

J-40402082-9

F
u
n
d
a
c
i
ó
n

A
u
l
a

V
i
r
t
u
a
l

Aula Virtual



Generando Conocimiento

<http://www.aulavirtual.web.ve>



ISSN: 2665-0398

Deposito Legal: LA2020000026

Vol. 7 Nº 15 Año 2026

Periodicidad Continua



REVISTA CIENTÍFICA AULA VIRTUAL

Director Editor:

- Dra. Leidy Hernández PhD.
- Dr. Fernando Bárbara

Consejo Asesor:

- MSc. Manuel Mujica
- MSc. Wilman Briceño
- Dra. Harizmar Izquierdo
- Dr. José Gregorio Sánchez

**Revista Científica Arbitrada de
Fundación Aula Virtual**

Email: revista@aulavirtual.web.ve

URL: <http://aulavirtual.web.ve/revista>



ISSN: 2665-0398

Depósito Legal: LA2020000026

País: Venezuela

Año de Inicio: 2020

Periodicidad: Continua

Sistema de Arbitraje: Revisión por pares. "Doble Ciego"

Licencia: Creative Commons [CC BY NC ND](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/)

Volumen: 7

Número: 15

Año: 2026

Período: Julio 2026 – Diciembre 2026 (continua)

Dirección Fiscal: Av. Libertador, Arca del Norte, Nro. 52D, Barquisimeto estado Lara, Venezuela, C.P. 3001

La Revista seriada Científica Arbitrada e Indexada **Aula Virtual**, es de acceso abierto y en formato electrónico; la misma está orientada a la divulgación de las producciones científicas creadas por investigadores en diversas áreas del conocimiento. Su cobertura temática abarca Tecnología, Ciencias de la Salud, Ciencias Administrativas, Ciencias Sociales, Ciencias Jurídicas y Políticas, Ciencias Exactas y otras áreas afines. Su publicación es **CONTINUA**, indexada y arbitrada por especialistas en el área, bajo la modalidad de doble ciego. Se reciben las producciones tipo: *Artículo Científico* en las diferentes modalidades cualitativas y cuantitativas, *Avances Investigativos*, *Ensayos*, *Reseñas Bibliográficas*, *Ponencias* o *publicaciones derivada de eventos*, y cualquier otro tipo de investigación orientada al tratamiento y profundización de la información de los campos de estudios de las diferentes ciencias. La Revista **Aula Virtual**, busca fomentar la divulgación del conocimiento científico y el pensamiento crítico reflexivo en el ámbito investigativo.



PERCEPCIÓN DE LOS ESTUDIANTES DE LA ASIGNATURA DE QUÍMICA ACERCA DEL USO DE LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL

STUDENTS' PERCEPTIONS OF THE USE OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN THE CHEMISTRY SUBJECT

Tipo de Publicación: Artículo Científico

Área del Conocimiento: Ciencias Sociales y

Aplicadas

Recibido: 01/05/2026

Aceptado: 03/06/2026

Publicado: 21/07/2026

Código Único AV: e741

Páginas: 1(79-97)

DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.21472889>

Autores:

Jorge Antonio Delgado Soto

Ingeniero Químico

Maestro en Ciencias, mención Gestión Ambiental

Doctor en Ciencias, mención Educación

 <https://orcid.org/0000-0003-2275-8608>

E-mail: jdelgado@unc.edu.pe

Afiliación: Universidad Nacional de Cajamarca

País: República del Perú

Norma Heredia Aponte

Contadora

Magister en Docencia Universitaria y Gestión Educativa

Doctora en Ciencias, mención Educación

 <https://orcid.org/0000-0001-5168-2695>

E-mail: norma_heredia@unj.edu.pe

Afiliación: Universidad Nacional de Jaén

País: República del Perú

Thaís Nicol Delgado Ruiz

Bachiller

Salud Pública y Global

 <https://orcid.org/0009-0006-3514-783X>

E-mail: thais.delgado@upch.pe

Afiliación: Universidad Particular Cayetano Heredia

País: República del Perú

Resumen

El objetivo de la investigación fue determinar las diferencias en la percepción del uso de la inteligencia artificial entre los estudiantes de la asignatura de química de las escuelas de Ingeniería Civil, Ingeniería Forestal y Enfermería. La investigación siguió un enfoque cuantitativo, de tipo descriptivo comparativo, de diseño no experimental. Se evaluaron tres dimensiones: utilidad percibida en el aprendizaje de la química, actitud y compromiso y preocupaciones éticas y riesgos. Los resultados evidenciaron que los estudiantes de enfermería mostraron la percepción más positiva, totalmente de acuerdo (TDA) = 63,43%, siendo las escuelas de Ingeniería Forestal (TDA=57,07%) y Civil las que mostraron menor aceptación (TDA = 33,77%). La contrastación de la hipótesis, con el estadístico Kruskal-Wallis mostró el valor de Chi cuadrado = 40,416 y la significancia $p < 0,001$, demostrando que los estudiantes de enfermería presentaron la mayor percepción ($R=87,57$), y los estudiantes de ingeniería civil mostraron la percepción más baja ($R=40,28$).

Palabras Clave

Inteligencia artificial, percepción estudiantil, enseñanza de la química, ética educativa, educación superior.

Abstract

The objective was to determine differences in the perception of artificial intelligence use among students in the chemistry course at the schools of civil engineering, forestry engineering, and nursing. The research followed a quantitative, descriptive-comparative approach with a non-experimental design. Three dimensions were evaluated: perceived usefulness in learning chemistry, attitude and commitment, and ethical concerns and risks. The results showed that nursing students had the most positive perception, with 63,43% strongly agreeing (SLA), while the Schools of Forestry Engineering (SLA = 57,07%) and Civil Engineering showed the lowest acceptance (SLA = 33,77%). Hypothesis testing using the Kruskal-Wallis's test yielded a Chi-square value of 40,416 and a significance level of $p < 0.001$, demonstrating that nursing students had the highest perception ($R = 87,57\%$), and civil engineering students had the lowest ($R = 40,28$).

Keywords

Artificial intelligence, student perception, chemistry teaching, educational ethics, higher education.

Introducción

La inteligencia artificial (IA) tiene sus bases en las ciencias de la computación, surgió de la necesidad de optimizar la solución de problemas sociales, económicos y ambientales en el menor tiempo posible, a partir de almacenar y procesar bases de datos con información de toda índole. El impacto de la IA en la educación superior ha sido definido por Ortiz (2024) como “un elemento disruptivo para consolidar el cambio del paradigma educativo”.

