

**PENSAMIENTO LÓGICO- MATEMÁTICO Y HERRAMIENTAS DE INTELIGENCIA
ARTIFICIAL EN ESTUDIANTES DEL CANTÓN GUAYAQUIL**
**LOGICAL-MATHEMATICAL THINKING AND ARTIFICIAL INTELLIGENCE TOOLS IN
STUDENTS OF THE GUAYAQUIL CANTON**

Autores: ¹Kelly Lisette Jumbo Ordóñez, ²Rosa Jazmin Coello Olea, ³Viviana Nayeli Quispe Rivadeneira y ⁴Ángel Cesar Mendoza Hidalgo.

¹ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0007-8686-6970>

²ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0003-2883-9801>

³ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0007-6630-7223>

⁴ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-3088-3775>

¹E-mail de contacto: kjumboo@unemi.edu.ec

²E-mail de contacto: rcoelloo@unemi.edu.ec

³E-mail de contacto: vquisper@unemi.edu.ec

⁴E-mail de contacto: amendozah1@unemi.edu.ec

Afiliación: ^{1*2*3*4*}Universidad Estatal de Milagro, (Ecuador).

Artículo recibido: 25 de Mayo del 2026

Artículo revisado: 27 de Mayo del 2026

Artículo aprobado: 29 de Mayo del 2026

¹Estudiante de Octavo semestre, de la carrera de Educación Básica modalidad en Línea de la Universidad Estatal de Milagro, (Ecuador).

²Estudiante de Octavo semestre, de la carrera de Educación Básica modalidad en Línea de la Universidad Estatal de Milagro, (Ecuador).

³Estudiante de Octavo semestre, de la carrera de Educación Básica modalidad en Línea de la Universidad Estatal de Milagro, (Ecuador).

⁴Ingeniero en Sistemas Computacionales, de la Universidad Estatal de Milagro, (Ecuador). Magister en Educación informática, de la Universidad Estatal de Guayaquil(Ecuador), Magister en Inteligencia Artificial para la Educación de la Universidad Estatal de Milagro,(Ecuador), docente Universidad Estatal de Milagro.

Resumen

El presente estudio tuvo como objetivo determinar la correlación entre el pensamiento lógico-matemático y el uso de herramientas de inteligencia artificial en estudiantes del Cantón Guayaquil, 2026. La investigación se desarrolló bajo un enfoque cuantitativo, de tipo aplicada, con diseño no experimental, corte transversal y alcance correlacional asociativo. La población estuvo conformada por 120 estudiantes de educación básica de la Unidad Educativa Particular “Juan Pablo Illingworth Icaza”, mientras que la muestra estuvo integrada por 20 estudiantes seleccionados mediante un muestreo no probabilístico por conveniencia. Para la recolección de datos se empleó la técnica de la encuesta y como instrumento un cuestionario estructurado de 28 ítems, elaborado a partir de las dimensiones e indicadores de las variables estudiadas. La confiabilidad del instrumento fue validada mediante el coeficiente Alfa de Cronbach, obteniéndose un valor de $\alpha = 0.795$, evidenciando una consistencia interna aceptable. Asimismo, se aplicó la prueba de normalidad de Shapiro-Wilk, obteniendo un

valor de $p = 0.076$, lo que permitió utilizar la prueba de correlación de Pearson para el análisis estadístico. Los resultados evidenciaron una correlación positiva moderada y estadísticamente significativa entre el pensamiento lógico-matemático y las herramientas de inteligencia artificial, obteniéndose un coeficiente de Pearson de $r = 0.447$ y una significancia de $p = 0.017 < 0.05$. Además, se evidenció una relación significativa entre la contextualización con ecuaciones, la gestión de datos y el uso de herramientas de inteligencia artificial. En conclusión, estas herramientas favorecen el desarrollo del razonamiento lógico y la comprensión matemática en los estudiantes.

Palabras clave: Pensamiento lógico-matemático, Inteligencia artificial, Herramientas digitales, Aprendizaje, Razonamiento lógico, Educación.

