

María Isabel Santos-Quintero; Juan Carlos Lázaro-Guillermo; Adriana María Castellanos-Muñoz; Delia Consuegra

<https://doi.org/10.35381/r.k.v11i22.5181>

Inteligencia artificial en la enseñanza de las ciencias: percepciones docentes en cuatro países latinoamericanos

Artificial intelligence in science teaching: teachers' perceptions in four Latin American countries

María Isabel Santos-Quintero

mariasantos@uas.edu.mx

Universidad Autónoma de Sinaloa, Culiacán, Sinaloa
México

<https://orcid.org/0000-0002-5069-9951>

Juan Carlos Lázaro-Guillermo

jlazarog@unia.edu.pe

Universidad Nacional Intercultural de la Amazonia, Pucallpa, Coronel Portillo
Perú

<https://orcid.org/0000-0002-4785-9344>

Adriana María Castellanos-Muñoz

adriana.castellanos@uniminuto.edu

Corporación Universitaria Minuto de Dios-UNIMINUTO, Bogotá, Bogotá D. C.
Colombia

<https://orcid.org/0000-0002-1755-0119>

Delia Consuegra

delia.consuegra@up.ac.pa

Universidad de Panamá, Panamá, Panamá
Panamá

<https://orcid.org/0000-0002-4661-6578>

Recepción: 29 de abril 2026

Revisado: 19 de mayo 2026

Aprobación: 26 de junio 2026

Publicado: 01 de julio 2026

María Isabel Santos-Quintero; Juan Carlos Lázaro-Guillermo; Adriana María Castellanos-Muñoz; Delia Consuegra

RESUMEN

El objetivo del estudio consiste en analizar las percepciones de docentes de ciencias de Perú, Panamá, Colombia y México sobre el uso de la inteligencia artificial (IA). Es un estudio cuantitativo, transversal y descriptivo comparativo con 292 docentes. Se aplicó un cuestionario que midió autoeficacia; ansiedad y estrés; beneficios esperados; facilidad de uso; actitud e Intención conductual. La aceptación global fue moderadamente alta, con una media de 3,72/5. La actitud hacia la IA ($\beta = 0,751$) y la facilidad de uso ($\beta = 0,421$) predicen directamente la intención conductual. Mientras que la ansiedad no resultó significativa. El acceso a recursos tecnológicos mostró el mayor impacto, con $d = 0,68$. Se concluye que, en la muestra estudiada, el modelo TAM explica el 69,7% de la varianza de la intención de uso y que se debe fortalecer la autoeficacia docente para el uso de la IA. Estos hallazgos, dan pie a nuevos estudios con muestras representativas.

Descriptores: Inteligencia artificial; percepciones docentes; enseñanza de las ciencias; modelo de aceptación; estudio comparado. (Tesauro UNESCO).

ABSTRACT

The objective of this study is to analyse the perceptions of science teachers in Peru, Panama, Colombia, and Mexico regarding the use of artificial intelligence (AI). It is a quantitative, cross-sectional, and descriptive comparative study with 292 teachers. A questionnaire was administered to measure self-efficacy, anxiety and stress, expected benefits, ease of use, attitude, and behavioural intention. Overall acceptance was moderately high, with a mean of 3,72/5. Attitude toward AI ($\beta = 0.751$) and ease of use ($\beta = 0.421$) directly predict behavioural intention, while anxiety was not significant. Access to technological resources showed the greatest impact, with $d = 0.68$. The study concludes that, in the studied sample, the TAM model explains 69.7% of the variance in usage intention and that teacher self-efficacy for AI use should be strengthened. These findings warrant further studies with representative samples.

Descriptors: Artificial intelligence; teacher perceptions; science education; acceptance model; comparative study. (UNESCO Thesaurus).

María Isabel Santos-Quintero; Juan Carlos Lázaro-Guillermo; Adriana María Castellanos-Muñoz; Delia Consuegra

INTRODUCCIÓN

La inteligencia artificial (IA) ha transformado los procesos educativos, ofreciendo herramientas como sistemas de tutoría inteligente, entornos adaptativos y asistentes conversacionales que potencian la enseñanza de las ciencias (Heeg y Avraamidou, 2023; Alkubaisi, 2025). La integración efectiva de la IA en el aula depende de las percepciones, actitudes y creencias de los docentes, quienes actúan como mediadores entre la innovación y los estudiantes (Lin, 2022; Park et al., 2023; Alwaqdani, 2025).

El Modelo de Aceptación de la Tecnología (TAM), propuesto por Davis et al. (1989) y ampliado por diversos autores (Alshorman, 2024; Wang et al., 2021), se ha consolidado como un marco teórico privilegiado para explicar la intención conductual de uso de tecnologías educativas. Este modelo sostiene que la utilidad percibida y la facilidad de uso influyen en la actitud de los docentes hacia el uso de la tecnología, y esta, a su vez en la intención de uso. Investigaciones recientes han incorporado factores como la autoeficacia, la ansiedad, los beneficios esperados y el apoyo institucional (Al Darayseh, 2023; Lee y Song, 2024; Ishmuradova et al., 2025). En el caso concreto de la IA aplicada a la enseñanza de las ciencias, la autoeficacia digital de los docentes y la percepción de utilidad son los predictores más consistentes de la intención de adoptar estas herramientas (Wang et al., 2021; Shi et al., 2024).

