi, T. K. (2021). Artificial intelligence in epilepsy [Inteligencia artificial en la epilepsia]. *Neurology India*, 69(3), 560-566. <https://doi.org/10.4103/0028-3886.317233>
- Magalhães, S., & Cruz-Correia, R. (2024). Incorporating ChatGPT in Medical Informatics Education: Mixed Methods Study on Student Perceptions and Experiential Integration Proposals [Incorporación de ChatGPT en la formación en informática médica: estudio de métodos mixtos sobre las percepciones de los estudiantes y propuestas de integración experiencial]. *JMIR Medical Education*, 10, e51151. <https://doi.org/10.2196/51151>
- Mejías, M., Guarate, Y. C. y Jiménez, A. L. (2022). Inteligencia artificial en el campo de la enfermería. Implicaciones en la asistencia, admi-

- nistración y educación. *Salud, Ciencia y Tecnología*, 2, 1-7. <https://doi.org/10.56294/saludcyt202288>
- Moskovich, L., & Rozani, V. (2025). Health profession students' perceptions of ChatGPT in healthcare and education: insights from a mixed-methods study [Percepciones de los estudiantes de profesiones de la salud sobre ChatGPT en la atención médica y la educación: perspectivas de un estudio de métodos mixtos]. *BMC Medical Education*, 25(1), 1-11. <https://doi.org/10.1186/s12909-025-06702-0>
- Park, C. J., Yi, P. H., & Siegel, E. L. (2021). Medical Student Perspectives on the Impact of Artificial Intelligence on the Practice of Medicine [Perspectivas de los estudiantes de medicina sobre el impacto de la inteligencia artificial en la práctica médica]. *Current Problems in Diagnostic Radiology*, 50(5), 614-619. <https://doi.org/10.1067/j.cpradiol.2020.06.011>
- Pineda, J. M. (2022). Modelos predictivos en salud basados en aprendizaje de maquina (machine learning). *Revista Médica Clínica Las Condes*, 33(6), 583-590. <https://doi.org/10.1016/j.rmcl.2022.11.002>
- Rivera, K. C. (2022). Aplicación de la inteligencia artificial en la nutrición personalizada. *Revista de Investigaciones*, 11(4), 265-277. <https://doi.org/10.26788/ri.v11i4.3990>
- Sánchez, M. (2023). ChatGPT y educación médica: ¿Estrella fugaz tecnológica o cambio disruptivo? *Investigación en Educación Médica*, 12(46), 5-10. <https://doi.org/10.22201/fm.20075057e.2023.46.23511>
- Segarra, M., Grangel, R. y Belmonte, Ó. (2024). ChatGPT como herramienta de apoyo al aprendizaje en la educación superior: Una experiencia docente. *Revista Tecnología, Ciencia y Educación*, (28), 7-44. <https://doi.org/10.51302/tce.2024.19083>
- Zhou, X. Y., Guo, Y., Shen, M., & Yang, G. Z. (2020). Application of artificial intelligence in surgery [Aplicación de la inteligencia artificial en la cirugía]. *Frontiers of medicine*, 14, 417-430. <https://doi.org/10.1007/s11684-020-0770-0>

# Capítulo 6

---

## **Desarrollo del constructivismo de Lev Vygotsky a través de la inteligencia artificial: Una mirada estudiantil**

*Julio César Cuauhtémoc Carrillo Beltrán*

*María del Carmen Llanos Ramírez*

*Armando Ramírez Jiménez*

*Mónica del Rocío Maldonado Bernal*

<https://doi.org/10.61728/AE20258924>



## **Resumen**

El presente capítulo aborda una investigación cuantitativa centrada en la percepción de 155 estudiantes universitarios de las Licenciaturas de Contaduría, Administración, Negocios Internacionales y Mercadotecnia en la Universidad Autónoma de Nayarit. El objetivo principal de este estudio es analizar cómo la inteligencia artificial (IA) puede facilitar la aplicación de los principios del constructivismo de Lev Vygotsky en el entorno educativo actual. Mediante la utilización de encuestas estructuradas, se busca evaluar las opiniones de los estudiantes sobre la efectividad de la IA en fomentar la interacción social, la colaboración y la personalización del aprendizaje. Este enfoque permite identificar la influencia de las herramientas digitales en la construcción activa del conocimiento, así como su papel en la mediación educativa. Los resultados obtenidos indican que el 96,2 % de los estudiantes valora la IA por fomentar el aprendizaje colaborativo. Además, el 94,8 % cree que promueve la construcción activa del conocimiento, mientras que el 95,5 % señala que mejora la motivación y comprensión en clase. Por lo anterior, los estudiantes ven la IA como un factor clave para un aprendizaje significativo. La investigación subraya la necesidad de capacitar a docentes en tecnologías que fomenten la colaboración, contribuyendo a la literatura sobre educación y tecnología ofreciendo un enfoque innovador que articule la teoría constructivista con prácticas educativas contemporáneas.

## **Introducción**

El presente estudio se enfoca en analizar la forma en que la inteligencia artificial (IA) puede facilitar la aplicación de los principios del constructivismo de Lev Vygotsky en el entorno educativo actual. La IA presenta oportunidades significativas para fomentar la interacción social y la

colaboración, elementos esenciales en el proceso de construcción activa del conocimiento. Al implementar herramientas digitales, se puede personalizar el aprendizaje, adaptándolo a las necesidades y ritmos de cada individuo, lo que potencialmente conduce a una comprensión más profunda y significativa del contenido.

Según Szabó y Csépes (2022), “promover un ambiente de aprendizaje colaborativo es esencial en la pedagogía constructivista, ya que fomenta la participación y el compromiso de los estudiantes en su aprendizaje”. Por lo tanto, es fundamental que la formación docente incluya capacitación en el uso de tecnologías que promuevan un ambiente de aprendizaje colaborativo. Esta preparación permitirá a los educadores incorporar efectivamente los principios constructivistas, garantizando que los estudiantes desarrollen habilidades críticas y creativas necesarias para el siglo XXI.

Según Triantafyllou (2024), “en un entorno laboral cada vez más globalizado y digitalizado, el constructivismo promueve la participación de los aprendices, facilitando el desarrollo de conocimientos relevantes y prácticos”. Así pues, las proyecciones futuras de este enfoque son amplias. La integración de la IA en la educación podría resultar en una generación de individuos más autónomos y críticos, capacitados para enfrentar los desafíos contemporáneos.

En última instancia, se espera que los hallazgos de esta investigación contribuyan a la literatura sobre educación y tecnología, ofreciendo un enfoque innovador que articule la teoría constructivista con prácticas educativas contemporáneas. Esto no solo avanzará la educación en la era digital, sino que también promoverá el desarrollo de un aprendizaje significativo y relevante que impacte positivamente en la sociedad del siglo XXI. En la obra de (Grubaugh et al., 2023) se afirma que “la formación docente debe incluir capacitación en el uso de tecnologías que faciliten un ambiente de aprendizaje colaborativo, permitiendo a los educadores implementar principios constructivistas de manera efectiva” (p. 5). La inteligencia artificial contribuye a un aprendizaje significativo y relevante, permitiendo que los estudiantes se involucren en procesos educativos más interactivos. Esta investigación tiene implicaciones importantes para la formación docente, subrayando la necesidad de capacitar a los educadores en el uso de tecnologías que fomenten un ambiente de aprendizaje colaborativo. Se anticipa que los hallazgos de este estudio

enriquecerán la literatura sobre educación y tecnología, ofreciendo un enfoque innovador que vincule la teoría constructivista con prácticas educativas contemporáneas.

El pensamiento constructivista de Lev Vygotsky se ha consolidado como un enfoque esencial en la enseñanza universitaria, especialmente en la era digital, donde la interactividad y la colaboración son vitales para un aprendizaje efectivo. Jaramillo (1996) argumenta que “la teoría sociocultural de Vygotsky proporciona un marco esencial para el desarrollo de currículos constructivistas, enfatizando la importancia de la interacción social y el contexto cultural en el aprendizaje” (p. 133).

Asimismo, Schreiber y Valle (2013) sostienen que “la implementación de estrategias de enseñanza constructivista en grupos pequeños, como proyectos colaborativos de aprendizaje-servicio, fomenta la interacción entre los estudiantes y mejora su compromiso” (p. 400). Este marco teórico pone de manifiesto la necesidad de investigar cómo se aplican estos principios en la educación actual.

El estudio subraya la relevancia de formar a los docentes en la utilización de herramientas que faciliten ambientes de aprendizaje cooperativo. Se anticipa que los hallazgos de esta investigación enriquecerán el corpus académico en el campo de la educación y tecnología, integrando de manera innovadora la teoría constructivista con prácticas educativas actuales. En el contexto de la enseñanza universitaria, el constructivismo ha emergido como un enfoque crucial, especialmente en la era digital, donde la interactividad y la colaboración son fundamentales para un aprendizaje efectivo.

El documento se organiza en siete secciones. La primera incluye la introducción, seguida de un apartado sobre nuevas prácticas docentes en la era digital y la educación constructivista. En la tercera sección se revisa la literatura relacionada con estrategias de aprendizaje, destacando la inteligencia artificial y el pensamiento constructivista de Lev Vygotsky en la enseñanza universitaria contemporánea. El cuarto apartado presenta el proceso metodológico, mientras que el quinto muestra las gráficas e interpretación de los resultados obtenidos. La sexta sección expone las conclusiones y, finalmente, la séptima lista las referencias que sustentan la investigación.

## Nuevas prácticas docentes en la era digital

### *Los principales tópicos del constructivismo de Lev Vygotsky*

El constructivismo se centra en tres tópicos fundamentales: la zona de desarrollo próximo, el papel del lenguaje como herramienta de pensamiento y la naturaleza cultural del aprendizaje. Estos conceptos destacan la mediación social, la organización del pensamiento y la interdependencia entre el individuo y su contexto. Eun (2019) describe la zona de desarrollo próximo (ZDP) como “un concepto fundamental que permite entender cómo los estudiantes pueden alcanzar un aprendizaje significativo mediante la interacción con otros y el apoyo adecuado” (p. 25). El constructivismo de Lev Vygotsky se erige como un enfoque fundamental en la teoría del aprendizaje, enfatizando la importancia del contexto social en el desarrollo cognitivo. Uno de los tópicos centrales de su obra es el concepto de la zona de desarrollo próximo (ZDP), que se refiere a la distancia entre el nivel de desarrollo actual de un individuo, determinado por su capacidad para resolver problemas de manera independiente, y el nivel potencial que puede alcanzar con la ayuda de un adulto o compañeros más capacitados. Este concepto resalta la importancia de la mediación social en el aprendizaje, sugiriendo que el conocimiento se construye a través de interacciones significativas.