Abstract

This study aimed to determine the correlation between logical-mathematical thinking and the use of artificial intelligence tools in students in the Guayaquil Canton, 2026. The research was

conducted using a quantitative, applied approach with a non-experimental, cross-sectional, and correlational-associative design. The population consisted of 120 elementary school students from the “Juan Pablo Illingworth Icaza” Private Educational Unit, while the sample comprised 20 students selected through non-probability convenience sampling. Data was collected using a survey, and the instrument was a structured questionnaire of 28 items, developed based on the dimensions and indicators of the variables studied. The reliability of the instrument was validated using Cronbach's alpha coefficient, obtaining a value of $\alpha = 0.795$, demonstrating acceptable internal consistency. The Shapiro-Wilk normality test was also applied, yielding a p-value of 0.076, which allowed for the use of Pearson's correlation test for statistical analysis. The results showed a moderate and statistically significant positive correlation between logical-mathematical thinking and artificial intelligence tools, with a Pearson correlation coefficient of $r = 0.447$ and a significance level of $p = 0.017$ ($p < 0.05$). Furthermore, a significant relationship was found between contextualization with equations, data management, and the use of artificial intelligence tools. In conclusion, these tools promote the development of logical reasoning and mathematical understanding in students.

Keywords: Logical-mathematical thinking, Artificial intelligence, Digital tools, Learning, Logical reasoning, Education.

Sumário

Este estudo teve como objetivo determinar a correlação entre o raciocínio lógico-matemático e o uso de ferramentas de inteligência artificial em estudantes do Cantão de Guayaquil, em 2026. A pesquisa foi conduzida utilizando uma abordagem quantitativa aplicada, com delineamento não experimental, transversal e correlacional-associativo. A população foi composta por 120 alunos do ensino fundamental da Unidade Educacional Privada “Juan Pablo Illingworth Icaza”, enquanto a amostra foi formada por 20 alunos selecionados por amostragem de conveniência não

probabilística. Os dados foram coletados por meio de um questionário estruturado de 28 itens, desenvolvido com base nas dimensões e indicadores das variáveis estudadas. A confiabilidade do instrumento foi validada utilizando o coeficiente alfa de Cronbach, obtendo-se um valor de $\alpha = 0,795$, demonstrando consistência interna aceitável. O teste de normalidade de Shapiro-Wilk também foi aplicado, apresentando um valor p de 0,076, o que permitiu a utilização do teste de correlação de Pearson para análise estatística. Os resultados mostraram uma correlação positiva moderada e estatisticamente significativa entre o raciocínio lógico-matemático e as ferramentas de inteligência artificial, com um coeficiente de correlação de Pearson de $r = 0,447$ e um nível de significância de $p = 0,017$ ($p < 0,05$). Além disso, foi encontrada uma relação significativa entre a contextualização com equações, o gerenciamento de dados e o uso de ferramentas de inteligência artificial. Em conclusão, essas ferramentas promovem o desenvolvimento do raciocínio lógico e da compreensão matemática nos alunos.

Palavras-chave: Raciocínio lógico-matemático, Inteligência artificial, Ferramentas digitais, Aprendizagem, Raciocínio lógico, Educação.

Introducción

La educación a nivel internacional, como en el caso de España, ha incorporado el uso de herramientas de inteligencia artificial para fortalecer los procesos de aprendizaje, especialmente en la resolución de problemas. En este sentido, un estudio realizado sobre “Aplicaciones de inteligencia artificial mediante modelos de lenguaje (LLM)” evidenció resultados positivos en la eficiencia y precisión en la resolución de problemas, permitiendo a los estudiantes generar respuestas estructuradas y mejorar su capacidad de análisis, Trujillo (2025). Asimismo, estas herramientas automatizan procesos cognitivos y favorecen el desarrollo del pensamiento lógico

en entornos educativos digitales. Sin embargo, presentan limitaciones como la dependencia tecnológica, la necesidad de pensamiento crítico y desafíos éticos, por lo que su adecuada integración resulta indispensable para fortalecer las habilidades cognitivas y mejorar el rendimiento académico. De manera similar en México, se desarrollaron investigaciones con estudiantes universitarios de matemáticas donde se evidenció que las herramientas de inteligencia artificial son percibidas como recursos que optimizan el aprendizaje y mejoran el rendimiento académico, destacándose altos niveles de familiaridad y frecuencia de uso por parte de los estudiantes, Castillo et al. (2025). Además, los autores señalaron que estas tecnologías favorecen la autonomía y la comprensión matemática; no obstante, advirtieron posibles limitaciones relacionadas con la disminución de procesos reflexivos y creativos cuando las herramientas son utilizadas de forma inadecuada.