Cabe destacar que la mayoría de estas investigaciones se han realizado en contextos de países con un alto desarrollo tecnológico, como los Emiratos Árabes Unidos (Al Darayseh, 2023), China (Lin et al., 2022) o Corea del Sur (Park et al., 2023). En consecuencia, existe una brecha teórica significativa, pues se desconoce en qué medida los factores del TAM se comportan de manera similar en regiones con desigualdades estructurales, infraestructura digital heterogénea y culturas académicas diversas, como es el caso de América Latina. Como señalan Flores y Chiappe (2025), la preparación docente y las competencias digitales están fuertemente mediadas por el contexto socioeconómico y las políticas locales. Asimismo, Sousa et al. (2026) destacan que los

María Isabel Santos-Quintero; Juan Carlos Lázaro-Guillermo; Adriana María Castellanos-Muñoz; Delia Consuegra

factores de adopción de la IA en Iberoamérica pueden diferir sustancialmente de los observados en países desarrollados.

América Latina presenta un panorama heterogéneo. Los estudios existentes son predominantemente nacionales o locales, sin un diseño comparativo que permita identificar diferencias sistemáticas entre países (Rodríguez, 2024; Calla et al., 2025), y la mayoría no emplea un marco teórico unificado como el TAM (Baldeon et al., 2026; Stavroulakis et al., 2025). Por tanto, no existe hasta la fecha un estudio que compare las percepciones de los docentes de ciencias sobre el uso de la IA en cuatro países latinoamericanos (Perú, Panamá, Colombia y México) utilizando un modelo de aceptación tecnológica. Estos países representan distintos niveles de inversión en educación digital, diferentes grados de acceso a tecnologías y diversas tradiciones en la formación docente (Ramírez et al., 2025; Vigil et al., 2025).

De esta forma, se podrá describir los niveles de aceptación de la IA en los países participantes en el estudio y compararlos estadísticamente; identificar los factores que predicen la intención conductual de uso de la IA en cada contexto nacional y en el conjunto de la muestra; determinar si existen diferencias significativas en las percepciones docentes en función de variables sociodemográficas como género, experiencia docente, nivel de formación, acceso a recursos tecnológicos y del país de procedencia; para proporcionar recomendaciones, para el diseño de políticas de formación (Hasbun et al., 2025; Huamán et al., 2026; Ramírez, 2024; Zhai, 2025).

Por tanto, el objetivo de la investigación fue analizar las percepciones de docentes de ciencias de Perú, Panamá, Colombia y México sobre el uso de la inteligencia artificial.

MÉTODO

El estudio tuvo un enfoque cuantitativo, transversal, con diseño descriptivo-comparativo y basado en el Modelo de Aceptación de la Tecnología (TAM) ampliado (Al Darayseh, 2023; Wang et al., 2021).

María Isabel Santos-Quintero; Juan Carlos Lázaro-Guillermo; Adriana María Castellanos-Muñoz; Delia Consuegra

La población objetivo son docentes de ciencias de los cuatro países durante el curso 2025-2026. Se planificó una muestra intencional estratificada por país ($n = 400$); 100 por país, para garantizar comparabilidad entre grupos y potencia estadística suficiente para análisis de rutas. La muestra final obtenida fue de $n=292$ docentes válidos con un 73% de tasa de respuesta efectiva, distribuidos como sigue: Perú ($n = 74$), Panamá ($n = 68$), Colombia ($n = 78$), México ($n = 72$). Los criterios de inclusión fueron: impartir ciencias más de 10 horas semanales, experiencia de más de un año y consentimiento voluntario. El cuestionario se estructuró según el instrumento de Al Darayseh (2023) y adaptado transculturalmente a Latinoamérica con dos secciones. La primera sección recoge datos sociodemográficos como país, género, años de experiencia, nivel de formación, ya sea de grado o de posgrado y el acceso a recursos tecnológicos, La segunda sección incluye 28 ítems distribuidos en: autoeficacia (4 ítems), ansiedad/estrés (5 ítems), beneficios esperados (9 ítems), facilidad de uso (3 ítems), actitud hacia aplicaciones de IA (3 ítems), intención conductual (4 ítems) y un ítem de atención.

La validez de contenido se estableció con juicio de expertos ($CVR \geq 0,58$). El análisis factorial confirmatorio (AFC) mostró un ajuste aceptable: $X^2/gl=2,53$, $CFI=0,941$, $TLI=0,928$, $RMSEA=0,072$, La varianza media extraída (AVE) osciló entre 0,52 y 0,68, fiabilidad compuesta (CR) entre 0,76 y 0,93 y validez discriminante verificada. La fiabilidad (alfa de Cronbach) por dimensión fue: autoeficacia (0,78), ansiedad/estrés (0,72), beneficios esperados (0,91), facilidad de uso (0,80), actitud (0,94), intención conductual (0,89) y escala total (0,87).

El cuestionario se administró de forma anónima vía Google Forms, tres recordatorios semanales. Se excluyeron cuestionarios incompletos o con tiempo de respuesta inferior a 4 minutos. La tasa de respuesta final fue del 73 %. Se realizó el análisis con SPSS v.28 y AMOS v.26. Se usan estadísticos descriptivos como medias, desviaciones estándar y frecuencias. Para la comparación entre países el ANOVA de un factor con post hoc de Tukey (previa prueba de Levene), pruebas t para muestras independientes. Tamaño del efecto: η^2 parcial y d de Cohen. Análisis de senderos (*path analysis*) con máxima

María Isabel Santos-Quintero; Juan Carlos Lázaro-Guillermo; Adriana María Castellanos-Muñoz; Delia Consuegra

verosimilitud, para toda la muestra y por país. El análisis multigrupo con *bootstrapping* exploratorio, con 1000 remuestras. Verificación de multicolinealidad ($VIF < 2.5$). Nivel de significación $\alpha = 0,05$. Poder post hoc $> 0,85$ para efectos medianos.