Desde una perspectiva ontológica, la incorporación de la IA en las aulas transforma la naturaleza misma del acto educativo, alterando la relación tradicional entre el sujeto que aprende (el estudiante) y el objeto de conocimiento. Esto redefine la realidad del estudiante universitario, quien transita de ser un receptor o procesador de información a un evaluador crítico de los contenidos generados por la IA, modificando la ontología del aprendizaje autónomo y el pensamiento crítico.

La IA de la actualidad ya no se configura únicamente como una herramienta instrumental o un repositorio pasivo de datos; ontológicamente, emerge como un agente epistémico, con el cual el estudiante desarrolla en conjunto la realidad científica. Esta rompe muchos paradigmas, cuestiona la forma de enseñar y evaluar, no se trata de un cambio progresivo y gradual, es dinámico, intencionado y raudo. Hoy en día el profesor sigue

siendo la fuente de conocimiento, pero no de forma absoluta, ya que el conocimiento se encuentra en todas partes, su función es saber guiar al estudiante en dos aspectos ¿qué información buscar? y ¿qué hacer con ella?

Esta nueva realidad educativa adquiere matices particulares en la enseñanza de las ciencias básicas como la Química. Ontológicamente la química estudia la naturaleza de la materia, sus transformaciones y las leyes que rigen el microcosmos molecular a través de abstracciones complejas (fórmulas reacciones químicas, representaciones de modelos atómicos etc.).

Cuando la IA interviene en este proceso mediante modelos predictivos o simuladores algorítmicos la realidad fenoménica de la química se virtualiza. El estudiante ya no solo aprende con la materia palpable en un laboratorio, sino con una representación ontológica abstracta mediada por el código informático.

Menacho et al., (2024) señalaron que, la incorporación de la IA en la educación superior plantea múltiples desafíos, lo que genera un interés en comprender su relevancia como herramienta en el aprendizaje de los estudiantes de educación superior y la práctica docente, después de analizar el grado de importancia de la IA en el aprendizaje autónomo de 200 estudiantes universitarios, encontraron que el 94,0 % destacó la utilidad en optimizar el tiempo de la búsqueda de información

académica; mientras que el 6% indicó que no era relevante, no obstante los participantes consideraron que su uso debe ser ético y responsable.

En esta investigación el principal hallazgo radica en la conciencia colectiva de los participantes, quienes coinciden en que la integración de la IA en el aula y en la práctica docente exige de manera obligatoria, un compromiso ético y un uso responsable.

Moreno-Montiel et al., (2025a) exploraron la percepción de sentimientos de una muestra de 2.282 estudiantes de educación superior de diferentes áreas del conocimiento, acerca del uso de herramientas de IA en su aprendizaje; los resultados revelaron que el 61,26% fueron percepciones positivas hacia ella, el 34,88% mostraron sentimientos neutros y el 3,86 % mostraron posturas negativas; siendo las divisiones de ciencias básicas y de ingeniería las que evidenciaron menos sentimientos positivos, los hallazgos señalan la necesidad de capacitar en el uso ético, responsable y crítico de la IA en diversas áreas de estudio, consolidando su potencial como un recurso educativo transformador.

Los resultados muestran que los estudiantes de las áreas analíticas poseen una visión más crítica y escéptica respecto a la fiabilidad de los algoritmos. Esta resistencia o neutralidad justifica la necesidad de escudriñar cómo se configura dicha percepción en asignaturas como la química, donde el rigor del

dato científico colisiona con la automatización de la IA.

Solano-Barliza et al., (2024), Valenzuela et al., (2024) y Rosa et al (2024) investigaron la percepción del uso del ChatGPT y chatbots en los procesos de enseñanza y aprendizaje de estudiantes de pregrado, los resultados mostraron una percepción positiva en la comprensión del contenido por parte de los estudiantes, además señalaron que, la IA es más interesante y ayuda a mejorar la comprensión y su rendimiento académico, además de facilitar la búsqueda de información, por lo que opinan que los docentes deben permitir el uso de esta tecnología en el aula, también manifestaron una preocupación moderada en relación con la probable dependencia de la IA en el entorno educativo y respecto a la privacidad, el plagio y la presencia de errores en los contenidos generados.

Estos hallazgos configuran una dualidad en el estudiante de pregrado: por un lado, se valida la eficiencia cognitiva de los chatbots para optimizar el aprendizaje cotidiano; por el otro emerge una notable madurez crítica expresada en el temor a la dependencia intelectual y al sesgo del error algorítmico.

Berber et al., (2025) destacan la importancia de la IA en el desarrollo de la investigación en química y disciplinas afines, según una revisión de las aplicaciones de la IA en la investigación química

y afines, la investigación menciona que el profesorado de ciencias de educación secundaria participante reportó una mayor familiaridad con las aplicaciones de la IA y expresó su intención de incorporar estos temas en su docencia.

Rivera-Ramírez et al., (2025) analizaron el uso y percepción de la IA en la educación superior, enfocado en profesores y alumnos de una Universidad mexicana. Los resultados revelan que el 73,68% de los profesores y el 78,96% de los alumnos perciben positivamente el impacto de la IA en la educación.

Navarrete Cochancela et al. (2025) analizaron la percepción sobre IA en la formación profesional de una muestra de estudiantes de universidades públicas de Ecuador, las evidencias señalan que el 40% de los estudiantes perciben que la IA facilita y mejora su aprendizaje y desarrollo profesional, el 30% teme que la IA reemplace habilidades esenciales en sus campos profesionales, el 60% ha utilizado alguna herramienta de este tipo en su proceso de aprendizaje, el 40% expresa su disposición para aprender más sobre IA y un 40% también muestra preocupación por el impacto negativo de la IA en el pensamiento crítico y la creatividad de los estudiantes..

Moreno et al., (2025) determinaron la percepción sobre Inteligencia Artificial y Competencias Digitales en los estudiantes de una universidad pública de Perú, los resultados

evidenciaron un p valor=0.001, indicando que existe relación entre las variables, concluyendo que los alumnos perciben la importancia y necesidad del desarrollo de competencias digitales para el aprovechamiento óptimo de las herramientas de inteligencia artificial.

Talamantes et al., (2025) describieron el uso y las percepciones de la IA en estudiantes de tres facultades agrícolas de una Universidad Mexicana, señalando que respecto a la percepción de efectividad y beneficios entre el 35 y 31.82%, mostraron una posición neutral. La investigación demostró que el valor verdadero de la IA en la universidad no radica en si potencia técnica, sino en su sensibilidad pedagógica, para derribar obstáculos emocionales, aliviar la frustración cognitiva y hacer comprensible lo complejo.