Zaretsky (2021) enfatiza que “el lenguaje actúa como una herramienta fundamental en el desarrollo del pensamiento, facilitando la mediación social y el aprendizaje en la zona de desarrollo próximo” (p. 42). Otro aspecto crucial del constructivismo vygotskiano es la importancia del lenguaje como herramienta de pensamiento. Vygotsky argumenta que el lenguaje no solo es un medio de comunicación, sino también un vehículo para el desarrollo del pensamiento crítico. A través del lenguaje, los individuos pueden organizar sus experiencias y reflexionar sobre ellas, facilitando así el proceso de aprendizaje.

Margolis (2020) sostiene que “el aprendizaje es inherentemente cultural, ya que los individuos construyen conocimiento a través de interacciones sociales y el uso de herramientas mediadoras en su contexto

cultural” (p. 20). Asimismo, Vygotsky enfatiza que el aprendizaje es cultural, donde las prácticas y herramientas influyen en la construcción del conocimiento. Este proceso dinámico destaca la importancia de la colaboración y la interacción social para el desarrollo cognitivo y muestra la influencia del pensamiento constructivista de Lev Vygotsky, que ha transformado significativamente las prácticas educativas.

De acuerdo con Jie et al. (2020), “el enfoque constructivista en la pedagogía móvil, integrado con tecnología y contenido, es un modelo impulsado por los estudiantes que requiere la guía del docente” (p. 834). Este enfoque pedagógico ha adquirido una relevancia considerable en el ámbito universitario, particularmente en la era digital, donde la interacción y la colaboración son esenciales para un aprendizaje efectivo. No obstante, a pesar de la creciente implementación de estos principios en las aulas, persiste una falta de claridad en la percepción que los estudiantes tienen sobre su aplicación en la formación académica. Esta desconexión puede limitar no solo la comprensión de los conceptos constructivistas, sino también su aplicación práctica en contextos reales. “El constructivismo en el aula del siglo XXI enfatiza la importancia de la colaboración, la reflexión y el aprendizaje activo, adaptándose a las necesidades de los estudiantes en entornos digitales” (Väättäjä y Ruokamo, 2021). En la era digital, la educación constructivista ha experimentado una notable evolución gracias a la incorporación de nuevas tecnologías y modelos de enseñanza flexibles que priorizan el aprendizaje activo y centrado en el estudiante. Se ha evidenciado que enfoques como el aula invertida, que combina actividades tanto sincrónicas como asincrónicas, promueven prácticas constructivistas sociales, mejorando la autonomía de los estudiantes y aumentando su participación y rendimiento, especialmente en entornos en línea e híbridos. O’Connor (2022) sostiene que “el constructivismo ofrece un marco valioso para repensar el currículo en la educación superior, especialmente en contextos donde la interacción y la colaboración son fundamentales” (p. 415).

Las herramientas digitales, que incluyen plataformas colaborativas, juegos educativos y entornos de aprendizaje asistidos por computadora, facilitan a los estudiantes la construcción de conocimiento mediante la interacción, la creatividad y la resolución de problemas, al mismo

tiempo que apoyan el desarrollo de habilidades críticas necesarias en el siglo XXI. En este contexto, Koptseva (2020) indica que “la pedagogía constructivista es capaz de superar puntos críticos en la transición hacia formatos de e-learning y tecnologías de aprendizaje a distancia, promoviendo la interacción y la colaboración en el proceso educativo” (p. 40).

Los programas de formación docente han comenzado a enfatizar el uso de juegos digitales y tecnologías interactivas, animando a los futuros educadores a diseñar experiencias de aprendizaje significativas y adaptables a diversas disciplinas.

No obstante, la implementación exitosa de estas estrategias requiere un diseño curricular cuidadoso, atención a las diferencias entre disciplinas y estrategias para abordar los problemas de acceso y equidad. Por lo tanto, la pedagogía constructivista en la era digital representa una transición desde modelos tradicionales e instructivos hacia entornos de aprendizaje dinámicos y participativos, donde los estudiantes juegan un papel activo en la configuración de su propia educación.

Drescher (1991) afirma que “la inteligencia artificial puede ser vista como una herramienta constructivista que, si se implementa adecuadamente, tiene el potencial de transformar el aprendizaje al proporcionar experiencias personalizadas y colaborativas” (p. 23). La inteligencia artificial (IA) emerge como una herramienta clave para mejorar el aprendizaje significativo. A través de plataformas interactivas, fomenta experiencias educativas activas. No obstante, la efectividad de estas herramientas depende de la formación docente, ya que educadores capacitados son esenciales para implementar prácticas constructivistas efectivas.

Por su parte, Rybalko (2024) sugiere que la inteligencia artificial en el siglo XXI presenta tanto oportunidades como desafíos significativos que afectan la educación y el constructivismo. Destaca que la IA puede potencialmente transformar el aprendizaje al facilitar experiencias personalizadas y fomentar la colaboración entre estudiantes, lo cual es fundamental en un enfoque constructivista. Sin embargo, se requiere establecer normas claras para resolver problemas, esenciales para mejorar la comprensión de la lógica y la inteligencia emocional. Rybalko (2024) subraya que la integración de la IA en la educación debe contar con un marco pedagógico sólido que fomente la creatividad y el pensamiento

crítico. Es esencial que las instituciones educativas inviertan en programas de formación continua para dotar a los docentes de herramientas y estrategias que integren la IA en el aprendizaje constructivista. La evolución tecnológica exige que los educadores comprendan cómo estas herramientas enriquecen el proceso educativo.

El análisis de la percepción estudiantil sobre los principios del pensamiento constructivista revela oportunidades y desafíos en la educación contemporánea. Aunque los alumnos valoran las estrategias que fomentan la interacción y el aprendizaje colaborativo, la capacitación docente en metodologías constructivistas y en el uso de herramientas digitales es crucial para el éxito de estas prácticas.

## **Revisión de la literatura relacionada con estrategias de aprendizaje**

*La inteligencia artificial y el pensamiento constructivista de Lev Vygotsky en la enseñanza universitaria contemporánea*

Las estrategias de aprendizaje en la era digital se refieren a métodos y técnicas que facilitan el proceso educativo mediante el uso de tecnologías digitales. Estas estrategias buscan promover la interacción activa de los estudiantes, fomentando su participación y colaboración en el aprendizaje. Además, se centran en personalizar la experiencia educativa, adaptándose a las necesidades individuales de cada alumno. El uso de herramientas digitales permite acceder a recursos variados y dinámicos, enriqueciendo el proceso de enseñanza y aprendizaje. Hof (2021) sostiene que “las estrategias de aprendizaje efectivas, fundamentadas en la teoría constructivista, permiten a los estudiantes construir su conocimiento de manera activa y promueven un aprendizaje significativo” (p. 102). Mota-Valtierra et al. (2019) destacan que “la integración de la inteligencia artificial en la educación superior, a través de un enfoque constructivista, permite a los estudiantes desarrollar habilidades críticas y creativas, facilitando un aprendizaje significativo que promueve un entendimiento profundo” (p. 4642). En el presente estudio se analiza la aplicación de metodolo-

gías activas en la educación superior, destacando su alineación con el constructivismo. Estas metodologías promueven el aprendizaje activo, donde los estudiantes participan de manera significativa en su proceso educativo, fomentando la reflexión y la colaboración. El enfoque constructivista, basado en las ideas de Lev Vygotsky, enfatiza la importancia de la interacción social y el contexto en la adquisición del conocimiento.

Además, se examina cómo la inteligencia artificial (IA) complementa estas metodologías, ofreciendo herramientas que personalizan la experiencia de aprendizaje y adaptan los contenidos a las necesidades individuales de los estudiantes. La IA facilita la retroalimentación instantánea y el análisis de datos, lo que permite a los educadores identificar áreas de mejora y ajustar sus estrategias pedagógicas. “La combinación de metodologías activas, el enfoque constructivista y la inteligencia artificial crea un entorno de aprendizaje más eficaz y motivador, preparando a los estudiantes para los desafíos del futuro” (Huang et al., 2024). En conjunto, la combinación de metodologías activas, el constructivismo y la IA crea un entorno de aprendizaje más eficaz y motivador, preparando a los estudiantes para los desafíos del futuro.

## Metodología

Este capítulo presenta una investigación cuantitativa diseñada para analizar la percepción de 155 estudiantes universitarios de las licenciaturas en Contaduría, Administración, Negocios Internacionales y Mercadotecnia en la Universidad Autónoma de Nayarit. Yilmaz (2013) define el enfoque cuantitativo como “un método de investigación que se centra en la recolección y análisis de datos numéricos, utilizando técnicas estadísticas para probar hipótesis y medir variables de manera objetiva” (p. 315). Esta perspectiva es fundamental para la investigación en diversas disciplinas. El enfoque metodológico adoptado es cuantitativo, dado que se busca medir y analizar variables concretas relacionadas con la eficacia de la inteligencia artificial (IA) en la educación, conforme a los principios del constructivismo de Lev Vygotsky. Esta elección se justifica por la necesidad de obtener datos estadísticos que permitan evaluar las opiniones de los estudiantes de manera objetiva y rigurosa, proporcionando así una base sólida para la interpretación de los resultados.

El diseño de esta investigación es descriptivo, lo que permite observar y registrar las percepciones de los estudiantes sobre el uso de la IA en su proceso de aprendizaje. Este tipo de diseño es adecuado para los objetivos del estudio, ya que facilita la recopilación de información detallada sobre cómo los estudiantes perciben la interacción social, la colaboración y la personalización del aprendizaje a través de herramientas digitales, lo que resulta esencial para comprender su impacto en el proceso educativo.

La población objetivo está constituida por estudiantes de las mencionadas licenciaturas, quienes fueron seleccionados mediante un muestreo intencional. Se establecieron criterios de inclusión que garantizan que los participantes estuvieran matriculados en el semestre actual y tuvieran experiencia previa en el uso de tecnologías digitales. El tamaño de la muestra, compuesto por 155 estudiantes, se considera suficiente para proporcionar resultados estadísticamente significativos, permitiendo así un análisis exhaustivo de las percepciones de los estudiantes.

Para la recolección de datos, se desarrolló un cuestionario estructurado que incluye siete ítems, administrados a través de Google Forms. Cada ítem contaba con cuatro opciones de respuesta: a) Totalmente de acuerdo, b) De acuerdo, c) En desacuerdo y d) No sé.