RESULTADOS

A continuación, se van describiendo los resultados obtenidos.

Caracterización de la muestra

La muestra fue equilibrada por país entre un 24 y 27 %. Un 64,7 % son mujeres. La edad media es de 41,2 años. El 57,2% tiene más de 10 años de experiencia en la docencia y el 38 % ha realizado estudios de postgrado. El acceso a ordenadores en el aula es de 89,4 % y a plataformas de IA el 34,2 %.

Niveles de aceptación de la IA por país y dimensión TAM

Para responder al primer objetivo se calcularon las medias y desviaciones típicas de cada factor del TAM para el total de la muestra y por país. La Tabla 1 presenta los resultados. Los valores entre paréntesis corresponden a desviaciones típicas.

Tabla 1.

Medias y desviaciones típicas de las dimensiones TAM por país (escala 1-5).

Factor	Perú (n=74)	Panamá (n=68)	Colombia (n=78)	México (n=72)	Total (N=292)
Autoeficacia	4,02 (0,74)	3,78 (0,69)	4,21 (0,68)	4,11 (0,71)	4,05 (0,72)
Ansiedad /estrés	3,01 (0,88)	3,25 (0,94)	2,74 (0,85)	2,82 (0,89)	2,95 (0,91)
Beneficios esperados	3,94 (0,83)	3,65 (0,79)	4,15 (0,76)	4,09 (0,80)	3,98 (0,81)
Facilidad de uso	3,71 (0,82)	3,41 (0,88)	3,79 (0,81)	3,68 (0,83)	3,66 (0,84)
Actitud hacia IA	3,88 (0,87)	3,60 (0,83)	4,05 (0,82)	4,04 (0,84)	3,91 (0,85)
Intención conductual	3,82 (0,86)	3,59 (0,85)	4,08 (0,79)	3,90 (0,86)	3,85 (0,86)
Media global	3,70 (0,69)	3,51 (0,66)	3,85 (0,64)	3,77 (0,67)	3,72 (0,68)

Elaboración: Los autores.

La media global fue 3,72/5 (DE = 0,68). La autoeficacia fue el factor mejor valorado (M = 4,05), seguido de beneficios esperados (3,98) y actitud (3,91); la ansiedad fue la más baja (2,95). Colombia presentó las medias más altas en autoeficacia (4,21), beneficios

María Isabel Santos-Quintero; Juan Carlos Lázaro-Guillermo; Adriana María Castellanos-Muñoz; Delia Consuegra

esperados (4,15) e intención conductual (4,08); Panamá mostró las medias más bajas en todos los factores, (facilidad 3,41, e intención conductual 3,59). Perú y México obtuvieron puntuaciones intermedias.

Comparaciones entre países

ANOVA mostró diferencias significativas en todos los factores excepto ansiedad/estrés ($p=0,077$). Los resultados mostraron diferencias estadísticamente significativas en todos los factores excepto en ansiedad/estrés ($F(3,288) = 2,31$, $p = 0,077$). Los valores para las otras dimensiones son:

- Autoeficacia: $F(3,288) = 4,82$, $p = 0,003$, $\eta^2 = 0,048$;
- Beneficios esperados, $F(3,288) = 5,91$, $p < 0,001$, $\eta^2 = 0,058$;
- Facilidad de uso, $F(3,288) = 3,44$, $p = 0,017$, $\eta^2 = 0,035$;
- Actitud, $F(3,288) = 4,27$, $p = 0,006$, $\eta^2 = 0,043$;
- Intención conductual, $F(3,288) = 5,03$, $p = 0,002$, $\eta^2 = 0,050$.

Las pruebas post hoc de Tukey revelaron que, para todos los factores, Colombia presentó puntuaciones superiores a Panamá ($p < 0,01$); y a Perú en beneficios esperados ($p = 0,024$) y a México en intención conductual ($p = 0,038$). Panamá mostró puntuaciones inferiores a los demás en facilidad de uso ($p < 0,05$) y en actitud ($p < 0,01$). No se encontraron diferencias significativas entre Perú y México.

Análisis de senderos (*path analysis*) del modelo TAM

Para identificar los factores que predicen la intención conductual de uso de IA, se realizó un análisis de senderos con AMOS. Primero, se evaluó el modelo teórico propuesto, que incluía las siguientes rutas:

1. Autoeficacia: Facilidad de uso
2. Autoeficacia: Beneficios esperados
3. Ansiedad/Estrés: Facilidad de uso
4. Ansiedad/Estrés: Beneficios esperados

María Isabel Santos-Quintero; Juan Carlos Lázaro-Guillermo; Adriana María Castellanos-Muñoz; Delia Consuegra

5. Facilidad de uso: Beneficios esperados
6. Facilidad de uso: Actitud
7. Beneficios esperados: Actitud
8. Facilidad de uso: Intención conductual (¡importante!)
9. Beneficios esperados: Intención conductual (¡importante!)
10. Actitud: Intención conductual

Los índices de bondad de ajuste para el modelo global fueron aceptables: $\chi^2/df = 2,41$, CFI = 0,952, TLI = 0,938, RMSEA = 0,069 (IC 90%: 0,058-0,080), SRMR = 0,058. La Tabla 2 muestra los coeficientes de regresión estandarizados (β) para toda la muestra.