Castillo et al., (2025) analizaron la incidencia de la IA en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la química en bachillerato, los resultados evidenciaron que la implementación de la IA permitió una enseñanza más personalizada, mejorando la motivación y facilitando la comprensión de contenidos difíciles mediante simulaciones y asistentes virtuales. Sin embargo, también identificaron la falta de capacitación docente y recursos tecnológicos, concluyendo que la IA optimiza la enseñanza de la química, siempre que se aborde con criterios éticos, capacitación adecuada y acceso equitativo a la tecnología.

Álvarez et al., (2023) investigaron la implementación de la IA en la asignatura de Química para personas con escolaridad inconclusa, las evidencias cuantitativas informaron el impacto de la IA, los datos cualitativos profundizaron en las experiencias y perspectivas de los participantes, los resultados mostraron una mejora en el rendimiento académico, la motivación, el interés y la retención de conocimientos, produciendo un impacto positivo.

Los hallazgos demuestran el potencial de la IA para que los estudiantes puedan aprender química desde un entorno amigable y personalizado. El hecho de que esta herramienta tecnológica devuelva la motivación a los estudiantes que presentan dificultades para su aprendizaje, demuestra que la IA ayuda a asimilar contenidos complejos, motivándolos y minimizando sus frustraciones.

Mandina & Kusakara (2025) analizaron la integración de la IA en la educación química en Zimbabwe, hallando un impacto significativo en el rendimiento académico, donde el grupo experimental superó al control en un 20% y el 85% de los alumnos reportó mayor participación, validando a la IA como optimizador de la carga cognitiva, concluyendo que aunque la IA tiene un potencial transformador en el método STEM, su éxito depende de superar brechas en infraestructura, capacitaciones docentes y acceso digital en naciones en desarrollo.

Este hallazgo demuestra que la IA optimiza la carga cognitiva del estudiante, liberándolo de tareas mecánicas para enfocarse en la comprensión abstracta de la química, evidenciando que el éxito de esta tecnología no depende solo del algoritmo, sino de las condiciones materiales del entorno. Así, el estudio sitúa el debate en una dimensión estructural, advirtiendo que, en países en desarrollo, la IA ayuda a mejorar el rendimiento de los estudiantes.

La investigación se justifica debido al vacío de conocimientos y las pocas evidencias específicas sobre cómo se percibe la IA en la enseñanza de la Química para carreras distintas, el estudio no solo buscó saber, sino mejorar como se enseña la asignatura y formar profesionales que usen IA de forma responsable y ética.

El objetivo general fue determinar si existen diferencias significativas en la percepción del uso de la inteligencia artificial entre los estudiantes de la asignatura de Química de las carreras de Ingeniería Civil, Ingeniería Forestal y Enfermería, los objetivos específicos fueron: a) Identificar el nivel de utilidad académica de la IA que poseen los estudiantes de Química en las carreras de Ingeniería Civil, Ingeniería Forestal y Enfermería; b) Describir el nivel de actitud y compromiso hacia el uso de la IA como apoyo en el aprendizaje asignatura de Química y c) Comparar las preocupaciones éticas y

riesgos hacia la IA entre las carreras de Ingeniería Civil, Ingeniería Forestal y Enfermería.

Desarrollo

La investigación se llevó a cabo en la Filial Jaén de la Universidad Nacional de Cajamarca, en el año académico 2025, la investigación siguió un enfoque cuantitativo, de tipo descriptivo comparativo, de diseño no experimental y de corte transversal. De acuerdo con Campbell & Stanley (1995) la representación es la siguiente:

$M_1:O_1, M_2:O_2, M_3:O_3$

M_1 : estudiantes de enfermería

M_2 : estudiantes de Ingeniería Forestal

M_3 : estudiantes de Ingeniería Civil

$O_1 \equiv O_2 \equiv O_3$

O : Representa la observación de la variable Percepción del uso de la IA, la cual incluye tres dimensiones según los objetivos específicos:

O_a : Utilidad académica

O_b : Actitud y compromiso

O_c : Preocupaciones éticas y riesgos

La muestra estuvo conformada por estudiantes de las escuelas Ingeniería Forestal II y III ciclo (40), Ingeniería Civil III ciclo (40) y Enfermería I y II ciclo (40), el cuestionario fue sometido a la prueba de confiabilidad alfa de Cronbach y la validez fue evaluada por doctores en educación.

El cuestionario estuvo conformado por las variables Escuela y Percepción del uso de la IA, la cual contaba con las dimensiones: Utilidad percibida en el aprendizaje de la química (indicadores: optimización del estudio autónomo (I_1), resolución de problemas y ejercicios (I_2) y visualización y simulaciones (I_3), actitud y compromiso (indicadores: motivación e interés (I_4), percepción de relevancia profesional (I_5) y autoeficacia tecnológica (I_6)) y preocupaciones éticas y riesgos (indicadores: integridad académica(I_7), fiabilidad de la información (I_8) y privacidad y sesgo(I_9)). Cada indicador estuvo conformado por tres ítems, totalizando un cuestionario con 27 ítems, los cuales se aprecian en la Tabla 1.

1 (I_1)	El uso de la IA me permite comprender conceptos complejos de la química de forma más sencilla que métodos tradicionales.
2(I_1)	Utilizo herramientas de la IA para organizar mis tiempos de estudio y resolver de forma inmediata mis dudas con respecto a la teoría.
3(I_1)	La IA me ayuda a encontrar rápidamente información académica relevante para mis informes y reportes del laboratorio de química.
4(I_2)	La IA es una herramienta eficaz para verificar procedimientos y formas de resolver problemas de química.
5(I_2)	Siento que el apoyo de la IA mejora mi precisión al resolver ejercicios prácticos de la asignatura.