Este instrumento fue diseñado para evaluar la percepción de los estudiantes sobre la efectividad de la IA en su aprendizaje. Se llevó a cabo un proceso de validación mediante pruebas piloto, donde se verificó la claridad y la fiabilidad del cuestionario, asegurando un coeficiente de Cronbach superior a 0.85, lo que indica una alta consistencia interna y, por ende, la confiabilidad del instrumento utilizado.

La recolección de datos se realizó en un entorno controlado, donde se garantizó que los participantes completaran el cuestionario de manera anónima. Se programaron sesiones en las que los estudiantes fueron informados sobre los objetivos de la investigación y se les solicitó su consentimiento informado. Las encuestas se administraron durante un periodo de dos semanas, lo que permitió obtener una respuesta adecuada y representativa, asegurando la diversidad de opiniones y experiencias de los participantes.

Los datos recopilados fueron analizados utilizando técnicas estadísticas descriptivas y correlacionales. Se empleó el software SPSS para realizar análisis de frecuencias y medias, así como pruebas de correlación que

permiten identificar relaciones significativas entre las variables estudiadas. Este enfoque estadístico proporciona una base sólida para interpretar los resultados y establecer conclusiones relevantes, contribuyendo a un entendimiento más profundo de la influencia de la IA en el aprendizaje.

Se tomaron en cuenta consideraciones éticas fundamentales, como el consentimiento informado de los participantes y la confidencialidad de sus respuestas. Todos los estudiantes fueron informados sobre el propósito del estudio y se les garantizó que sus datos serían utilizados exclusivamente con fines académicos. Además, se respetaron las normas de ética de investigación establecidas por la universidad, asegurando que el proceso se llevara a cabo de manera responsable y ética.

La metodología elegida es pertinente y contribuye a la validez de los hallazgos al proporcionar un enfoque riguroso y replicable. La integración de un diseño cuantitativo con instrumentos validados permite obtener una visión clara y objetiva sobre las percepciones estudiantiles respecto a la IA en el aprendizaje, lo cual es esencial para desarrollar estrategias educativas efectivas que articulen la teoría constructivista con las prácticas contemporáneas en la educación superior, potenciando así el aprendizaje significativo.

## Resultados

Según Mishra et al. (2023), “las gráficas y la interpretación de resultados son fundamentales en la investigación cuantitativa, ya que permiten visualizar datos complejos y mejorar la comunicación de hallazgos”. La representación gráfica y la interpretación de datos son esenciales en estudios cuantitativos, pues ofrecen una visualización clara y precisa de la información. Estas ilustraciones permiten detectar patrones y tendencias, mejorando la comprensión para investigadores y públicos diversos. Asimismo, son fundamentales para comunicar resultados de manera efectiva, apoyando conclusiones y decisiones informadas fundamentadas en evidencia objetiva. A continuación, se muestran e interpretan las 7 gráficas mencionadas anteriormente:

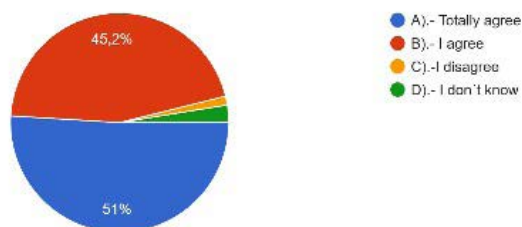
La Figura 1 revela que el 96,2 % de los estudiantes (79 totalmente de acuerdo y 70 de acuerdo) perciben que las herramientas de inteligencia artificial fomentan un aprendizaje colaborativo. Este alto porcentaje sugie-

re que estas herramientas son valoradas por su capacidad para mejorar la interacción y el trabajo en equipo, fundamentales en entornos educativos.

**Figura 1**

1.- Las herramientas de inteligencia artificial facilitan un aprendizaje más colaborativo.

155 respuestas



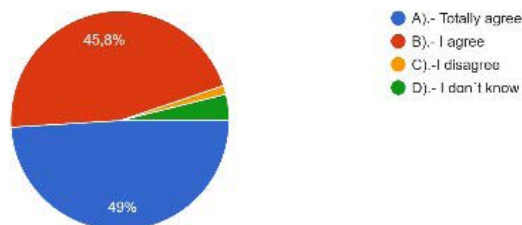
*Fuente:* Elaboración propia.

La Figura 2 indica que el 49 % de los estudiantes, que son 76, están totalmente de acuerdo y 71 de acuerdo, que es el 45.8 %, creen que la inteligencia artificial contribuye a personalizar su aprendizaje. Este alto porcentaje refleja la percepción positiva de los estudiantes sobre la adaptabilidad de las herramientas de IA, que permiten ajustar contenidos y metodologías a las necesidades individuales, mejorando así su experiencia educativa.

**Figura 2**

2.- Siento que la inteligencia artificial ayuda a personalizar mi aprendizaje según mis necesidades.

155 respuestas



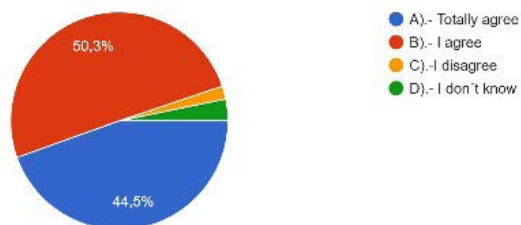
*Fuente:* Elaboración propia.

La Figura 3 muestra que el 94,8 % de los estudiantes (69 totalmente de acuerdo y 78 de acuerdo) considera que la implementación de inteligencia artificial en sus clases promueve la construcción activa del conocimiento. Este alto porcentaje sugiere que los estudiantes valoran la capacidad de la IA para facilitar el aprendizaje interactivo y participativo, esencial en la educación contemporánea.

**Figura 3**

3.- La implementación de la inteligencia artificial en mis clases fomenta la construcción activa de conocimiento.

155 respuestas



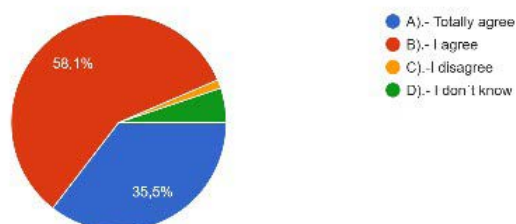
*Fuente:* Elaboración propia.

La Figura 4 revela que el 58.1 % de los estudiantes, que son 55, están totalmente de acuerdo y el 35.5 %, que son 90 estudiantes, están de acuerdo. Esta percepción de que los profesores están capacitados para integrar la inteligencia artificial en el aprendizaje indica una confianza significativa en la preparación docente, reflejando la percepción de que los educadores poseen las habilidades necesarias para utilizar la IA de manera efectiva en sus prácticas pedagógicas.

**Figura 4**

4.- Considero que los profesores están capacitados para integrar la inteligencia artificial en el aprendizaje.

155 respuestas



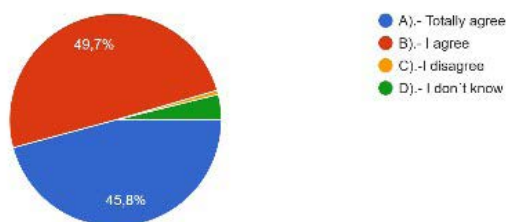
*Fuente:* Elaboración propia.

La Figura 5 indica que el 95,5 % de los estudiantes (71 totalmente de acuerdo y 77 de acuerdo) creen que las plataformas basadas en inteligencia artificial aumentan su motivación para participar en clase. Este alto porcentaje sugiere que los estudiantes valoran la interactividad y el dinamismo que estas herramientas aportan, facilitando una participación activa y comprometida en su proceso de aprendizaje.

**Figura 5**

5.- Las plataformas basadas en inteligencia artificial me motivan a participar más en clase.

155 respuestas



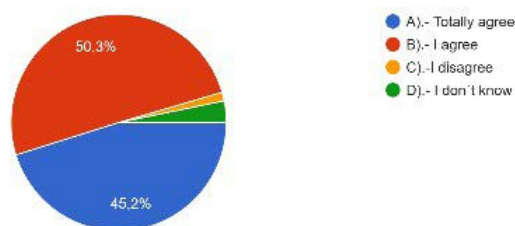
*Fuente:* Elaboración propia.

La Figura 6 muestra que el 95,5 % de los estudiantes (70 totalmente de acuerdo y 78 de acuerdo) considera que la inteligencia artificial mejora su

comprensión de los conceptos presentados en clase. Este alto porcentaje sugiere que los estudiantes aprecian el apoyo que la IA proporciona en la clarificación y contextualización de contenidos, facilitando un aprendizaje más efectivo y profundo.

**Figura 6**

6.-La inteligencia artificial contribuye a un mejor entendimiento de los conceptos presentados en clase.  
155 respuestas

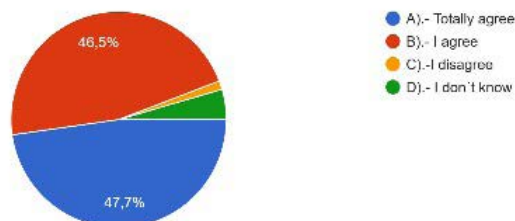


*Fuente:* Elaboración propia.

La Figura 7 revela que el 94,2 % de los estudiantes (74 totalmente de acuerdo y 72 de acuerdo) sostiene que la inteligencia artificial mejora la interacción entre compañeros en el aula. Este porcentaje elevado sugiere que los estudiantes perciben que las herramientas de IA facilitan la comunicación y colaboración, creando un entorno más dinámico y participativo que fomenta el aprendizaje colectivo y el intercambio de ideas.

**Figura 7**

7.- La inteligencia artificial mejora la interacción entre estudiantes en el aula.  
155 respuestas



*Fuente:* Elaboración propia.

## Conclusiones

El presente capítulo ofrece una visión integral sobre el impacto de la inteligencia artificial (IA) en la educación, específicamente en la percepción de 155 estudiantes de diversas Licenciaturas en la Universidad Autónoma de Nayarit. A través de la investigación cuantitativa, se busca comprender cómo la IA puede ser un catalizador para la aplicación de los principios constructivistas propuestos por Lev Vygotsky, que enfatizan la interacción social y la construcción activa del conocimiento.

Los resultados de las encuestas revelan una tendencia notable hacia la integración de la inteligencia artificial (IA) en el entorno educativo. Un impresionante 96,2 % de los estudiantes, lo que equivale a 79 encuestados que están totalmente de acuerdo y 70 que están de acuerdo, considera que las herramientas de IA fomentan un aprendizaje colaborativo. Este alto porcentaje sugiere que las tecnologías de IA son valoradas por su capacidad para mejorar la interacción y el trabajo en equipo, aspectos fundamentales en los entornos educativos contemporáneos.