Tabla 2.
Resultados del análisis de senderos – modelo global (N=292).

María Isabel Santos-Quintero; Juan Carlos Lázaro-Guillermo; Adriana María Castellanos-Muñoz; Delia Consuegra

Ruta	Hipótesis	β	Error estándar	Valor crítico	p	Resultado
SE $\rightarrow$ EU	La autoeficacia influye positivamente en la facilidad de uso	0,431	0,152	2,836	0,005	Aceptada
SA $\rightarrow$ EU	La ansiedad/estres influye negativamente en la facilidad de uso	0,051	0,069	0,739	0,46	Rechazada
SE $\rightarrow$ EB	La autoeficacia influye positivamente en los beneficios esperados	0,489	0,163	3,000	0,003	Aceptada
SA $\rightarrow$ EB	La ansiedad/estrés influye negativamente en los beneficios esperados	-0,078	0,058	-1,345	0,179	Rechazada
EU $\rightarrow$ EB	La facilidad de uso influye positivamente en los beneficios esperados	0,574	0,132	4,348	<0,001	Aceptada
EU $\rightarrow$ A	La facilidad de uso influye positivamente en la actitud	0,365	0,126	2,897	0,004	Aceptada
EB $\rightarrow$ A	Los beneficios esperados influyen positivamente en la actitud	0,632	0,118	5.356	<0,001	Aceptada
EB $\rightarrow$ BI	Los beneficios esperados influyen positivamente en la intención conductual	0,118	0,108	1,093	0,274	Rechazada
EU $\rightarrow$ BI	La facilidad de uso influye directamente en la intención conductual	0,421	0,119	3,538	<0,001	Aceptada
A $\rightarrow$ BI	La actitud influye positivamente en la intención conductual	0,751	0,109	6,890	<0,001	Aceptada

Nota: SE = autoeficacia; SA = ansiedad/estrés; EU = facilidad de uso; EB = beneficios esperados; A = actitud; BI = intención conductual.

Elaboración: Los autores.

Rutas no significativas: ansiedad/estrés-facilidad/beneficios, al igual que la ruta directa desde beneficios esperados a intención conductual. El R^2 de intención conductual fue de 0,697 (69,7% varianza explicada). R^2 actitud = 0,458, beneficios = 0,521.

Los valores sobre las flechas son coeficientes de regresión estandarizados (β). Todas las rutas mostradas son significativas ($p < 0,05$). SE = autoeficacia; EU = facilidad de uso; EB = beneficios esperados; A = actitud; BI = intención conductual. Los R^2 se muestran dentro de cada variable endógena.

A continuación, se realizaron análisis de senderos separados por país, con carácter exploratorio. Se usó bootstrapping de 1000 remuestras para errores estándar robustos. No se realizó prueba de invariancia. Las comparaciones entre países son descriptivas. La Tabla 3 presenta los coeficientes significativos ($p < 0,05$) por país.

María Isabel Santos-Quintero; Juan Carlos Lázaro-Guillermo; Adriana María Castellanos-Muñoz; Delia Consuegra

Tabla 3.

Coeficientes estandarizados significativos por país (solo rutas con $p < 0,05$)*

Ruta	Perú (n=74)	Panamá (n=68)	Colombia (n=78)	México (n=72)
SE → EU	0,398*	0,302*	0,512**	0,445*
SE → EB	0,415*	0,287*	0,601**	0,467*
EU → EB	0,528**	0,415*	0,623**	0,559**
EU → A	0,312*	0,268*	0,487**	0,359*
EB → A	0,589**	0,501**	0,718**	0,632**
EU → BI	0,386*	0,291*	0,524**	0,412*
A → BI	0,698**	0,612**	0,845**	0,734**

Nota: * $p < 0,05$; ** $p < 0,01$. En ningún país fue significativa la ruta EB → BI ni las rutas desde SA.*

Elaboración: Los autores.

Colombia presentó los coeficientes más altos en todas las rutas significativas, especialmente en la relación actitud: intención conductual ($\beta = 0,845$) y autoeficacia: facilidad de uso ($\beta = 0,512$). Panamá muestra los coeficientes más bajos, ($\beta = 0,612$) R2 de la intención por país es de: Perú = 0,654; Panamá = 0,582; Colombia = 0,748 y México = 0,679.

Diferencias según variables sociodemográficas

No se encontraron diferencias significativas por género en ningún país ni en la muestra total ($t(290) = 1,03$; $p = 0,304$). Tampoco por nivel de formación en la muestra total ($t(290) = 0,89$, $p = 0,374$). En Panamá los docentes con posgrado mostraron una intención conductual significativamente mayor que aquellos solo con grado ($M = 3,81$ vs. $3,48$; $t(66) = 2,14$, $p = 0,036$, $d = 0,53$). Sin diferencias por experiencia. EL acceso a plataformas IA mostró el mayor impacto: en la muestra total los docentes que reportaron disponer de dichos recursos presentaron una intención conductual significativamente más alta que aquellos que no ($M = 4,21$ vs. $3,68$; $t(290) = 5,34$, $p < 0,001$, $d = 0,68$). Este patrón se mantuvo en cada país: (d entre 0,51 y 0,72).