6(I ₂)	Las explicaciones paso a paso que genera la IA facilitan mi comprensión en la resolución de problemas cuantitativos.
7(I ₃)	Las herramientas de la IA facilitan la visualización de estructuras moleculares y enlaces que son difíciles de imaginar.
8(I ₃)	Considero que las simulaciones o ejemplos generados por la IA.
9(I ₃)	Las interacciones con chatbots (programa informático para diseñar conversación con humanos) de IA sustituye con éxito las consultas básicas.
10(I ₄)	Me siento más motivado a estudiar química cuando puedo apoyarme en herramientas de inteligencia artificial.
11(I ₄)	El uso de la IA en las clases de química hace que la asignatura me resulte más atractiva e innovadora.
12(I ₄)	Prefiero buscar apoyo en la IA antes que dejar una duda de química sin resolver
13(I ₅)	Considero que aprender a usar IA en química es fundamental para mi futuro desempeño como ingeniero (a) o enfermero (a).
14(I ₅)	Creo que la IA será una herramienta cotidiana en mi especialidad, sea de Ingeniero Civil o Forestal y Enfermería.
15(I ₅)	Me interesa que los docentes integren oficialmente la IA en el desarrollo de su sílabo de química.
16(I ₆)	Me resulta fácil aprender a usar nuevas herramientas de IA para mis tareas de química.
17(I ₆)	Confío en mi capacidad para interactuar con la IA y obtener los resultados académicos que necesito.
18(I ₆)	Siento que tengo el control sobre la herramienta y no que la herramienta decide por mí
19(I ₇)	Me preocupa que el excesivo uso de la IA en química pueda afectar mi capacidad de pensar por mí mismo.
20(I ₇)	Considero que entregar trabajos de química, generados íntegramente por IA sin revisión propia es una forma de plagio.
21(I ₇)	Siento incertidumbre sobre los límites éticos que existen al usar IA para realizar tareas académicas.
22(I ₈)	He detectado errores o datos falsos en las respuestas que la IA me da sobre temas químicos.
23(I ₈)	Verifico siempre en libros o fuentes oficiales la información que obtenga de la IA antes de usarla en un trabajo.
24(I ₈)	Me preocupa que la IA proporcione fórmulas o datos técnicos erróneos que afecten mi aprendizaje.
25(I ₉)	Me preocupa como las plataformas de IA manejan mis datos personales y mis consultas académicas.
26(I ₉)	Creo que las respuestas de la IA podrían tener sesgos que no siempre refleja la realidad científica de la química.
27(I ₉)	Me genera desconfianza la falta de transparencia sobre las fuentes que usa la IA para generar sus respuestas.

Tabla 1. Ítems para indagar la percepción de la IA en las escuelas de Ingeniería Forestal, Ingeniería Civil y Enfermería
I = Indicador

Resultados

Determinación de las diferencias significativas en la percepción del uso de la IA entre los estudiantes de la asignatura de Química de las carreras de Ingeniería Civil, Ingeniería Forestal y Enfermería

El cuestionario generó datos, los cuales se procesaron para el análisis descriptivo de las percepciones entre las tres unidades de análisis, los hallazgos iniciales permiten visualizar diferencias significativas en la aceptación de la IA como recurso didáctico en el aprendizaje de la química, esta distribución porcentual ayuda a comprender la intensidad de cada escuela en la influencia en la valoración, de la utilidad, la actitud y los riesgos éticos percibidos por los estudiantes. En la Figura 1 se presenta la comparación entre escuelas de estos niveles de percepción.

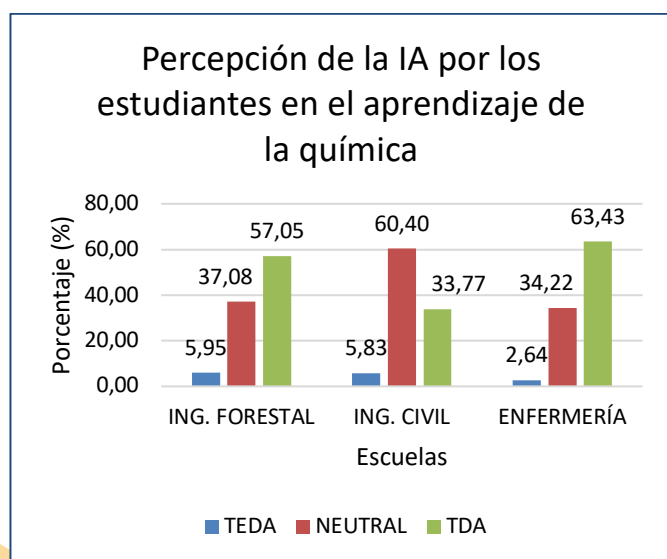


Figura 1. Comparación de la percepción de la IA en el aprendizaje de la Química, entre las escuelas de Ingeniería Forestal, Ingeniería Civil y Enfermería

Para el contraste de la hipótesis “Los estudiantes de Ingeniería y Enfermería perciben de forma positiva el uso de la IA entre los estudiantes de la asignatura de química de las carreras de Ingeniería Civil, Ingeniería Forestal y Enfermería”, se procedió a realizar la prueba de normalidad Shapiro Wilk, para identificar la distribución normal de los datos.

Shapiro Wilk			Percepción de la IA Comparación de rangos entre escuelas		
Escuelas	Estadístico	Sig.	Escuela	N	Rango promedio (R)
Ing. Fores.	0,945	0,052	Ing. Fores.	39	52,78
Ing. Civil	0,935	0,024	Ing. Civil	40	40,28
Enfermería	0,883	0,001	Enfermería	41	87,57
			Total	120	

Tabla 2. Prueba de normalidad y Prueba de rangos promedios, para identificar la escuela con percepción más favorable de la IA

De acuerdo con los resultados presentados, los datos de la escuela de Ingeniería Forestal presentaron distribución normal ($p > 0,05$), sin embargo, los resultados de las escuelas de Ingeniería Civil y Enfermería no presentan distribución normal ($p < 0,05$). Por lo tanto, la distribución no es normal. Para determinar diferencias significativas entre las carreras, utilizamos la prueba para datos no paramétricos de Kruskal-Wallis, además de una prueba de rangos, la cual nos permitió observar e interpretar la dirección de los resultados.

Estadístico de Prueba	Percepción
H de Kruskal-Wallis	40,416
gl	2
Sig. asintótica	0,000

Tabla 3. Prueba estadística de Kruskal-Wallis, para el contraste de la hipótesis

La Tabla 3 muestra los resultados de la prueba estadística de Kruskal-Wallis, ($X^2 = 40,416$, $gl = 2$ y $p < 0.001$), evidenciando que existen diferencias significativas en la percepción del uso de la IA entre los estudiantes de química de las escuelas evaluadas. La Figura 1 y la Tabla 2 evidencian que la escuela de Enfermería presenta el nivel de percepción más alto con el uso de la IA (TDA = 63,43% y $R = 87,57$) y presenta el nivel más bajo de rechazo (TEDA = 2,64%).

Los estudios mostrados por Toro Flores et al., (2025) señalan que los estudiantes enfermería, mostraron alto nivel de impacto de la IA (74.7%) en la personalización del aprendizaje sobre los contenidos formativos. La escuela de Ingeniería Forestal muestra percepción favorable (TDA = 57.07%) y postura neutral moderada (37,08%).

En la escuela de Ingeniería Civil la mayoría de los estudiantes mantiene una postura neutral (60,40%) y es la escuela con menor aceptación a pesar de ser un área altamente tecnológica (TDA = 33,77% y $R = 40,28$).