En concordancia con lo anterior, estudios realizados en Colombia, muestran que las tecnologías digitales fortalecen la motivación, la colaboración y la retroalimentación dentro del aprendizaje matemático. Monroy (2024), mediante una revisión sistemática basada en el modelo PRISMA, evidenció que herramientas tecnológicas como la realidad virtual, el metaverso y los entornos digitales interactivos generan mayor participación y comprensión de conceptos matemáticos. A pesar de ello, el autor sostiene que aún existen limitadas evidencias empíricas sobre el impacto específico de la inteligencia artificial en el desarrollo del pensamiento lógico-matemático, por lo que resulta necesario continuar investigando esta relación dentro de contextos educativos reales. En el contexto ecuatoriano, diversas investigaciones también han abordado la influencia de la inteligencia artificial en el

aprendizaje matemático. En la ciudad de Ambato, Cárdenas (2025), mediante una revisión sistemática fundamentada en el modelo PRISMA, evidenció que herramientas como sistemas inteligentes, redes neuronales y estrategias de gamificación fortalecen el razonamiento lógico-matemático y favorecen la resolución de problemas en estudiantes de educación básica. Del mismo modo, el estudio identificó que estas tecnologías contribuyen a la personalización del aprendizaje y al desarrollo de habilidades cognitivas relacionadas con el análisis y la comprensión matemática.

Por otra parte, investigaciones desarrolladas en la provincia de Manabí demostraron que el uso de herramientas de inteligencia artificial mejora la comprensión y precisión en la resolución de ejercicios matemáticos, favoreciendo procesos de análisis y síntesis en los estudiantes universitarios, Tóala (2024). En este sentido, el autor enfatiza la importancia de implementar estrategias pedagógicas adecuadas para evitar que el estudiante dependa excesivamente de la tecnología y limite su razonamiento autónomo. Asimismo, en la ciudad de Milagro se desarrollaron estudios relacionados con el fortalecimiento del pensamiento lógico-matemático mediante metodologías activas y estrategias pedagógicas innovadoras. Cedillo (2025), a través de una revisión sistemática, evidenció que estrategias como la gamificación, el aprendizaje basado en problemas y el uso de tecnologías digitales generan impactos positivos en el razonamiento abstracto, la motivación y la resolución de problemas matemáticos en estudiantes de educación básica. En consecuencia, se destaca la importancia de integrar herramientas tecnológicas que favorezcan experiencias de aprendizaje significativas y participativas. No obstante, pese a los avances tecnológicos y pedagógicos evidenciados en diferentes

contextos educativos, a nivel local aún se observan dificultades relacionadas con el desarrollo del pensamiento lógico-matemático. En la Unidad Educativa Particular “Juan Pablo Illingworth Icaza”, ubicada en la ciudad de Guayaquil, se identificó que estudiantes de quinto grado presentan limitaciones en habilidades relacionadas con el razonamiento, análisis y resolución de problemas matemáticos. Esta situación se relaciona, en parte, con el uso inadecuado de herramientas de inteligencia artificial, debido a que algunos estudiantes utilizan estas tecnologías únicamente para obtener respuestas inmediatas, sin desarrollar procesos de reflexión, análisis o razonamiento lógico.

El pensamiento lógico-matemático se define como la capacidad de analizar, interpretar y resolver problemas mediante procesos racionales y estructurados que permiten establecer relaciones, identificar patrones y tomar decisiones fundamentadas. De acuerdo con Pérez (2026), esta habilidad implica el desarrollo de competencias cognitivas orientadas al razonamiento abstracto y la resolución de situaciones matemáticas, favoreciendo la comprensión de conceptos y el desempeño académico de los estudiantes. Además, su desarrollo contribuye al fortalecimiento del pensamiento crítico y a la aplicación del conocimiento en diversos contextos educativos y cotidianos. Desde otra perspectiva, el pensamiento lógico-matemático también se entiende como la capacidad de analizar, organizar e interpretar información para resolver problemas mediante procesos racionales y estructurados que implican la identificación, comparación y relación de elementos. Al respecto, Muñoz y Mendoza (2022) señalan que el desarrollo de esta habilidad permite a los estudiantes aplicar el razonamiento lógico en situaciones académicas

y cotidianas, favoreciendo la comprensión de conceptos matemáticos y la toma de decisiones fundamentadas. De igual manera, su fortalecimiento contribuye al desarrollo de habilidades cognitivas como el análisis, la reflexión y la resolución de problemas, aspectos esenciales para mejorar el rendimiento académico y enfrentar desafíos dentro del entorno educativo.