A la luz de los hallazgos, se formulan las siguientes recomendaciones dirigidas a responsables políticos, formadores de docentes y directivos escolares:

María Isabel Santos-Quintero; Juan Carlos Lázaro-Guillermo; Adriana María Castellanos-Muñoz; Delia Consuegra

1. Fortalecer la autoeficacia docente a través de formación práctica, no solo teórica. Los talleres deben permitir a los profesores experimentar con aplicaciones de IA concretas (simulaciones, chatbots educativos, plataformas adaptativas) en entornos protegidos y con acompañamiento. La autoeficacia demostró ser un precursor importante de la facilidad de uso y los beneficios esperados.
2. Mejorar la facilidad de uso percibida mediante el diseño de interfaces amigables y soporte técnico continuo. Los ministerios de educación deberían seleccionar o desarrollar herramientas de IA que requieran baja curva de aprendizaje y ofrecer líneas de ayuda técnicas. Esto es especialmente urgente en Panamá, donde la facilidad de uso fue el factor más deficitario.
3. Promover actitudes positivas hacia la IA mediante campañas de sensibilización y comunidades de práctica. Dado que la actitud es el predictor más potente de la intención conductual, se recomienda crear redes de docentes innovadores que compartan experiencias exitosas y buenas prácticas. El intercambio entre pares puede reducir el recelo y aumentar la confianza.
4. Reducir la brecha de acceso a recursos tecnológicos. Los gobiernos deben garantizar que los centros educativos dispongan de conectividad estable, dispositivos y, específicamente, plataformas de IA gratuitas o de bajo costo. Colombia y México avanzan en esta dirección, pero Perú y Panamá requieren inversiones urgentes. Además, se deben establecer alianzas con universidades y empresas tecnológicas para proveer licencias educativas.
5. Adaptar la formación docente a las realidades de cada país. Los programas de desarrollo profesional no pueden ser uniformes: mientras que en Colombia se puede profundizar en usos avanzados de IA (modelización, análisis de datos), en Panamá es prioritario comenzar por competencias básicas digitales y reducción de la ansiedad tecnológica. También se debe incluir la IA en los currículos de formación inicial del profesorado, especialmente en universidades panameñas y peruanas.

María Isabel Santos-Quintero; Juan Carlos Lázaro-Guillermo; Adriana María Castellanos-Muñoz; Delia Consuegra

6. Fomentar la investigación-acción participativa: involucrar a los docentes en proyectos piloto de integración de IA, evaluando conjuntamente los resultados y ajustando las estrategias. Esto aumenta la relevancia percibida y la sostenibilidad de las innovaciones.
7. Monitorear y evaluar las políticas de IA en educación. Se recomienda a los ministerios establecer indicadores de percepción docente (basados en el TAM) y repetir el estudio periódicamente para detectar avances o retrocesos.

DISCUSIÓN

Los docentes de los cuatro países mostraron una aceptación moderadamente alta de la IA (media global = 3,72 sobre 5), aunque inferior a la reportada por Al Darayseh (2023) en Emiratos Árabes Unidos, con una media de 3,90. Esta diferencia ha sido documentada en la literatura, que señala mayores inversiones en infraestructura digital en los países del Golfo (Al Darayseh, 2023).

Entre los países latinoamericanos, en la muestra estudiada, Colombia presentó las puntuaciones más altas en todos los factores del TAM, mientras que Panamá mostró las más bajas. Esto es consistente con estudios previos que señalan a Colombia como uno de los países con iniciativas destacadas en la integración de tecnologías emergentes en educación (de la Barrera y Quintero, 2026; Mogollón, 2025). Perú y México ocuparon posiciones intermedias, con perfiles similares, lo que coincide con hallazgos previos que se refieren a limitaciones de acceso a plataformas de IA y formación inicial en estos contextos (Rodríguez, 2024; Carmona et al., 2026).

La dimensión mejor valorada en los países analizados fue la autoeficacia, seguida de beneficios esperados y actitud. Llama la atención que la ansiedad/estrés obtuviera la media más baja (2,95), similar a lo hallado por Al Darayseh (2023), y que no resultara un predictor significativo en los análisis de senderos (Reza y Guemez, 2024).

El análisis de senderos confirmó la validez del modelo TAM en el contexto latinoamericano, con un poder explicativo global del 69,7 % de la varianza en la intención

María Isabel Santos-Quintero; Juan Carlos Lázaro-Guillermo; Adriana María Castellanos-Muñoz; Delia Consuegra

conductual, ligeramente inferior al 71,4 % de Al Darayseh (2023). Los predictores más potentes fueron la actitud hacia la IA ($\beta = 0,751$) y la facilidad de uso ($\beta = 0,421$). Este resultado es consistente con los estudios de Wang et al. (2021) y Giraldo et al. (2022), quienes encontraron que la facilidad de uso percibida influye directamente en la intención de adoptar aplicaciones de IA. Sin embargo, a diferencia de lo reportado por Al Darayseh (2023), en nuestro estudio los beneficios esperados no tuvieron un efecto directo sobre la intención conductual ($\beta = 0,118$, $p = 0,274$), sino que mediaron completamente a través de la actitud. Esto podría indicar que, en esta muestra, la actitud actúa como mediador necesario entre los beneficios percibidos y la intención de uso, tal como lo postula el TAM original (Davis et al., 1989).

Otro hallazgo relevante es que la autoeficacia tuvo efectos indirectos significativos sobre la intención conductual a través de la facilidad de uso y los beneficios esperados, coincidiendo con estudios previos (Wang et al., 2021; Ramnarain et al., 2025). Sin embargo, a diferencia de Al Darayseh (2023), nuestro estudio no encontró un efecto directo de la autoeficacia sobre la facilidad de uso tan elevado ($\beta = 0,431$ vs. $0,415$ en Al Darayseh), sino que la relación fue moderada. Una posible explicación, sugerida por Flores y Chiappe (2025), es que las barreras contextuales como la falta de equipos o la conectividad inestable pueden moderar la relación entre autoeficacia y facilidad de uso, aunque esto no se probó directamente en este estudio.