Comparación de la percepción de la utilidad de la IA en el aprendizaje de la química entre los estudiantes de las escuelas de Ingeniería Forestal, Ingeniería Civil y Enfermería

El análisis específico de la primera dimensión, referida a la utilidad percibida de la IA en el aprendizaje de la Química, la cual examina la valoración de los estudiantes, sobre la optimización del estudio autónomo, la resolución de ejercicios cuantitativos y la capacidad de simulación molecular, se presentan en la Figura 2.

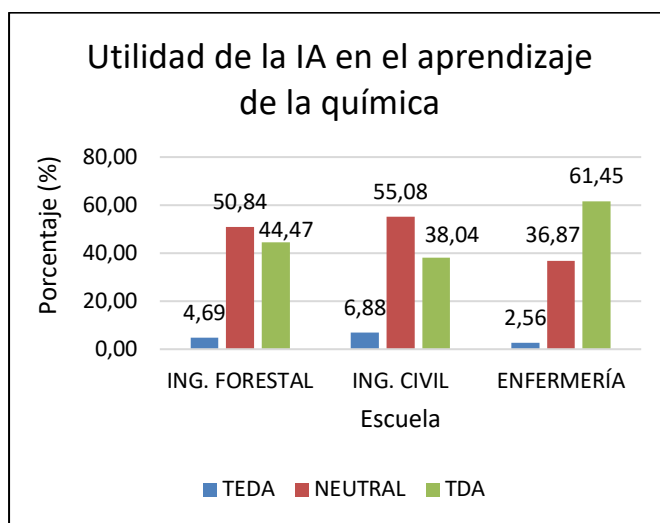


Figura 2. Comparación de la percepción de la utilidad de la IA en el aprendizaje de la química

Para contrastar la hipótesis “Los estudiantes de Ingeniería Forestal e Ingeniería Civil perciben la utilidad de la IA en el aprendizaje de la química más alta en comparación con los estudiantes de enfermería, debido a su perfil técnico”. Se procedió a determinar la prueba de rangos y Kruskal -Wallis.

Comparación de rangos entre escuelas			Estadístico Kruskal-Wallis	
Escuela	N	Rango promedio (R)	Utilidad de la IA en el aprendizaje de la química	
Ing. Fores.	40	54,08	H de Kruskal-Wallis	21,632
Ing. Civil	39	46,19	gl	2
Enfermería	41	80,38	Sig. asintótica	0,000
Total	120			

Tabla 4. Prueba de rangos promedios, para identificar la escuela que percibe la valoración más alta en la utilidad de la IA en el aprendizaje de la Química y prueba de Kruskal Wallis

Los resultados del estadístico Kruskal-Wallis ($X^2 = 21,632$, $gl=2$ y $p<0,001$), estableciendo que existen diferencias significativas en la percepción de la utilidad de la IA en el aprendizaje de la química, entre los estudiantes de las tres escuelas. La prueba de Kruskal Wallis, resultó un valor de $p=0,000$, lo que permite rechazar la hipótesis nula. En la Figura 2 y la Tabla 4 se aprecia que los estudiantes de enfermería presentaron el valor de percepción de la utilidad de la IA más alta (TDA=61,45%, $R = 80,38$).

La escuela de Ingeniería Civil registró la mayor valoración de neutralidad y el mayor porcentaje de totalmente en desacuerdo (neutralidad = 55,08% y TEDA 6,88%, $R = 46,19$). Los resultados se asemejan a los mencionados por Toro Flores et al., (2025) quienes señalan que los estudiantes le dieron una valoración de 3,19, en una escala del 1 al 5, expresando dudas sobre la

aplicabilidad de la IA a la solución de problemas complejos.

Los resultados muestran que los estudiantes de Ingeniería Civil reconocen el potencial tecnológico, sin embargo, son los más escépticos sobre la “precisión en la resolución de ejercicios prácticos” (ítem 5) o la “sustitución de consultas básicas” (ítem 9) por parte de la IA.

Los estudiantes de la escuela de Ingeniería Forestal exhibieron una postura predominantemente neutral (50,84%, $R = 46,19$) no obstante su aceptación (TDA = 44,47%). Los resultados mostrados para la escuela de Ingeniería Forestal concuerdan con los presentados por Talamantes et al., (2025) quienes señalan que en los ítems: “IA efectiva para resolver ejercicios numéricos complejos en la escuela” y “Con la IA has experimentado mejora en tus calificaciones” el 43,71% y 51,64% respondieron la alternativa Ni acuerdo/Ni desacuerdo.

También observamos que existe la necesidad de una formación formal en IA, por lo cual la consideran una herramienta secundaria. Estos hallazgos denotan una percepción de utilidad moderada, donde la IA se utiliza más para la “organización de tiempos de estudio” (ítem 2) que para la resolución de problemas complejos. Se evidencia que el perfil técnico de las ingenierías no es un factor determinante para una percepción superior de la IA en el ámbito académico.

Esto confirma que existen diferencias estadísticamente significativas en la percepción de la utilidad de la IA en el aprendizaje de la química en las tres carreras. Sin embargo, los datos no respaldan la hipótesis de investigación formulada. La hipótesis de investigación, que sugería una mayor percepción de la utilidad en los estudiantes de ingeniería, no ha sido respaldada por los datos, aunque se confirme que existen diferencias significativas entre las carreras.

Comparación del nivel de actitud y compromiso hacia el uso de la IA como apoyo en el aprendizaje asignatura de química

El análisis de la dimensión relativa a la actitud y compromiso de los estudiantes frente a la IA, como herramienta en la asignatura de química, evaluó no solo la motivación intrínseca y el interés por la innovación tecnológica, sino también la percepción de autoeficacia y la relevancia que los futuros profesionales otorgan a estas herramientas en sus respectivos campos laborales. Los datos sistematizados se pueden observar en la Figura 3.

Para la contrastación de la hipótesis “El nivel de actitud y compromiso hacia el uso de herramientas de IA en Química es mayor en los estudiantes Ingeniería Civil e Ingeniería Forestal en comparación con los estudiantes de Enfermería”, se realizó la prueba de rangos y la prueba de Kruskal-Wallis.