La percepción de que la IA contribuye a personalizar el aprendizaje también es significativa. Un 49 % de los estudiantes, es decir, 76 que están totalmente de acuerdo y 71 que están de acuerdo (equivalente al 45,8 %), creen que la inteligencia artificial ayuda a ajustar contenidos y metodologías a sus necesidades individuales. Este hallazgo resalta la adaptabilidad de las herramientas de IA, mejorando así la experiencia educativa de los estudiantes.

En cuanto a la preparación docente, la Figura 4 revela que un 58,1 % de los estudiantes, lo que representa 55 encuestados que están totalmente de acuerdo y 90 que están de acuerdo (35,5 %), confían en que sus profesores están capacitados para integrar la IA en el aprendizaje. Sin embargo, este dato también implica la necesidad de formación continua para los educadores, dado que, en la práctica, un porcentaje considerable de docentes todavía no utiliza herramientas de IA. Esta discrepancia sugiere un desajuste entre las expectativas de los alumnos y la realidad del aula.

Por otro lado, un notable 95,5 % de los encuestados, compuesto por 71 estudiantes que están totalmente de acuerdo y 77 que están de acuerdo, afirma que las plataformas basadas en IA aumentan su motivación para

participar en clase. Este porcentaje sugiere que los estudiantes valoran la interactividad y el dinamismo que estas herramientas aportan, facilitando una participación más comprometida en su proceso de aprendizaje.

Asimismo, un 94,8 % de los estudiantes, es decir, 69 que están totalmente de acuerdo y 78 que están de acuerdo, considera que la implementación de la IA en sus clases promueve la construcción activa del conocimiento. Este alto porcentaje indica que los estudiantes valoran la capacidad de la IA para facilitar un aprendizaje interactivo y participativo, esencial en la educación contemporánea.

Finalmente, un 95,5 % de los estudiantes, con 70 totalmente de acuerdo y 78 de acuerdo, opina que la IA mejora su comprensión de los conceptos presentados en clase. Este porcentaje sugiere que los estudiantes aprecian el apoyo que la IA proporciona en la clarificación y contextualización de contenidos, facilitando un aprendizaje más efectivo y profundo.

En conclusión, los hallazgos de esta investigación subrayan la relevancia de la IA en la educación actual, no solo como herramienta de apoyo, sino como un elemento crucial en la implementación de prácticas constructivistas. Se recomienda que las instituciones educativas inviertan en la capacitación docente y en el desarrollo de plataformas que integren la IA de manera efectiva, promoviendo así un entorno de aprendizaje más interactivo y personalizado que responda a las demandas del siglo XXI.

## Referencias

- Drescher, G. (1991). *Made-Up Minds: A Constructivist Approach to Artificial Intelligence*. The MIT Press. <https://doi.org/10.7551/mitpress/4378.001.0001>
- Eun, B. (2019). The zone of proximal development as an overarching concept: A framework for synthesizing Vygotsky's theories [La zona de desarrollo próximo como concepto global: Un marco para sintetizar las teorías de Vygotsky]. *Educational Philosophy and Theory*, 51(1), 18-30. <https://doi.org/10.1080/00131857.2017.1421941>
- Grubaugh, S., Levitt, G., & Deever, D. (2023). Harnessing AI to Power Constructivist Learning: An Evolution in Educational Methodologies [Aprovechar la IA para impulsar el aprendizaje constructivista:

- una evolución en las metodologías educativas]. *Journal of Effective Teaching methods* 1(3), 81-83. <https://doi.org/10.59652/jetm.v1i3.43>
- Hof, B. (2021). The turtle and the mouse: how constructivist learning theory shaped artificial intelligence and educational technology in the 1960s [La tortuga y el ratón: Cómo la teoría del aprendizaje constructivista dio forma a la inteligencia artificial y la tecnología educativa en la década de 1960]. *History of Education*, 50(1), 93–111. <https://doi.org/10.1080/0046760X.2020.1826053>
- Huang, Z., Mao, Y., & Zhang, J. (2024). The Influence of Artificial Intelligence Technology on College Students' Learning Effectiveness from the Perspective of Constructivism — Taking ChatGPT as an Example [La influencia de la tecnología de inteligencia artificial en la eficacia del aprendizaje de los estudiantes universitarios desde la perspectiva del constructivismo: Tomando ChatGPT como ejemplo]. *Journal of Education, Humanities and Social Sciences*, 30, 40-46. <https://doi.org/10.54097/y1x3jj43>
- Jaramillo, J. A. (1996). Vygotsky's Sociocultural Theory and Contributions to the Development of Constructivist Curricula [La teoría sociocultural de Vygotsky y sus contribuciones al desarrollo de currículos constructivistas]. *Education* 3-13, 117, 133. [https://www.semanticscholar.org/paper/Vygotsky's-Sociocultural-Theory-and-Contributions-Jaramillo/047d6922aa935e45966b0cb5387dedcc037b0087?utm\\_source=consensus](https://www.semanticscholar.org/paper/Vygotsky's-Sociocultural-Theory-and-Contributions-Jaramillo/047d6922aa935e45966b0cb5387dedcc037b0087?utm_source=consensus)
- Jie, Z., Puteh, M., & Sazalli, A.H. (2020). A social constructivism framing of mobile pedagogy in english language teaching in the digital era [Un marco de constructivismo social para la pedagogía móvil en la enseñanza del inglés en la era digital]. *Indonesian Journal of Electrical Engineering and Computer Science*, 20(2), 830-836. <http://doi.org/10.11591/ijeecs.v20.i2.pp830-836>
- Koptseva, N. P. (2020). Constructivist pedagogy in context of modern philosophy of education [La pedagogía constructivista en el contexto de la filosofía moderna de la educación]. *Perspektivy nauki i obrazovaniya – Perspectives of Science and Education*, 48(6), 40-54. <https://doi.org/10.32744/pse.2020.6.4>
- Margolis, A. A. (2020). Zone of Proximal Development, Scaffolding and Teaching Practice [Zona de Desarrollo Próximo, Andamiaje y Práctica

- Docente]. *Cultural-Historical Psychology*, 16(3), 15-26. <https://doi.org/10.17759/chp.2020160303>
- Mishra, P., Kumar, S., & Chaube, M. K. (2023) Graph Interpretation, Summarization and Visualization Techniques: A Review and Open Research Issues [Técnicas de interpretación, resumen y visualización de gráficos: Una revisión y temas de investigación abiertos]. *Multi-media Tools Appl* 82, 8729–8771. <https://doi.org/10.1007/s11042-021-11582-9>
- Mota-Valtierra, G., Rodríguez-Reséndiz, J., & Herrera-Ruiz, G. (2019). Constructivism-Based Methodology for Teaching Artificial Intelligence: Topics Focused on Sustainable Development [Metodología basada en el constructivismo para la enseñanza de la inteligencia artificial: Temas centrados en el desarrollo sostenible]. *Sustainability*, 11(17), 4642. <https://doi.org/10.3390/su11174642>
- O'Connor, K. (2022). Constructivism, curriculum and the knowledge question: tensions and challenges for higher education [Constructivismo, currículo y la cuestión del conocimiento: tensiones y desafíos para la educación superior]. *Studies in Higher Education*, 47(2), 412–422. <https://doi.org/10.1080/03075079.2020.1750585>
- Rybalko, P. (2024). The evolution of artificial intelligence: problems and prospects of rational cognition [La evolución de la inteligencia artificial: Problemas y perspectivas de la cognición racional]. *Review of Artificial Intelligence in Education*, 5(00), e029. <https://doi.org/10.37497/rev.artif.intell.educ.v5i00.29>
- Schreiber, L.M., & Valle, B. E. (2013). Social Constructivist Teaching Strategies in the Small Group Classroom [Estrategias de enseñanza constructivista social en el aula de grupos pequeños]. *Small Group Research*, 44(4), 395 - 411. <https://doi.org/10.1177/1046496413488422>
- Szabó, F., & Csépes, I. (2022). Constructivism in language pedagogy [El constructivismo en la pedagogía del lenguaje]. *Hungarian Educational Research Journal*, 13(3), 405-417 <https://doi.org/10.1556/063.2022.00136>
- Triantafyllou, S. A. (2024). A Short Paper about Fundamental Pedagogical Concepts of Constructivism Theory in Relation to TPACK Framework [Un breve artículo sobre los conceptos pedagógicos fundamentales de la teoría del constructivismo en relación con el marco TPACK].

*Proceedings of The International Conference on Advanced Research in Teaching and Education*. 1(1), 1-7. <https://doi.org/10.33422/icate.v1i1.164>

- Väätäjä, J. O., & Ruokamo, H. (2021). Conceptualizing dimensions and a model for digital pedagogy [Conceptualizando dimensiones y un modelo para la pedagogía digital.]. *Journal of Pacific Rim Psychology*, 15. <https://doi.org/10.1177/1834490921995395>
- Yilmaz, K. (2013). Comparison of Quantitative and Qualitative Research Traditions: epistemological, theoretical, and methodological differences [Comparación de las tradiciones de investigación cuantitativa y cualitativa: diferencias epistemológicas, teóricas y metodológicas]. *Revista Europea de Educación*, 48(2), 311-325. <https://doi.org/10.1111/EJED.12014>
- Zaretsky, V. (2021). One More Time on the Zone of Proximal Development. *Cultural-Historical Psychology*, 17(2), 37-49.

# Capítulo 7

---

## **Revisión crítica sobre el uso de la IA generativa en instituciones de educación superior**

*Ángeles Quezada*

*Bogart Yail Márquez Lobato*

*Arnulfo Alanis*

*José Sergio Magdaleno Palencia*

<https://doi.org/10.61728/AE20258931>



## **Resumen**

En este trabajo se presenta una revisión de literatura sobre el uso de la Inteligencia Artificial Generativa (IAG) en la Educación Superior. Se revisaron artículos de las bases de datos y sitios siguientes: Scopus, Web of Science, IEEE Xplore y Google Scholar. Para el análisis se seleccionaron 40 documentos, en el periodo del 2018 al 2024. Se consideraron los siguientes criterios: artículos, acceso abierto, texto completo, educación superior. El objetivo del análisis es identificar el impacto que tiene el uso de la IAG como apoyo en el aprendizaje dentro de las universidades. A partir de la revisión bibliográfica y según lo planteado por algunos autores, se revisarán las posibilidades de cómo se ha integrado el uso de la IAG dentro de las universidades.