Las diferencias por país en los coeficientes del modelo son especialmente reveladoras. Colombia presentó los coeficientes más altos, especialmente en la ruta actitud- intención conductual ($\beta = 0,845$), lo que sugiere una asociación más fuerte entre actitud e intención en este grupo. En cambio, Panamá mostró los coeficientes más bajos, con una ruta actitud-intención conductual de solo $0,612$. Sin embargo, estas diferencias deben interpretarse con cautela, ya que no se probó la invariancia del modelo entre países. Este hallazgo es consistente con la idea de que factores contextuales podrían moderar las relaciones del TAM, tal como proponen Baldeon et al. (2026) y Stavroulakis et al. (2025).

María Isabel Santos-Quintero; Juan Carlos Lázaro-Guillermo; Adriana María Castellanos-Muñoz; Delia Consuegra

Al igual que en Al Darayseh (2023), no encontramos diferencias significativas por género, años de experiencia o nivel de formación en la muestra total. Sin embargo, en Panamá los docentes con posgrado mostraron una intención conductual mayor que aquellos con solo grado. Investigaciones previas en Panamá (Solís et al., 2025) han señalado que los programas de postgrado pueden incluir formación en tecnología educativa, lo que ofrecería una explicación a este hecho. En los demás países, la formación de posgrado no marcó diferencias, lo que concuerda con estudios que señalan que la formación continua en IA todavía es incipiente en la región (Sousa et al., 2026).

La variable que mostró el mayor impacto fue el acceso a recursos tecnológicos, como el uso de plataformas de IA en el aula. Los docentes que disponían de estas herramientas reportaron una intención conductual significativamente más alta (d de Cohen entre 0,51 y 0,72 según el país). Este resultado es coherente con la teoría de la determinación tecnológica, que refiere que la disponibilidad real de recursos facilita la familiarización y reduce la incertidumbre (Espinosa et al., 2025). Además, refuerza la importancia de las políticas que buscan el mejoramiento de la infraestructura como condición necesaria, aunque no suficiente, para la adopción de la IA.

El estudio presenta algunas limitaciones. Se utilizó un muestreo fue intencional estratificado, no probabilístico. Esto limita la generalización de los hallazgos. La segunda limitación es el tamaño muestral por países, entre 68 y 78 docentes, cercano al mínimo recomendado para *path análisis*. Por ello, los análisis multigrupo son exploratorios y no se probó invariancia del modelo. Las comparaciones de coeficientes son solo descriptivas. Aunque se utilizó bootstrapping, se requieren muestras más amplias y representativas de cada país. La tercera limitación radica en que el estudio es transversal, por lo que no da la posibilidad de establecer relaciones causales definitivas. La cuarta consiste en que el cuestionario se basó en autoinformes, lo que puede introducir sesgos por deseos o aspiraciones sociales o por una percepción distorsionada. La quinta se asoció con la adaptación transcultural del instrumento, pues aunque es rigurosa, pudo no

María Isabel Santos-Quintero; Juan Carlos Lázaro-Guillermo; Adriana María Castellanos-Muñoz; Delia Consuegra

captar matices locales en la interpretación de algunos ítems (por ejemplo, qué se entiende por “aplicaciones de IA” en contextos rurales).

Además, el estudio se centró exclusivamente en docentes de ciencias. Investigaciones previas indican que los profesores de ciencias y matemáticas tienen actitudes más positivas hacia la tecnología que los de humanidades (Fontanelli et al., 2025; Al Darayseh, 2023). Por tanto, los resultados no son generalizables a otras disciplinas. Por último, el contexto latinoamericano es heterogéneo; no se puede extrapolar automáticamente a otros países de la región como Argentina, Chile o Brasil, que presentan realidades distintas en cuanto a políticas de IA.

CONCLUSIONES

La aceptación de la IA en la muestra de docentes de los cuatro países es moderadamente alta, con una media global de 3.72/5, pero inferior a la de países con alta inversión tecnológica. Colombia muestra las puntuaciones más elevadas en casi todos los constructos del TAM, mientras que Panamá presenta las más bajas, lo que sugiere que las diferencias contextuales influyen en la percepción docente.

La actitud hacia la IA, de $\beta=0.751$, y la factibilidad de uso percibida, de $\beta=0.421$, predicen directa y significativamente la intención conductual de uso, mientras que los beneficios esperados solo inciden de forma indirecta a través de la actitud. El modelo TAM ampliado explica el 69.7 % de la varianza de la intención de uso, y la ansiedad/estrés no resulta un predictor significativo en esta muestra.

El acceso real a plataformas de IA es la variable sociodemográfica con mayor impacto en la intención conductual, con una d de Cohen=0.68, muy por encima del género, la experiencia o la formación de postgrado. Esta diferencia se mantiene en todos los países, lo que subraya la necesidad de políticas que garanticen infraestructura tecnológica como condición prioritaria para la adopción de la IA en la enseñanza de las ciencias.

FINANCIAMIENTO

María Isabel Santos-Quintero; Juan Carlos Lázaro-Guillermo; Adriana María Castellanos-Muñoz; Delia Consuegra

No monetario.