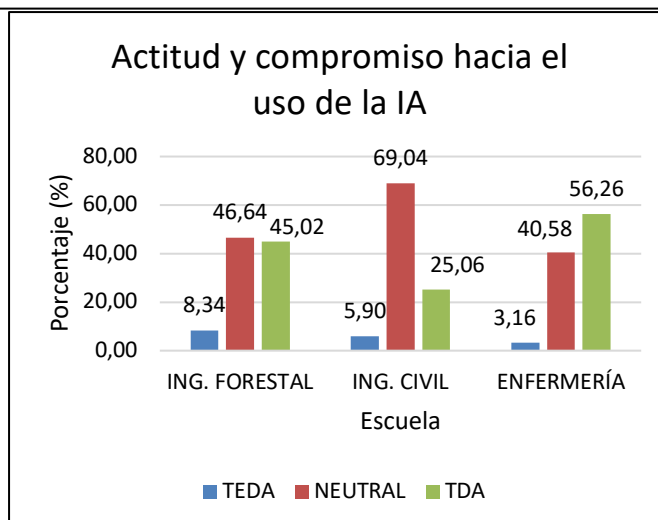


Figura 3. Comparación entre las escuelas de ingeniería forestal, Ingeniería Civil y enfermería acerca del nivel de actitud y compromiso hacia el uso de la IA como apoyo en el aprendizaje de la asignatura de química

Comparación de rangos entre escuelas			Estadístico Kruskal-Wallis	
Escuela	N	Rango promedio (R)	Actitud y compromiso hacia el uso de la IA en el aprendizaje de la química	
Ing. Fores.	40	52,99	H de Kruskal-Wallis	14,876
Ing. Civil	39	50,39	gl	2
Enfermería	41	77,32	Sig. asintótica	0,001
Total	120			

Tabla 5. Prueba de rangos promedios, para identificar la escuela con la valoración más alta en el nivel de actitud y compromiso hacia el uso de herramientas de IA en el aprendizaje de la Química y Prueba de Kruskal-Wallis

Los resultados de la prueba de Kruskal-Wallis ($\chi^2 = 14,876$, $gl = 2$ y $p = 0,001$) respecto al nivel de actitud y compromiso hacia el uso de la IA en el aprendizaje de la química, señalando que existen diferencias significativas entre las carreras evaluadas, rechazándose la hipótesis nula. No obstante, los datos refutan la hipótesis de

investigación original, la cual preveía una mayor actitud y compromiso en los estudiantes de ingeniería.

La Figura 3 y la Tabla 5 evidencian que los estudiantes de la escuela de enfermería evidenciaron la mayor actitud y compromiso (TDA = 56,26% y $R = 77,32$), lo cual induce a afirmar que existe una elevada “motivación e interés” (ítems 10.12), teniendo predisposición afectiva a usarla, prefieren resolver sus dudas con la IA antes que dejarla sin resolver (ítem 12) y muestran un gran interés que se integre al sílabo (ítem 15). Los resultados presentados Salameh et al., (2025) concuerdan con los nuestros, demostrando que los estudiantes de enfermería tienen una actitud positiva en términos de beneficios y disposición para usarla en la práctica profesional.

Los estudiantes de la escuela de Ingeniería Civil presentaron el valor de neutralidad más alto (69,04% y $R = 50,53$) lo cual sugiere desconexión emocional o cautela profesional. Solo el 25,06% (1 de 4 estudiantes) se siente realmente comprometido o motivado con la herramienta, esto podría deberse a que no perciben la IA como “*fundamental para su futuro desempeño*” (ítem 13) en la misma medida que los otros grupos, o bien, prefieren mantener un control estricto sobre su proceso de aprendizaje.

La investigación realizada por Moreno-Montiel et al (2025a) evidencia que los estudiantes de Ingeniería fueron los más escépticos, presentado

el menor índice de sentimientos positivos (46,65% manifestaron sentimientos neutros) hacia la IA. Los estudiantes de la escuela de Ingeniería Forestal manifestaron un equilibrio entre la neutralidad (46,64%) y el TDA (45,02% y ($R = 52,99$) es la carrera que presenta el mayor rechazo (8,34%) TEDA, lo que indica que existe un grupo pequeño de estudiantes que se resiste al cambio de paradigma en el estudio de la química o la escasez de pensamiento crítico.

Comparación de las preocupaciones éticas y riesgos hacia la IA entre las tres escuelas de estudio

La exploración de la dimensión correspondiente a las preocupaciones éticas y los riesgos asociados al uso de la IA en el aprendizaje de la química analizó indicadores importantes como la integridad académica, la posibilidad de incurrir en plagio, la fiabilidad de la información técnica genera y la protección de datos personales, son presentados en la Figura 4.

Para la contrastación de la hipótesis “Los estudiantes de Enfermería manifestaron una mayor preocupación por la dimensión ética y la fiabilidad de los datos de la IA en comparación con los estudiantes Ingeniería”, se procedió de la misma forma que en los casos anteriores (Ver Tabla 6).

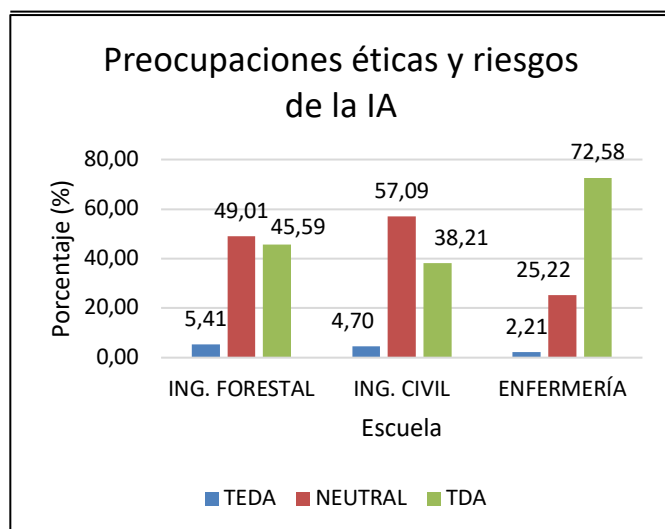


Figura 4. Comparación del rendimiento entre las escuelas para la comparación de la preocupación ética y riesgos hacia el uso de la IA.

Comparación de rangos entre escuelas			Estadístico Kruskal-Wallis	
Escuela	N	Rango promedio (R)	Nivel de la preocupación por la ética y la fiabilidad de los datos de la IA	
Ing. Fores.	40	48,30	H de Kruskal-Wallis	44,745
Ing. Civil	39	42,38	Gl	2
Enfermería	41	89,63	Sig. asintótica	0,001
Total	120			

Tabla 6. Prueba de rangos promedios, para identificar la escuela con la valoración más alta en la preocupación por la dimensión ética y la fiabilidad de los datos de la IA y Prueba de Kruskal Wallis

Los resultados de la prueba de Kruskal Wallis evidencian que existen diferencias altamente significativas entre las escuelas respecto a la percepción de riesgos éticos ($p=0,001$). El valor de H de Kruskal Wallis (44,745) es el más alto de todas las dimensiones evaluadas, lo que indica que la

preocupación por la ética es el factor que más divide las opiniones entre las carreras.