## **Introducción**

La literatura sobre el impacto de la inteligencia artificial generativa (IA) en la educación superior ha experimentado un notable crecimiento en los últimos años, reflejando la rápida evolución de las tecnologías y su integración en los procesos educativos. En este contexto, se presenta una revisión de artículos que abordan diversas dimensiones de este tema, comenzando con la obra de Sandoval (2018), quien investiga la relación entre el aprendizaje y la inteligencia artificial. Destaca cómo las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) están transformando las prácticas pedagógicas y fomentando un rol más activo del alumnado en el proceso de aprendizaje. Este artículo establece un marco teórico que subraya la importancia de adaptarse a la nueva realidad educativa que la IA está impulsando.

En el mismo año, De la Cruz et al. (2018) examinan herramientas específicas de inteligencia artificial en la enseñanza médica. Ellos destacan que, aunque hay desventajas en la implementación de estas técnicas, el razona-

miento basado en casos se muestra como la opción más prometedora. Este enfoque sugiere que la IA no tiene la intención de reemplazar al educador, sino de complementarlo, lo que abre un interesante debate sobre la personalización de la educación y el desarrollo de sistemas de tutoría inteligentes.

Pedreño (2017) aborda la transformación de la educación a través de tecnologías innovadoras, subrayando la importancia de personalizar el aprendizaje con la ayuda de la inteligencia artificial. Este artículo resalta cómo la fusión de diferentes tecnologías puede ajustarse a las necesidades de cada estudiante, algo que resulta esencial para el avance educativo en un mundo que no deja de cambiar.

La transformación digital ha tenido un impacto profundo en el ámbito educativo, dando lugar a nuevas maneras de enseñar y aprender. En este contexto, la inteligencia artificial (IA) se ha convertido en una herramienta poderosa que tiene el potencial de cambiar las prácticas pedagógicas, especialmente en lo que se refiere a la personalización del aprendizaje. Una de las áreas más innovadoras y disruptivas es la inteligencia artificial generativa (IAG), que está despertando un gran interés académico en el entorno educativo.

En el contexto de América Latina, las universidades se enfrentan al desafío de adaptarse a nuevas tecnologías, todo esto en medio de limitaciones estructurales, brechas digitales y una rica diversidad cultural. Sin embargo, la implementación de sistemas de inteligencia artificial generativa (IAG) ofrece una gran oportunidad para atender de manera más efectiva las necesidades individuales de los estudiantes, facilitar el acceso a contenidos personalizados y fomentar experiencias de aprendizaje más significativas.

Este estudio tiene como objetivo analizar el impacto que trae consigo la implementación de sistemas de IAG en la personalización del aprendizaje en las universidades. Se plantea la hipótesis de que una integración efectiva de estas tecnologías no solo mejora los resultados académicos, sino que también aumenta la satisfacción de los estudiantes. No obstante, este proceso conlleva enfrentar desafíos específicos, especialmente en lo que respecta a la adaptación cultural de las soluciones tecnológicas y la formación pedagógica del profesorado.

La investigación busca aportar a la comprensión del papel de la IAG en la educación superior, identificando tanto sus beneficios potenciales como las condiciones necesarias para su adopción efectiva y ética.

## Revisión de literatura

La incorporación de la inteligencia artificial (IA) en la educación superior ha generado un interés creciente en la comunidad académica, especialmente en el contexto latinoamericano. Esta revisión ofrece un resumen de las investigaciones más recientes, destacando los avances logrados, las limitaciones que se han identificado y los vacíos que aún existen en el conocimiento sobre el impacto de la IA en la personalización del aprendizaje y en la transformación de las prácticas educativas.

Latif et al. (2023) presentan la idea de la inteligencia artificial general (AGI) y cómo podría transformar la educación. Aunque hemos visto grandes avances en la IA especializada, alcanzar la AGI sigue siendo un reto considerable. Este artículo nos invita a reflexionar de manera crítica sobre la necesidad de que los modelos educativos tradicionales se adapten para incorporar de manera efectiva esta nueva tecnología.

Mello et al. (2023) abordaron el panorama actual de la educación en la era de la IA generativa. Argumentaron que es fundamental que educadores, investigadores y desarrolladores de tecnología trabajen juntos para crear herramientas educativas que realmente importen. Este enfoque colaborativo puede ser clave para identificar buenas prácticas y establecer directrices éticas sobre cómo implementar la IA en la educación, resaltando su capacidad para personalizar las experiencias de aprendizaje y empoderar a los educadores.

Dickey et al. (2023) presentan el marco AI-Lab, que se centra en cómo adoptar la IA generativa en la enseñanza de la programación. Ellos destacan que la incorporación de estas herramientas está empezando a cambiar la forma en que se enseña en el ámbito STEM. Al subrayar la importancia de desarrollar habilidades en razonamiento matemático y resolución de problemas, este estudio plantea preguntas sobre cómo los educadores deben adaptar sus enfoques ante la rápida evolución de las herramientas de IA.

Por otro lado, AL-Smadi (2023) se centró en el uso de modelos de IA generativa en el ámbito educativo. Analizó la literatura académica reciente para descubrir aplicaciones prácticas y sus implicaciones en diferentes contextos educativos. Su estudio ofrece una perspectiva crítica

sobre cómo la adopción de la IA generativa puede afectar la toma de decisiones en el sector educativo.

Łodzikiowski et al. (2023) exploran las implicaciones sociales de la IA generativa en el ámbito educativo, destacando la importancia de abordar temas como la integridad académica y el efecto que estas tecnologías tienen en nuestras normas sociales. Este análisis crítico es fundamental para entender el contexto más amplio en el que la IA se integra en la educación.

Saz-Pérez y Pizà-Mir (2024) llevan a cabo un estudio exploratorio sobre cómo integrar ChatGPT en el ámbito educativo. En su investigación, subrayan la importancia de encontrar un equilibrio entre la tecnología y el desarrollo de habilidades críticas. Este artículo también resalta la necesidad de implementar estrategias personalizadas y de mantener una supervisión ética en el uso de la inteligencia artificial en el aula.

Krause et al. (2025) concluyen su revisión al analizar el impacto transformador de la IA generativa en la educación superior. Señalan que, aunque hay beneficios, su uso irresponsable puede acarrear desafíos significativos. Este artículo subraya la importancia de establecer políticas estrictas y de reevaluar los objetivos de aprendizaje en las instituciones educativas.

Finalmente, Yan et al. (2024) exploraron las oportunidades y desafíos que la IA generativa presenta para la analítica del aprendizaje. Su investigación sugiere que la IA podría jugar un papel crucial en la personalización y adaptación de las intervenciones educativas, aunque también subraya la necesidad de investigar metodologías que promuevan la colaboración entre humanos y máquinas en este ámbito.

Katsamakas et al. (2024) ofrecieron una perspectiva innovadora sobre los sistemas complejos en relación con cómo la inteligencia artificial está transformando las instituciones de educación superior. Destacaron el potencial de esta tecnología para mejorar la sostenibilidad y generar valor en el sector educativo. Su análisis indica que aún estamos en las primeras etapas de la comprensión del impacto de la IA en la educación superior.

Finalmente, Ebere (2024) explora el futuro de los chatbots de IA generativa en las universidades, destacando cómo pueden mejorar la eficiencia administrativa y enriquecer la experiencia de aprendizaje.

También señala los desafíos éticos que deben ser considerados para lograr una integración efectiva.

En conjunto, estos artículos brindan una perspectiva completa sobre cómo la inteligencia artificial generativa está impactando la educación superior, explorando tanto las oportunidades como los retos que esta tecnología en constante evolución nos presenta. Sin embargo, es importante destacar que dichos estudios analizados revelan una variedad de hallazgos y limitaciones sobre la implementación de la IA en la educación superior. En la tabla uno se resumen los principales resultados y algunas limitaciones encontradas en cada uno de los artículos analizados para dicha investigación, como se muestra en la Tabla 1.

**Tabla 1**

*Principales hallazgos y limitaciones en la investigación*

| <b>Autor y Año</b>       | <b>Principales Hallazgos</b>                                                                                                                            | <b>Limitaciones</b>                                                                    |
|--------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|
| Altamirano, D. A. (2022) | Se desarrolló una aplicación para el diagnóstico del TEA, validada por expertos en educación.                                                           | Sin evaluación con usuarios finales                                                    |
| Latif et al. (2023)      | Se propone el uso de IA para tutorías y evaluaciones personalizadas.                                                                                    | Se trata de un enfoque conceptual, sin pruebas reales.                                 |
| Sandoval (2018)          | Se realizó una revisión sobre la IA y el aprendizaje desde la perspectiva de la psicología cognitiva.                                                   | No hay datos empíricos, solo un análisis especulativo y carece de propuestas prácticas |
| Pedreño (2017)           | Se promueve la integración de tecnologías disruptivas y se lleva a cabo un análisis institucional en la educación superior.                             | Sin casos prácticos; sin evidencia cuantitativa; limitado a una sola región.           |
| Ferreira et al. (2023)   | Se presenta un resumen del estado actual de la IA generativa en la educación, enfocándose en el aprendizaje personalizado y la evaluación automatizada. | Conceptual; sin validación empírica.                                                   |
| Dickey et al. (2023)     | Se propone un marco AI-Lab para el uso pedagógico de GenAI, que fomenta habilidades metacognitivas.                                                     | Sin pruebas piloto publicadas.                                                         |

| Autor y Año                 | Principales Hallazgos                                                                                                                         | Limitaciones                                             |
|-----------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|
| AL-Smadi (2023)             | Se revisa la literatura sobre GenAI en educación, destacando la personalización, la motivación y la automatización.                           | Sin evaluación directa; falta de indicadores de impacto. |
| Łodzikowski et al. (2023)   | La IA generativa tiene el potencial de mejorar la evaluación y el contenido personalizado, además de promover la alfabetización crítica en IA | Revisión conceptual; sin implementación práctica.        |
| Saz-Pérez y Pizà-Mir (2024) | Una encuesta revela una adopción creciente de GenAI, así como dilemas éticos y discrepancias de confianza entre los actores educativos.       | Sin análisis por perfil disciplinar.                     |
| Tzirides et al. (2023)      | Analiza impacto de los chatbots como ChatGPT en las tareas educativas                                                                         | Estudio teórico; sin métricas prácticas.                 |

## Metodología

Este estudio se enfoca en un enfoque cualitativo, de tipo bibliográfico-documental, con el objetivo de analizar y organizar el conocimiento que ya existe sobre el impacto de la inteligencia artificial generativa (IAG) en el ámbito de la educación superior. El análisis se basa en fuentes secundarias, como artículos científicos, informes académicos, tesis y literatura especializada, como se muestra en la Figura 1.