AGRADECIMIENTO

A la RED-GEDI, por su trabajo en la articulación y generación del conocimiento que permitió los vínculos para la investigación que integró actores de Iberoamérica.

REFERENCIAS CONSULTADAS

- Al Darayseh, A. (2023). Acceptance of artificial intelligence in teaching science: Science teachers' perspective. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 4(1), 100132. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2023.100132>
- Alkubaisi, M. (2025). Exploring teachers' perceptions of integrating artificial intelligence (IA) in STEM education using the TPACK framework: an exploratory case study. *Discover Artificial Intelligence*, 5(1), 266. <https://doi.org/10.1007/s44163-025-00522-3>
- Alshorman, S. M. (2024). The readiness to use IA in teaching science: Science teachers' perspective. *Journal of Baltic Science Education*, 23(3), 432-448. <https://www.ceeol.com/search/article-detail?id=1248255#tableOfContents>
- Alwaqdani, M. (2025). Investigating teachers' perceptions of artificial intelligence tools in education: potential and difficulties. *Education and Information Technologies*, 30(3), 2737-2755. <https://doi.org/10.1007/s10639-024-12903-9>
- Baldeon, J. L., Chucos, W. L., Rosado, B. B., Villanueva, J. A., & Arteaga, A. E. (2026). Integración de la IA en las metodologías de enseñanza: revisión sistemática sobre las percepciones docentes. *Revista InveCom*, 6(3). <https://doi.org/10.5281/zenodo.17982372>
- Calla, Y. R., Bazán, V. R. N., Palomino, B. M., Aucapiña, R. O., & Rodríguez, I. K. (2025). Actitudes hacia la inteligencia artificial y su relación con la satisfacción académica: el rol mediador de la comodidad en su uso educativo. *Bordón: Revista de pedagogía*, 77(4), 117-137. <https://doi.org/10.13042/Bordon.2025.112199>
- Carmona, M. L., Solís, M. E. C., Martínez, E. L., Degante, E. C., & Lastra, J. A. S. (2026). Asesoría en ciencias experimentales: usos de la Inteligencia Artificial por docentes

María Isabel Santos-Quintero; Juan Carlos Lázaro-Guillermo; Adriana María Castellanos-Muñoz; Delia Consuegra

de Centros PILARES en la Ciudad de México. *Revista Latinoamericana de Estudios Educativos*, 56(2), 131-162. <https://doi.org/10.48102/rlee.2026.56.2.793>

Davis, F. D., Bagozzi, R. P., & Warshaw, P. R. (1989). User acceptance of computer technology: A comparison of two theoretical models. *Management science*, 35(8), 982-1003. <https://doi.org/10.1287/mnsc.35.8.982>

de la Barrera, A. E. R., & Quintero, C. F. G. (2026). Análisis del uso de la Modelización (Inteligencia Artificial): un estudio cuasiexperimental para fortalecer los desempeños en las Ciencias Naturales en estudiantes de undécimo grado. *Pixel-Bit*, 75, Art-8. <https://doi.org/10.12795/pixelbit.117321>

Espinosa, J. O., Campos, C. J., Gatica, M. R. Q., González, R. A. S., & Alvarado, M. B. S. (2025). Inteligencia Artificial y Controversias Sociocientíficas en la Enseñanza de las Ciencias de la Educación Superior. Acercamientos y Proyecciones a Partir de una Revisión Bibliográfica. *Sisyphus—Journal of Education*, 13(1), 8-34. <https://doi.org/10.25749/sis.36570>

Flores, W., & Chiappe, A. (2025). Integración de la IA en la educación: factores de preparación y competencias digitales docentes. *Revista Colombiana de Educación*, (97), e20825. <https://doi.org/10.17227/rce.num97-20825>

Fontanelli, O., Schulz, M. S., Alba Udave, J., Quintana Nedelcu, D., Tavera Fenollosa, L., & Dussauge Laguna, M. I. (2025). Uso y valoración de la inteligencia artificial generativa en los estudios sociales. Reporte sobre la experiencia de la comunidad académica de la Flacso México. *Perfiles latinoamericanos*, 33(66), 267-279. <https://doi.org/10.18504/pl3366-013-2025>

Giraldo, E., Atienza, M., Gómez, D., Jiménez, E., & Rojas, I. D. (2022). Adapting education to industry 4.0: a comparative study. *Educación y Humanismo*, 24(43), 144-170. <https://doi.org/10.17081/eduhum.24.43.5590>

Hasbun, J. M. C., Rodríguez, V. C., & Bello, R. (2025). Creencias de los docentes sobre Inteligencia Artificial Educativa. *Educação e Pesquisa: Revista da Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo*, 51(1), 52. <https://doi.org/10.1590/S1678-4634202551292338es>

Heeg, D. M., & Avraamidou, L. (2023). The use of Artificial intelligence in school science: a systematic literature review. *Educational Media International*, 60(2), 125-150. <https://doi.org/10.1007/s11165-025-10233-5>

María Isabel Santos-Quintero; Juan Carlos Lázaro-Guillermo; Adriana María Castellanos-Muñoz; Delia Consuegra