La Figura 4 y la Tabla 6 evidencia que los estudiantes de enfermería presentan el nivel más alto respecto a las preocupaciones y riesgos (TDA = 72,58% y 89,63%), considerando que su formación implica la seguridad del paciente muestran una fuerte preocupación por la “fiabilidad de la información” y el riesgo de “datos técnicos erróneos” (ítem 22 y 24). Para ellos, la ética no es una barrera para el uso, sino una condición necesaria, reflejada en su hábito de verificar siempre en libros o fuentes oficiales (ítem 23). Los resultados han sido confirmados por Salameh et al., (2025) y Han et al., (2025) señalando problemas en la información y generando dudas en su confiabilidad.

Los estudiantes de la escuela de Ingeniería Civil con un 57,09% de neutralidad, mantuvieron su línea de cautela observada en las dimensiones anteriores. Sin embargo, un 38,21% está de acuerdo que existen riesgos significativos posiblemente enfocados en la falta de transparencia sobre las fuentes (ítem 27) que utiliza la IA para generar respuestas técnicas.

Estos datos son consistentes con los presentado por Camarillo, Lee & Swan, (2024) quienes mencionan que, si bien es cierto que la IA es utilizada por los estudiantes de Ingeniería Civil, estos manifiestan incertidumbre con respecto a la

equidad y la seguridad del uso de la IA en la educación y en la profesión.

Los estudiantes de la escuela de Ingeniería Forestal mostraron una división casi equitativa entre la neutralidad (49,01%) y el TDA (45,59%), indicando que casi la mitad de la escuela reconoce el riesgo de que el uso excesivo afecte la *“capacidad de pensar por sí mismo”* (ítem 19).

Los resultados coinciden con los mencionados por Jayashree, et al., (2024) quienes señalan que los estudiantes de Ciencias Agrarias a pesar de mostrar optimismo en el uso de la IA, 81% de una muestra de 100 estudiantes señalaron barreras como la integración tradicional a las prácticas agrícolas tradicionales.

Conclusiones

El rango promedio obtenido por la escuela de enfermería demostró que es la escuela con la percepción más positiva hacia el uso de la IA en la asignatura de química. La escuela de Ingeniería Civil y Forestal en su mayoría mostró una posición neutral, lo cual indica una actitud reservada, sugiriendo que son los grupos más crítico respecto al uso de la IA para el aprendizaje de la Química.

La percepción de la IA en el aprendizaje de la química no es uniforme, está mediada con la naturaleza de la formación del futuro profesional. Mientras que en enfermería su uso principalmente es de ayuda cognitiva, en Ingeniería Civil

predomina el escepticismo técnico, lo cual sugiere que la alfabetización digital en IA debe ser contextualizada, demostrando en la enseñanza el valor específico en la resolución de problemas.

Los estudiantes de enfermería a pesar de demostrar la actitud más positiva y el mayor uso de la IA son simultáneamente los más consientes y preocupados por los riesgos éticos. Esto demuestra que una mayor familiaridad con la tecnología no es totalmente confiable, y se debe optar por el uso responsable de esta herramienta.

Las evidencias mostradas indican que la integración de la IA está cambiando los paradigmas de aprendizaje y gestión de tiempos requeridos para indagar información acerca de la asignatura de química. El éxito de la IA en la enseñanza aprendizaje de la química, no dependerá de la complejidad de la herramienta, sino de la capacidad del sistema universitario para transformar la percepción estudiantil de una herramienta de consulta en un aliado para el desarrollo del pensamiento crítico y la ética profesional.

La investigación demuestra que la inteligencia artificial actúa como un agente de democratización del aprendizaje, especialmente en perfiles estudiantiles que históricamente experimenta una mayor vulnerabilidad académica o resistencia hacia las ciencias exactas. Al desmitificar la hostilidad percibida de la química, la IA no se limita a transferir información de manera automatizada; se

convierte en un soporte que alivia la frustración cognitiva y personaliza el ritmo de comprensión.

Por lo tanto, la percepción positiva de los estudiantes no responde a un simple entusiasmo tecnológico sino al descubrimiento de un entorno de aprendizaje empático y accesible, capaz de transformar la abstracción del mundo molecular en una experiencia vivencial comprensible y didáctica.

El contraste entre la aceptación optimista en la escuela de enfermería y el escepticismo metodológico en las escuelas de Ingeniería Civil y Forestal pone de manifiesto que la percepción de la IA está fuertemente condicionada por el perfil ético y técnico de cada disciplina. Mientras que el estudiante de salud percibe a la herramienta con un enfoque pragmático para optimizar tiempos y asimilar contenidos con rapidez. El estudiante de ingeniería no acepta las respuestas de la IA, de forma contundente, su formación analítica, los conduce al análisis.

El hallazgo significativo en la dimensión ética es que el estudiante universitario actual no consume ciegamente la tecnología, siempre manifiesta una clara preocupación por el plagio, la pérdida de privacidad y la dependencia intelectual. Esto redefine por completo la ontología del aprendizaje autónomo, promoviendo una demanda por la inclusión de un nuevo marco educativo donde la IA no remplace al docente, sino que sea un

acompañante en el aprendizaje, el cual debe ser constantemente verificado.

La docencia universitaria en el área de las ciencias básicas no se puede seguir sosteniendo sobre la base de la transmisión lineal de datos o la evaluación de tareas mecánicas, pues esas funciones la IA ya las optimiza. El reto del profesorado radica en rediseñar los sílabos, para integrar estas herramientas de forma equilibrada, enseñando al estudiante a utilizar la IA de manera responsable para potenciar la investigación científica y la resolución de problemas complejos del mundo real.