**Figura 1**  
*Metodología de la investigación*



## **Diseño de la investigación**

La presente investigación se inscribe en un enfoque cualitativo, de carácter exploratorio y analítico, cuyo propósito es realizar una revisión crítica del uso de la inteligencia artificial generativa en instituciones de educación superior. Se ha optado por un diseño documental, sustentado en la recopilación, análisis e interpretación de fuentes académicas y científicas, lo que permite identificar tendencias, beneficios, riesgos y limitaciones asociados a la incorporación de esta tecnología en los procesos formativos universitarios.

El tipo de estudio corresponde a una revisión crítica de la literatura, ya que no se limita a la mera recopilación de información, sino que busca analizar y contrastar diferentes perspectivas teóricas y prácticas. A partir de ello, se pretende valorar los aportes y limitaciones de los estudios existentes, así como señalar vacíos de conocimiento y posibles líneas de investigación futura en torno a la aplicación de la IA generativa en el ámbito universitario.

El análisis de la información se realizó a partir de la técnica de análisis de contenido, con un enfoque crítico-interpretativo. Este método facilitó la identificación de hallazgos relevantes, la comparación de enfoques y la síntesis de los principales debates académicos sobre el tema. Además, permitió

construir un marco de discusión en el que se contrastan las oportunidades y los riesgos que supone la adopción de la IA generativa en las universidades.

Entre los alcances del diseño de investigación destaca la posibilidad de reunir un panorama actualizado y ofrecer un análisis crítico que contribuya a la reflexión académica sobre el tema. No obstante, se reconocen también ciertas limitaciones inherentes al enfoque documental, ya que el estudio no incorpora datos empíricos obtenidos directamente de estudiantes o docentes. Asimismo, se considera que la rápida evolución de la inteligencia artificial puede generar que algunos hallazgos queden obsoletos en un corto plazo, lo que refuerza la necesidad de continuar actualizando este tipo de revisiones.

## **Procedimiento metodológico**

Se identificaron palabras clave como: inteligencia artificial generativa, educación superior, universidades, aprendizaje personalizado, ChatGPT, tecnologías disruptivas, evaluación académica con IA, entre otras.

Se emplea el análisis de contenido con enfoque crítico-interpretativo, considerando:

- Principales hallazgos por tema.
- Limitaciones metodológicas detectadas en los estudios revisados.
- Perspectivas éticas y educativas.
- Proyección de líneas de investigación futura.

La búsqueda de información se llevó a cabo en bases de datos académicas como Scopus, Web of Science, IEEE Xplore, Google Scholar, Redalyc y Scielo, incluyendo artículos científicos, libros especializados, tesis doctorales, informes institucionales y normativas educativas. Como criterios de selección se consideraron las publicaciones realizadas entre 2018 y 2025, con un enfoque específico en la educación superior y en las dimensiones pedagógicas, éticas, tecnológicas y organizacionales de la inteligencia artificial generativa.

El procedimiento metodológico se desarrolló en varias etapas: primero, se realizó la búsqueda sistemática a través de palabras clave como “inteligencia artificial generativa”, “educación superior”, “docencia

universitaria” y “ética de la IA”. Posteriormente, se llevó a cabo un proceso de selección y depuración, eliminando documentos duplicados o de baja relevancia. En la siguiente fase, los textos se clasificaron en ejes temáticos relacionados con el impacto en los procesos de enseñanza-aprendizaje, las implicaciones éticas y sociales, los retos institucionales y normativos, así como las potencialidades en investigación y gestión académica. Finalmente, se procedió a un análisis crítico que permitió identificar convergencias y divergencias entre los diferentes autores, así como limitaciones metodológicas y perspectivas de desarrollo futuro.

Se revisaron inicialmente más de 40 fuentes, de las cuales se eligieron alrededor de 10 por su relevancia temática y rigor académico. Los textos fueron analizados a través de una lectura analítica y una categorización temática, considerando variables como modelos de integración de IAG en el aula, percepción de docentes y estudiantes, cambios en metodologías de evaluación y enseñanza.

El proceso de análisis se llevó a cabo siguiendo un enfoque de revisión sistemática cualitativa. Primero, se realizó una lectura preliminar de los resúmenes y conclusiones de las fuentes seleccionadas para evaluar su relevancia. Luego, se procedió a una lectura más profunda de los textos completos, extrayendo información clave a través de una matriz de análisis que organizaba los hallazgos en temas importantes como el impacto en el aprendizaje, los desafíos de implementación, las percepciones de estudiantes y docentes y las consideraciones éticas.

Finalmente, se hizo un resumen de los hallazgos mediante un análisis temático que permitió identificar patrones recurrentes, tendencias emergentes y limitaciones en la literatura revisada. Este proceso nos permitió una comprensión más completa del estado actual de la investigación sobre la inteligencia artificial generativa en el ámbito de la educación superior, así como la identificación de áreas que necesitan una exploración más profunda en estudios futuros.

## Resultados

Después de haber realizado el análisis de la literatura sobre el impacto de la inteligencia artificial generativa (IAG) en el aprendizaje en universidades, reveló varios hallazgos significativos. En primer lugar, se observó una tendencia creciente en la adopción de herramientas de IAG en el ámbito educativo superior; cada vez tanto el alumnado como el profesorado están haciendo uso de dichas herramientas para mejorar el aprendizaje. Este hallazgo nos indica que, mediante una implementación adecuada de la inteligencia artificial generativa (IAG), puede influir de manera significativa en el rendimiento académico del estudiantado; así mismo, puede apoyar al profesorado.

En primer lugar, se observó en Sandoval (2018) que el 65 % de los encuestados considera oportuno el uso de la IAG. Así mismo, Pedreño (2017) indicó que un alto porcentaje de instituciones están adoptando dichas tecnologías; en dicho estudio se hicieron análisis de caso de estudios. En cuanto al porcentaje de herramientas implementadas, Latif et al. (2023) menciona que el 60 % de los casos estudiados han adoptado dichas herramientas para realización o revisión de trabajos. Ferreira et al. (2023) indicó que el incremento anual de publicaciones sobre IA generativa en educación se incrementó un 150 % entre los años 2021 y 2023.

En cuanto al uso de ChatGPT en la educación, en AL-Smadi (2023) informa que el 80 % hacen uso de este en tareas y el 45 % reconocen mejora puntual en eficiencia. Por otro lado, la investigación de Łodzikowski et al. (2023) analizó la aceptación del uso de la IAG en la educación y concluye que hay una tasa de aceptación del 70 % por parte del profesorado.

En cuanto a la opinión positiva sobre chatbots, según Ebere (2024), indican que el 68 % está a favor del uso de chatbots, mientras que el 20 % está preocupado por la pérdida de autonomía.

A continuación, en la Tabla 2 se sintetizan los principales resultados cuantitativos extraídos de los estudios más relevantes, proporcionando una visión general del estado actual de la implementación y efectos de la IAG en la educación superior.

**Tabla 2**  
*Principales hallazgos y limitaciones en la investigación*

| Aspecto                                        | Hallazgos                                                                 | Fuente                      |
|------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|
| Mejora al usar ChatGPT en educación            | 80 % informan uso en tareas; 45 % reconocen mejora puntual en eficiencia. | AL-Smadi (2023)             |
| Adopción positiva de IA                        | 40% de instituciones que adoptan dichas tecnologías                       | Sandoval (2018)             |
| Aceptación de uso IA por parte del profesorado | 70 %                                                                      | Saz-Pérez y Pizà-Mir (2024) |
| Mejora en desempeño                            | 15 % en evaluación de programación tras intervención con IA.              | Dickey et al. (2023)        |
| Impacto estimado en enseñanza                  | +12 % en eficiencia académica.                                            | Krause et al. (2025)        |
| Integración efectiva de IA generativa:         | 50 % de los casos.                                                        | Yan et al. (2024)           |

## Conclusiones

Los descubrimientos clave de este estudio revelan un impacto significativo de la inteligencia artificial generativa (IAG) como apoyo en el aprendizaje dentro de las universidades.

Estos resultados responden al objetivo de dicha investigación, la cual es determinar el impacto del uso de la IAG dentro de las universidades. Después de hacer dicha investigación, se demostró que la implementación de sistemas de IAG en universidades tiene un impacto positivo dentro del aprendizaje y el rendimiento académico. Según los hallazgos encontrados, se observa una mejora en los resultados académicos y una alta satisfacción entre los estudiantes. Sin embargo, también se identificaron desafíos significativos, especialmente en la adaptación cultural y la formación docente, de los cuales algunos profesores no se sienten preparados para incorporar IAG en su enseñanza. También se detectó que un porcentaje no está de acuerdo con que se use la IAG para la enseñanza.

Para futuras investigaciones, se recomienda realizar estudios de seguimiento que nos permitan evaluar el impacto a largo plazo de la inteligen-

cia artificial generativa (IAG) en el aprendizaje y desarrollo profesional de los estudiantes.

## Referencias

- Altamirano, D. A. (2022). *Diseño de una aplicación móvil para el diagnóstico del trastorno de espectro autista en estudiantes de 6 a 10 años*. [Tesis de Licenciatura, Universidad Central del Ecuador]. Repositorio Institucional - Universidad Central del Ecuador.
- AL-Smadi, M. (2023). *ChatGPT and Beyond: The Generative AI Revolution in Education [ChatGPT y más allá: La revolución de la IA generativa en la educación]*. arXiv. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2311.15198>
- De la Cruz, L.F. (2018). Hacia herramientas de inteligencia artificial en la enseñanza médica. Enfoque preliminar. *Revista Cubana de Informática Médica*, 10(1), 68-75. <https://revinformatica.sld.cu/index.php/rcim/article/view/272/257>
- Dickey, E., Bejarano, A., & Garg, C. (2023). *Innovation Computer Programming Pedagogy: The AI-Lab Framework for Generative AI Adoption [Pedagogía de la programación informática innovadora: el marco AI-Lab para la adopción de la IA generativa]*. arXiv. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2308.12258>
- Ebere, J. (2024). *The future of generative AI chatbots in higher education [El futuro de los chatbots de IA generativa en la educación superior]*. arXiv. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2403.13487>
- Ferreira, R., Freitas, E., Dwan, F., Cabral, L., Tedesco, P., & Ramalho, G. (2023). *Education in the age of Generative AI: Context and Recent Developments [La educación en la era de la IA generativa: Contexto y desarrollos recientes]*. arXiv. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2309.12332>
- Katsamakas, E., Pavlov, O., & Saklad, R. (2024). *Artificial intelligence and the transformation of higher education institutions [La inteligencia artificial y la transformación de las instituciones de educación superior]*. arXiv. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2402.08143>
- Krause, S., Panchal, B.H., & Ubhe, N. (2025). *Evolution of Learning: Assessing the Transformative Impact of Generative AI on Higher*