- Huamán, W., Vilcapoma, W., Ortiz, C., & Astuñupa, N. (2026). Competencias en inteligencia artificial y empleabilidad percibida en estudiantes Universitarios de la Región Junín, Perú, 2025. *Revista Espacios*, 47(2), 49-60. <https://doi.org/10.48082/espacios-a26v47n02i05>
- Ishmuradova, I. I., Zhdanov, S. P., Kondrashev, S. V., Erokhova, N. S., Grishnova, E. E., & Volosova, N. Y. (2025). Pre-service science teachers' perception on using generative artificial intelligence in science education. *Contemporary Educational Technology*, 17(3), ep579. <https://doi.org/10.30935/cedtech/16207>
- Lee, S., & Song, K. S. (2024). Teachers' and students' perceptions of IA-generated concept explanations: Implications for integrating generative IA in computer science education. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 7, 100283. <https://doi.org/10.1016/j.caeIA.2024.100283>
- Lin, H. (2022). Influences of artificial intelligence in education on teaching effectiveness: The mediating effect of teachers' perceptions of educational technology. *International Journal of Emerging Technologies in Learning (Online)*, 17(24), 144. <https://doi.org/10.3991/ijet.v17i24.36037>
- Lin, X. F., Chen, L., Chan, K. K., Peng, S., Chen, X., Xie, S., ... & Hu, Q. (2022). Teachers' perceptions of teaching sustainable artificial intelligence: A design frame perspective. *Sustainability*, 14(13), 7811. <https://doi.org/10.3390/su14137811>
- Mogollón, M. T. (2025). Inteligencia artificial generativa en la educación superior virtual: desafíos y percepciones docentes. *Revista Colombiana de Educación*, (97), e22440. <https://doi.org/10.17227/rce.num97-22440>
- Park, J., Teo, T. W., Teo, A., Chang, J., Huang, J. S., & Koo, S. (2023). Integrating artificial intelligence into science lessons: Teachers' experiences and views. *International Journal of STEM Education*, 10(1), 61-74. <https://doi.org/10.1186/s40594-023-00454-3>
- Ramírez, P. N., Vargas, A., Cedeño, A., Leiva, L. E., & Calsin, R. A. (2025). El pensamiento complejo, la transformación digital y la IA en la educación superior. *Horizontes Revista de Investigación en Ciencias de la Educación*, 9(37), 1027-1038. <https://doi.org/10.33996/revistahorizontes.v9i37.966>
- Ramírez, G. E. (2024). La Inteligencia Artificial (IA) en el estudio de las Ciencias Naturales: Oportunidades y desafíos. *Revista InveCom*, 4(1), 53. <https://doi.org/10.5281/zenodo.10139852>

María Isabel Santos-Quintero; Juan Carlos Lázaro-Guillermo; Adriana María Castellanos-Muñoz; Delia Consuegra

- Ramnarain, U., Ogegbo, A. A., Penn, M., Ojetunde, S., & Mdlalose, N. (2025). Pre-service science teachers' intention to use generative artificial intelligence in inquiry-based teaching. *Journal of Science Education and Technology*, 34(6), 1272-1285. <https://doi.org/10.1007/s10956-024-10159-z>
- Reza, R. A., & Guemez, M. A. (2024). Aprendizaje Basado en Modelización asistido con Inteligencia Artificial en las Ciencias Naturales: propuesta de intervención neurodidáctica. *Práxis Educativa*, 19. <https://doi.org/10.5212/praxeduc.v.19.22722.011>
- Rodríguez, E. B. (2024). Docentes ante la inteligencia artificial en una universidad pública del norte del Perú. *Educación*, 33(64), 8-28. <https://doi.org/10.18800/educacion.202401.M001>
- Shi, L., Ding, A. C., & Choi, I. (2024). Investigating teachers' use of an IA-enabled system and their perceptions of IA integration in science classrooms: A case study. *Education Sciences*, 14(11), 1187-1205. <https://doi.org/10.3390/educsci14111187>
- Solís, O. B., Rodríguez, G., & Vargas, V. (2025). Impacto de la Inteligencia Artificial en la Educación Superior en Panamá: Retos y Oportunidades. *Espíla*, 7(1), 40-45. <https://doi.org/10.61454/3bv3zz52>
- Sousa, A., Abreu, A., Cota, M. P., & Paiva, J. (2026). IA generativa en la educación superior iberoamericana: factores de adopción, desafíos regionales y oportunidades para la innovación educativa. *Comunicar: Revista Científica de Comunicación y Educación*, (85), 69-80. <https://doi.org/10.5281/zenodo.19690173>
- Stavroulakis, I., Marín, V., & Marín, M. (2025). Percepciones de los educadores sobre el uso de Inteligencia Artificial en el ámbito educativo¹. *Educação e Pesquisa*, 51. <https://doi.org/10.1590/s1678-4634202551293219>
- Vigil, H. I., Álvarez, O. C., & Bermúdez-Buitrago, L. (2025). Percepción de docentes y estudiantes del impacto de la inteligencia artificial en la comunicación social y la sociedad del conocimiento. *Scientia*, 35(2), 155-179. <https://doi.org/10.48204/j.scientia.v35n2.a7705>
- Wang, Y., Liu, C., & Tu, Y. F. (2021). Factors affecting the adoption of AI-based applications in higher education. *Educational technology & society*, 24(3), 116-129. <https://www.jstor.org/stable/27032860>

María Isabel Santos-Quintero; Juan Carlos Lázaro-Guillermo; Adriana María Castellanos-Muñoz; Delia Consuegra

Zhai, X. (2025). Transforming teachers' roles and agencies in the era of generative IA: Perceptions, acceptance, knowledge, and practices. *Journal of Science Education and Technology*, 34(6), 1323-1333. <https://doi.org/10.1007/s10956-024-10174-0>

©2026 por los autores. Este artículo es de acceso abierto y distribuido según los términos y condiciones de la licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional (CC BY-NC-SA 4.0) (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>)