Referencias

- Álvarez, M. et al., (2023). La inteligencia artificial para el aprendizaje de química por personas con escolaridad inconclusa: su impacto. *Revista Multidisciplinar Polo de Conocimiento*, 8 (10), pp 1-24. Documento en línea. Disponible DOI: 10.23857/pc.v8i10.6159
- Berber, S., Brückner, M., Maurer, N., & Huwer, J. (2025). Artificial Intelligence in Chemistry Research—Implications for Teaching and Learning. *Journal of Chemical Education*, 102(4), 1445-1456. Documento en línea. Disponible <https://doi.org/10.1021/acs.jchemed.4c01033>
- Campbell, D. & Stanley, J. (1995) *Diseños experimentales y cuasi experimentales en la investigación social*. Editorial Amorrortu editores Buenos Aires
- Castillo, M. A. B., Garófalo-García, R. N., Llontop, R. F. G., Tapia, D. E. D., Grados, O. E. G., Gallegos, J. P. C., Mayanga, W. C., & Guerrero, A. W. P. (2025). La Inteligencia Artificial en el proceso de enseñanza de la química en la educación media. *South Florida Journal of Development*, 6(10), e5847-e5847. Documento

- en línea. Disponible
<https://doi.org/10.46932/sfjdv6n10-005>
- Camarillo, M.K, Lee, L.S & Swan, C. (2024). *Percepciones de los estudiantes sobre la inteligencia artificial y su relevancia para la formación profesional en ingeniería civil*. Ponencia presentada en la Conferencia y Exposición Anual de la ASEE de 2024, Portland, Oregón. Documento en línea. Disponible doi 10.18260/1-2--48014
- Han, S., Kang, H. S., Gimber, P., & Lim, S. (2025). Nursing Students' Perceptions and Use of Generative Artificial Intelligence in Nursing Education. *Nursing Reports*, 15(2). Documento en línea. Disponible <https://doi.org/10.3390/nursrep15020068>
- Jayashree, V. et al., (2024). Agricultural Students' Perceptions of Artificial Intelligence: Challenges and Opportunities in Tamil Nadu, India. *Journal of Scientific Research and Reports* 30 (12):255-62. Documento en línea. Disponible <https://doi.org/10.9734/jsrr/2024/v30i122670>
- Mandina, S., & Kusakara, R. (2025). The Application of AI in Chemistry Learning: Experiences of Secondary School Students in Zimbabwe. *European Journal of Mathematics and Science Education*, 6(1), 1-15. Documento en línea. Disponible <https://doi.org/10.12973/ejmse.6.1.1>
- Menacho, M. et al., (2024) Inteligencia artificial como herramienta en el aprendizaje autónomo de los estudiantes de educación superior. *Revista INVECOM*, 4(2), 1-10. Documento en línea. Disponible <https://doi.org/10.5281/zenodo.10693945>
- Moreno, L. R., Chaccara, V., Medina, J. C., Zevallos, M. E., Pecho, M. H., Florez, S., Moreno, L. R., Chaccara, V., Medina, J. C., Zevallos, M. E., Pecho, M. H., & Florez, S. (2025). Percepción sobre inteligencia artificial y competencias digitales en los estudiantes de una universidad pública. *Revista Espacios*, 46(3), 90-105. Documento en línea. Disponible <https://doi.org/10.48082/espacios-a25v46n03p08>
- Moreno-Montiel, C. H., Miranda-Pérez, M. E., Moreno-Montiel, M. N., & Moreno-Montiel, B. (2025a). Percepción de Estudiantes Universitarios sobre el Uso de Inteligencias Artificiales en su Educación. *Revista Docentes 2.0*, 18(2), 324-336. Documento en línea. Disponible <https://doi.org/10.37843/rtded.v18i2.723>
- Navarrete Cochancela, J. A., Nuñez Zamora, W. R., Viscarra Armijos, L. B., Cedillo Fajardo, M., Cedeño Cedeño, R. J., Navarrete Cochancela, J. A., Nuñez Zamora, W. R., Viscarra Armijos, L. B., Cedillo Fajardo, M., & Cedeño Cedeño, R. J. (2025). Percepción de la inteligencia artificial como amenaza o aliada en la formación profesional de los universitarios. *Prohominum. Revista de Ciencias Sociales y Humanas*, 7(2), 123-136. Documento en línea. Disponible <https://doi.org/10.47606/acven/ph037>
- Ortiz Muñoz, F.J. (2024). La Inteligencia Artificial como elemento disruptivo para consolidar el cambio del paradigma educativo. *Derecom: Revista Internacional de Derecho de la Comunicación y las Nuevas Tecnologías*, ISSN-e 1988-2629, N°. 36, 2024, págs. 65-85 Documento en línea. Disponible <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=9509032>
- Rivera-Ramírez, F., Velázquez-Garduño, G., Archundia-Valverde, E., & Reyes-Díaz, J. I. (2025). Uso y percepción de la inteligencia artificial en la Educación Superior. *Revista RedCA*, 441-456. Documento en línea. Disponible <https://doi.org/10.36677/redca.v0i0.25895>
- Rosa, R. M. de la, Cruz-Romero, R., & Silva-Payró, M. P. (2024). Percepción de la inteligencia artificial por estudiantes universitarios como acompañante en el proceso de aprendizaje. *European Public & Social Innovation Review*, 9, 1-18. Documento en línea. Disponible <https://doi.org/10.31637/epsir-2024-738>

- Salameh, B., Qaddumi, J., Hammad, B., Eqtit, F., Ibraheem Ayed, A. J., Fashafsheh, I., ALBashtawy, M., Reshia, F., & Lukic, I. (2025). Nursing Students' Attitudes Toward Artificial Intelligence: Palestinian Perspectives. *SAGE Open Nursing*, 11, 23779608251343297. Documento en línea. Disponible <https://doi.org/10.1177/23779608251343297>
- Solano-Barliza, A. D., Ojeda, A. D., Aarón-Gonzalvez, M., Solano-Barliza, A. D., Ojeda, A. D., & Aarón-Gonzalvez, M. (2024). Análisis cuantitativo de la percepción del uso de inteligencia artificial ChatGPT en la enseñanza y aprendizaje de estudiantes de pregrado del caribe colombiano. *Formación universitaria*, 17(3),129-138. Documento en línea. Disponible <https://doi.org/10.4067/s0718-50062024000300129>
- Talamantes. I., et al. (2025) Uso y percepción de la inteligencia artificial en las facultades de agricultura de la Universidad Autónoma de Sinaloa, *Revista Espacios*, 46(6), 87-98. Documento en línea. Disponible <https://doi.org/10.48082/espacios-a25v46n06p08>
- Toro Flores, Y. A., Choquehuanca Quispe, W., Núñez Zevallos, M. H., Valderrama Chauca, E. D., y Toro Flores, I. K. (2025). Comparativa de la Percepción de Estudiantes de Ingeniería sobre el Uso de ChatGPT: Un Estudio entre Universidades Públicas y Privadas. *Ciencia y Reflexión*, 4(2),2045–2068. Documento en línea. Disponible <https://doi.org/10.70747/cr.v4i2.491>
- Valenzuela, A. C. C., García, V. M. M., Meza, J. A. V., & Romero, Y. D. (2024). Percepción de los Estudiantes sobre el uso de la Inteligencia Artificial en el Nivel Superior. *Revista Digital de Tecnologías Informáticas y Sistemas*, 8(1), 154-162. Documento en línea. Disponible <https://doi.org/10.61530/redtis.vol8.n1.2024.187>