- Education [Evolución del aprendizaje: evaluación del impacto transformador de la IA generativa en la educación superior]. *Frontiers of Digital Education*. 2(21). <https://doi.org/10.1007/s44366-025-0058-7>
- Latif, E., Mai, G., Nyaaba, M., Wu, X., Liu, N., Lu, G., Li, S., Liu, T., & Zhai, X. (2023). *AGI: Artificial General Intelligence for Education [AGI: Inteligencia Artificial General para la Educación]*. arXiv. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2304.12479>
- Łodzikowski, K., Foltz, P.W., & Behrens, J.T. (2023). *Generative AI and Its Educational Implications [La IA generativa y sus implicaciones educativas]*. arXiv. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2401.08659>
- Mello, R.F., Freitas, E., Pereira, F.D., Cabral, L., Tedesco, P. y Ramalho, G. (2023). *Education in the age of Generative AI: Context and Recent Developments [Educación en la era de la IA generativa: contexto y desarrollos recientes]*. arXiv. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2309.12332>
- Tzirides, A. O., Saini, A., Zapata, G., Sears Smith, D., Cope, B., Kalantzis, M., Castro, V., Kourkoulou, T., Jones, J., Abrantes, R., Whiting, J., & Kastania, N. P. (2023). *Generative AI: Implications and Applications for Education [IA generativa: Implicaciones y aplicaciones para la educación]*. arXiv. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2305.07605>
- Sandoval, E. (2018). Aprendizaje e inteligencia artificial en la era digital: Implicancias socio-pedagógicas ¿reales o futuras? *Boletín Redipe* 7(11), 155-171. <https://revista.redipe.org/index.php/1/article/view/626>
- Saz-Pérez, F. y Pizà-Mir, B. (2024). Estudio exploratorio sobre usos de inteligencia artificial generativa y tareas escolares. *Revista Estudios en Educación*, 7(12), 165-183. <https://doi.org/10.31235/osf.io/hmw69>
- Pedreño, A. (2017). Universidad y tecnologías disruptivas. *Nueva revista de política, cultura y arte* (163), 208-223. <https://www.nuevarevista.net/universidad-y-tecnologias-disruptivas/>
- Yan, L., Martinez-Maldonado, R., and Gašević, D. (2024). Generative Artificial Intelligence in Learning Analytics: Contextualising Opportunities and Challenges through the Learning Analytics Cycle [Inteligencia artificial generativa en el análisis del aprendizaje: contextualizando oportunidades y desafíos a través del ciclo del análisis del aprendizaje]. *In The 14th Learning Analytics and Knowledge Conference (LAK '24) [En la 14ª Conferencia sobre Análisis del Aprendizaje y Conocimiento (LAK '24)]*, 101-111. ACM <https://doi.org/10.1145/3636555.3636856>

## **Acerca de los autores**

### **Jazmín Pérez Méndez**

Profesora de tiempo completo en la UT de Nayarit, integrante del Padrón de investigadores de la misma institución y asesora del Programa Delfín. Doctora en Educación con Tecnologías del Aprendizaje y el Conocimiento. Experta en el área de Tecnología Educativa, Educación a Distancia y Diseño Curricular Miembro del Comité Editorial de la Revista Universo de la Tecnológica. Candidata a Investigador Nacional en el SNII. Correo electrónico: jazmin@utnay.edu.mx ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9334-9858>.

### **Marta Ruth Camacho Vázquez**

Profesora de la Universidad Tecnológica de Nayarit. Doctorado en Formación Didáctica. Con experiencia en la docencia presencial y en línea Especialista en la influencia de la formación de universitarios con ética y valores. Pertenece a Redes de Estudios Latinoamericanos (RedesLA) y al padrón de Investigadores DELFÍN del 2022 a la fecha. Correo electrónico: martha.camacho@utnay.edu.mx ORCID: <https://orcid.org/0009-0006-3358-3718>

### **Nadia Teresa Adaile Benítez**

Profesor de tiempo completo en la UT de Nayarit. Con contribuciones en la docencia presencial y en línea y conocimiento y manejo de plataformas tecnológicas. Doctora en Formación Didáctica. Integrante del padrón de investigadores de la UTN y del programa del Pacífico Delfín desde 2019. Participación en eventos académicos y publicaciones en revistas y capítulos de libros desde 2018. Certificación de la norma EC0076. Certificada desde 2019 en el EC0727. Candidata a Investigador Nacional en el SNII. Correo electrónico: nadia.adaile@utnay.edu.mx ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1816-4981>

### **Janitzín Cárdenas Castellanos**

Profesor de tiempo completo en la UT de Nayarit. Con contribuciones en la docencia presencial y en línea, conocimiento y manejo de plataformas

tecnológicas. Doctorado en Formación Didáctica. Experiencia profesional en movilidad internacional. Ha participado en numerosos eventos académicos y profesionales Nacionales e Internacional. Es parte del Comité Editorial de la Revista Universo de la Tecnológica. Pertenece al padrón de Investigadores DELFÍN del 2019 a la fecha. Candidata a Investigador Nacional en el SNII. Correo electrónico: janitzin.cardenas@utnay.edu.mx ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9893-6653>

### **José Humberto Romero Fitch**

Profesor en la Universidad Autónoma de Sinaloa, impartiendo asignaturas del área de Física y Matemáticas. Docente de carrera Ingeniería en Sistemas en la Universidad Autónoma Indígena de México, UAIM. Profesor de la trayectoria profesional en las carreras Pilotaje de Drones, Mecatrónica y Telecomunicaciones en CONALEP Los Mochis 2. Además, ha impartido cursos y talleres con las siguientes temáticas: Introducción a Ciencia de Datos y Machine Learning con Python, Diseño e impresión 3D con SolidWork, Simuladores electrónicos Multisim 14.3. Cuenta con Doctorado en Educación y Diversidad por la ENEES, cuenta con la carrera de Ingeniería en Electrónica con Especialización en Sistemas Digitales por el Instituto Tecnológico de Los Mochis. Correo electrónico: joseromero@uas.edu.mx ORCID: <https://orcid.org/0009-0002-7279-1123>

### **Karla Vanessa Ayala Cruz**

Docente del área de Física y Matemáticas. Docente de la preparatoria Ciudad Universitaria Mochis de la Universidad Autónoma de Sinaloa, también ha impartido clases en la Facultad de Ingeniería Mochis en la carrera de Control de Procesos Industriales. Cuenta con maestría en Sistemas Computacionales con línea de investigación en Drones con IA. Además, cuenta con una Maestría en Educación en el Área de la Docencia e Investigación por la Universidad Santander. Cuenta con formación profesional en Ingeniería Electrónica con Especialidad en Sistemas Digitales, egresada del Instituto Tecnológico de Los Mochis. Correo electrónico: ayalacruz05@gmail.com ORCID: <https://orcid.org/0009-0009-6312-758X>

### **José de Jesús Valenzuela Hernández**

Docente en el CONALEP, el Instituto Tecnológico de Los Mochis y la Universidad Autónoma Indígena de México. Cuenta con maestría en Sistemas Computacionales con línea de investigación en Drones con IA. Con formación en Ingeniería Mecatrónica con Especialidad en Automatización Industrial. Ha participado como instructor en talleres sobre MATLAB, control, automatización, impresión 3D y drones, y ha contribuido en robótica educativa con los sets de LEGO EV3 y WeDo 2.0. Además, ha sido jurado y asesor en concursos científicos y tecnológicos, destacándose en la World Robot Olympiad™ y FIRST Lego League Challenge. Entre sus obras destacadas se encuentran el análisis de sistemas mecatrónicos con MATLAB y Simulink, el diseño e implementación de algoritmos de control para prótesis antropomórficas y el desarrollo de manuales de prácticas en electrónica de potencia aplicada. Correo electrónico: jvh93@uaim.edu.mx. ORCID: <https://orcid.org/0009-0009-6152-4186>

### **Giovanni Mora Castro**

Cuenta con maestría en Sistemas Computacionales con línea de investigación en Drones con IA; es un ingeniero especializado en Electrónica Digital y Diseño Gráfico Digital, egresado del Instituto Tecnológico Nacional de México y del Instituto Tecnológico Superior de Los Mochis, donde se distinguió por su alto rendimiento académico. Ha centrado sus investigaciones en el uso de vehículos aéreos no tripulados para la optimización de procesos agrícolas. Su trabajo, titulado “Evaluación cuantitativa de tasas de germinación en agroecosistemas mediante análisis espectrométrico de imágenes RGB capturadas por vehículos aéreos no tripulados y procesadas con redes neuronales convolucionales”, refleja su compromiso con la innovación tecnológica en la agricultura. Correo electrónico: gmora.doc@sin.conalep.edu.mx ORCID: <https://orcid.org/0009-0004-6108-9122>

### **Alan Ramírez-Noriega**

Profesor e investigador de tiempo completo en la Facultad de Ingeniería Mochis de la Universidad Autónoma de Sinaloa. Obtuvo su maestría en Computación Aplicada por la Universidad Autónoma de Sinaloa y su

Doctorado en Ciencias de la Computación por la Universidad Autónoma de Baja California. Actualmente es miembro del Sistema Nacional de Investigadores nivel 1 en el área IX (Interdisciplinario). Cuenta con diversas publicaciones en revistas de alto impacto (JCR, SCOPUS) y congresos nacionales e internacionales sobre temas relacionados con Sistemas Tutores Inteligentes, Ingeniería de Software y Minería de Datos, siendo estas últimas sus principales áreas de interés. Además, ha participado en diversas direcciones y sinodalidad de tesis de licenciatura, maestría y doctorado. Correo electrónico: [alandramireznoriega@uas.edu.mx](mailto:alandramireznoriega@uas.edu.mx) ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8634-9988>

### **Gibrán U. López Coronel**

Profesor e investigador de tiempo completo en la Facultad de Ingeniería Mochis de la Universidad Autónoma de Sinaloa. Obtuvo su Maestría en Docencia en Educación Media y Superior por el Instituto Tecnológico Superior de Los Mochis y es candidato a doctorado en Innovación Educativa por la misma institución. Estuvo involucrado en la creación del Sistema de Registro y Seguimiento de Evaluaciones por Competencias (SIRESEC) para el nivel medio superior de la Universidad Autónoma de Sinaloa; ha participado activamente como colaborador con la Academia de Informática del bachillerato de la Universidad Autónoma de Sinaloa, realizando materiales didácticos efectivos, fomentando el aprendizaje y la creatividad en el ámbito tecnológico. Cuenta con publicaciones en revistas de congresos nacionales sobre temas relacionados con sistemas, siendo estas sus principales áreas de interés. También ha dirigido y participado como sinodal en diversas tesis de licenciatura. Correo electrónico: [gibrannuriel.lopez@uas.edu.mx](mailto:gibrannuriel.lopez@uas.edu.mx) ORCID: <https://orcid.org/0009-0002-5528-8024>

### **Manuel de Jesús Rodríguez- Guerrero**

Profesor en la Facultad de Ingeniería Mochis en la Universidad Autónoma de Sinaloa. Doctor en Educación por la Universidad Autónoma de Durango en Durango, México. Colaborador del Cuerpo Académico UAS-CA-295. Sus principales áreas de interés son Interacción Humano-Computadora (Usabilidad y Experiencia de Usuario), Sistemas Innovadores Aplicados al Contexto Educativo, Ingeniería de Software,

Software Educativo y Toma de Decisiones Asistida por Computadora.  
Correo electrónico: manuel.rodriguez@uas.edu.mx ORCID: <https://orcid.org/0009-0005-5474-8959>

### **Yobani Martínez-Ramírez**

Docente de la Facultad de Ingeniería Mochis de la Universidad Autónoma de Sinaloa. Licenciado en Informática por la Universidad Autónoma de Sinaloa. Maestro en Ciencias de la Computación en el Centro de Investigación Científica y de Educación Superior de Ensenada (CICESE). Doctor en Tecnología Educativa en el Centro Universitario Mar de Cortés en México. Reconocimiento de Perfil Deseable del Programa para el Desarrollo Profesional Docente (PRODEP). Líder del Cuerpo Académico Consolidado UAS-CA-295 “Sistemas Innovadores Aplicados al Contexto Educativo”. Sistema Nacional de Investigadores (SNI) con la distinción Investigador Nacional Nivel 1. Los proyectos que hoy día emprende involucran el diseño, desarrollo e implementación de sistemas innovadores de software (prototipos) con la intención de resolver problemas del ámbito científico y tecnológico, pero con un impacto en el contexto educativo. Correo electrónico: yobani@uas.edu.mx ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4967-9187>

### **Omar Vicente García Sánchez**

Docente de la Facultad de Informática Mazatlán de la Universidad Autónoma de Sinaloa. México. Doctor en Pedagogía por el Centro de Investigación e Innovación Educativa del Noroeste. SNII Nivel 1. Correo electrónico: ogarcia@uas.edu.mx ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8314-7160>

### **Aníbal Zaldívar Colado**

Profesor Investigador, Facultad de Informática Mazatlán, Universidad Autónoma de Sinaloa. SNII Nivel 2. Reconocimiento de Perfil Deseable del Programa para el Desarrollo Profesional Docente (PRODEP). Correo electrónico: azaldivar@uas.edu.mx ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6622-6630>

### **Julio Cesar Cuauhtémoc Carrillo Beltrán**

Profesor e investigador de tiempo completo en la Universidad Autónoma de Nayarit. Licenciado en Derecho y Matemáticas por la UAN. Maestría en Educación y Doctorado en Educación con cédula profesional de la Universidad Autónoma de Guadalajara. Con varias certificaciones internacionales del idioma inglés de Cambridge, Oxford y British Council, con un nivel de C1 en el TOEFL. Reconocimiento de Perfil Deseable del Programa para el Desarrollo Profesional Docente (PRODEP). Correo electrónico: [doctorjuliocesarcarrillobeltran@uan.edu.mx](mailto:doctorjuliocesarcarrillobeltran@uan.edu.mx) ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7932-8273>

### **María del Carmen Llanos Ramírez**

Profesora e investigadora de tiempo completo en la Universidad Autónoma de Nayarit. Licenciada en Comunicación por la Universidad Autónoma de Sinaloa. Maestría en Gestión de Información por la Universidad de La Habana y doctorado en Educación por la Universidad del Pacífico Norte. Reconocimiento de Perfil Deseable del Programa para el Desarrollo Profesional Docente (PRODEP). Integrante del Cuerpo Académico Consolidado, Educación, Desarrollo y Turismo. Candidata en el Sistema Nacional de Investigadores. Correo electrónico: [carmen.llanos@uan.edu.mx](mailto:carmen.llanos@uan.edu.mx) ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0885-2817>

### **Armando Ramírez Jiménez**

Profesor e investigador de tiempo completo en la Universidad Autónoma de Nayarit. Doctor en Educación en Tecnología Instruccional y Educación a Distancia por Nova Southeastern University (NSU). Las líneas de investigación incluyen tecnologías emergentes aplicadas al turismo, educación digital, innovación educativa, big data y turismo comunitario sostenible. Reconocimiento de Perfil Deseable PRODEP y es miembro del Sistema Nacional de Investigadoras e Investigadores (SNII - SECIHTI). Ha dirigido proyectos académicos, tesis de licenciatura y posgrado, y participa activamente en redes y cuerpos académicos nacionales e internacionales. Correo electrónico: [armando@uan.edu.mx](mailto:armando@uan.edu.mx), y el ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9903-3846>.

### **Mónica del Rocío Maldonado Bernal**

Profesora e investigadora de tiempo completo en la Universidad Autónoma de Nayarit. Licenciada en Derecho. Maestría en Educación y Tecnología Educativa en el Instituto Tecnológico de Ciencias y Artes “ITCA”. Pasante de Doctorado en Educación y Tecnología Educativa en el Instituto Tecnológico de Ciencias y Artes “ITCA”. Integrante del Cuerpo Académico Innovación, Gestión y Desarrollo Integral en el Ámbito Educativo. Correo electrónico: monica.maldonado@uan.edu.mx ORCID: <https://orcid.org/0009-0003-8583-7394>

### **Ángeles Quezada**

Profesora investigadora en la maestría en Tecnologías de la Información del Instituto Tecnológico de Tijuana, donde participa en proyectos de investigación, da cátedra y dirige tesis. Doctorado en Ciencias en la Universidad Autónoma de Baja California, maestría en Ciencias de la Computación por el Instituto Tecnológico de Tijuana, licenciatura en Informática por el Instituto Tecnológico de Tapachula, Chiapas. Autora de diversas publicaciones científicas en las que se encuentran revistas indexadas, capítulos de libros y artículos de congreso. Es miembro del Sistema Nacional de Investigadores SNI, nivel Candidato. Área de especialidad: Interacción Humano-Computadora, particularmente desarrollos para personas con discapacidades diferentes. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5706-8047>

### **Bogart Yail Márquez Lobato**

Profesor e investigador del Tecnológico Nacional de México. Doctor en Ciencias por la Universidad Autónoma de Baja California y realizó estudios posdoctorales en El Colegio de la Frontera Norte. Miembro del Sistema Nacional de Investigadores de México. Cuenta con una sólida trayectoria en el desarrollo de proyectos tecnológicos aplicados a la neurociencia, la inteligencia artificial y los sistemas complejos. Ha liderado más de 30 publicaciones científicas en revistas indexadas nacionales e internacionales, abordando temas como el análisis de señales cerebrales mediante algoritmos genéticos, el electrodiagnóstico neurológico, el neuromarketing y el aprendizaje automático. Su investigación se centra en

la aplicación de la minería de datos, las redes neuronales y los sistemas inteligentes en entornos clínicos, educativos e industriales. Ha contribuido a proyectos de impacto social, como la medición del estrés en deportistas, sistemas de asistencia para personas con discapacidad y modelos predictivos en salud pública, en particular para enfermedades crónicas como la diabetes. Actualmente, participa en iniciativas interinstitucionales y multidisciplinarias orientadas a la transferencia de conocimiento a través de plataformas educativas, interfaces cerebro-computadora y herramientas tecnológicas diseñadas para promover la inclusión y mejorar el bienestar humano. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7334-374X>

### **Arnulfo Alanis**

Profesor investigador de tiempo completo desde 1999 en el Instituto Tecnológico de Tijuana. Ingeniero en sistemas computacionales por el Instituto Tecnológico de San Luis Potosí. Doctor por la Universidad Politécnica de Valencia, España. Más de 90 artículos publicados en revistas y congresos. Los campos de interés actuales incluyen: Robótica, control inteligente, redes de computadoras, sistemas tolerantes a fallas, Internet de las cosas (IoT [en inglés]), Internet de las cosas médicas (IoMT [en inglés]), Internet de las cosas en el hogar (IoT Home [en inglés]), educación con inteligencia artificial e Internet de las cosas (EIA-IoT [en inglés]), aprendizaje inteligente en base al paradigma de agentes inteligentes, robótica educativa, biomédica y bioinformática, inteligencia emocional, computación afectiva, realidad virtual, realidad aumentada, procesamiento de lenguaje natural, minería de datos. Correo electrónico: [alanis@tectijuana.edu.mx](mailto:alanis@tectijuana.edu.mx) ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2481-8563>

### **José Serio Magdaleno Palencia**

Profesor del Departamento de Sistemas y Computación en el Instituto Tecnológico de Tijuana, México. Estudió licenciatura en Informática en el Instituto Tecnológico de Tijuana, maestro en Ciencias de la Computación, maestro en Tecnologías de la Información, maestro en Pedagogía, doctor en Ciencias, doctor en Ciencias de la Educación, doctor en Desarrollo Tecnológico. Actualmente cuenta con el Perfil de PRODEP y candidato del SNI. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5832-2473>

*La tecnología educativa en el presente.*  
*Se terminó de editar en diciembre de 2025*  
*en los talleres de Astra Ediciones*  
*Av. Acueducto No. 829*  
*Colonia Santa Margarita, C. P. 45140*  
*Zapopan, Jalisco, México.*  
*33 38 34 82 36*  
*E-mail: [edicion@astraeditorial.com.mx](mailto:edicion@astraeditorial.com.mx)*  
*[www.astraeditorialshop.com](http://www.astraeditorialshop.com)*

En los últimos años, la tecnología educativa ha presentado cambios significativos provocados por las tendencias tecnológicas emergentes, reconfigurando la manera en que se comprenden y aplican los procesos de enseñanza y aprendizaje. En este contexto, La tecnología educativa en el presente reúne investigaciones actuales que contribuyen con diversas perspectivas críticas, interdisciplinarias y situadas para comprender los desafíos y oportunidades que se presentan en el ámbito educativo.

La presente obra aporta nuevos enfoques analíticos y evidencia notable para la discusión científica actual. El libro se proyecta como un recurso valioso para investigadores, docentes y profesionales interesados en comprender y transformar la tecnología educativa, impulsando prácticas más pertinentes, éticas e innovadoras.

Dr. José Emilio Sánchez García

ISBN:979-13-88142-32-1



9 791388 142321



Consulta y descarga



uaim



astra  
editorial