Bajo esta misma línea conceptual, el pensamiento lógico-matemático se concibe como una habilidad esencial que permite desarrollar procesos de análisis, argumentación y generalización para la resolución de problemas en distintos contextos educativos. González y Salcedo (2025), sostienen que el fortalecimiento de esta capacidad está vinculado al uso de estrategias pedagógicas como los patrones numéricos y figurales, los cuales favorecen el desarrollo del pensamiento crítico y la comprensión matemática en los estudiantes. En consecuencia, su aplicación en el aula contribuye a mejorar la disposición hacia el aprendizaje y promueve metodologías activas orientadas a la construcción del conocimiento. Bajo esta perspectiva, el pensamiento lógico-matemático se sustenta en un modelo teórico que integra diversas dimensiones orientadas al desarrollo de habilidades cognitivas relacionadas con el análisis, la resolución de problemas y la interpretación de datos. En este marco, dicha capacidad no solo se comprende como una habilidad académica, sino también como un proceso que permite organizar información, establecer relaciones y aplicar razonamientos en diferentes contextos educativos y cotidianos. Asimismo, las condiciones en las que se desarrolla influyen directamente en el desempeño de los estudiantes y en la comprensión de conceptos matemáticos. De acuerdo con Rodríguez y Calle (2024), dimensiones como la organización,

información y proporcionalidad, la contextualización con ecuaciones y la gestión de datos resultan fundamentales para fortalecer el pensamiento lógico-matemático y favorecer aprendizajes significativos.

En relación con ello, la dimensión organización, información y proporcionalidad se vincula con la capacidad de estructurar datos, interpretar información y establecer relaciones entre cantidades para la resolución de problemas. Burgos y Chaverri (2024) señalan que el razonamiento proporcional resulta fundamental para comprender comparaciones de razones y organizar información matemática de manera coherente, permitiendo a los estudiantes afrontar dificultades en la resolución de problemas. Además, el desarrollo de estas habilidades favorece el análisis lógico y la toma de decisiones fundamentadas en contextos matemáticos. De manera complementaria, la contextualización con ecuaciones dentro del pensamiento lógico-matemático hace referencia a la capacidad de aplicar expresiones algebraicas para representar y resolver problemas del entorno real, facilitando la comprensión de conceptos abstractos. Simbaña et al. (2025) sostienen que el uso de metodologías activas, como el aprendizaje basado en problemas, permite que los estudiantes comprendan las ecuaciones de manera significativa al relacionarlas con situaciones concretas.

Del mismo modo, esta estrategia favorece el desarrollo del razonamiento lógico, la participación y la construcción del conocimiento matemático, contribuyendo al mejoramiento del aprendizaje y del rendimiento académico. La gestión de datos se relaciona con la capacidad de recolectar, organizar, analizar e interpretar información para la toma de decisiones fundamentadas en distintos

contextos educativos. Mendoza et al. (2025) manifiestan que el manejo adecuado de datos permite desarrollar habilidades analíticas y estadísticas, facilitando la comprensión de información cuantitativa y la resolución de problemas. Asimismo, el uso de estrategias didácticas orientadas al análisis de datos fortalece el pensamiento crítico y la interpretación de resultados en situaciones reales. Por consiguiente, esta dimensión contribuye significativamente al desarrollo del pensamiento lógico-matemático y al fortalecimiento del aprendizaje significativo en los estudiantes.

La presente investigación se fundamenta en diversas teorías sustantivas que permiten comprender el desarrollo del pensamiento lógico-matemático desde enfoques cognitivos, sociales y pedagógicos. Estas teorías explican cómo los estudiantes construyen habilidades relacionadas con el razonamiento, análisis y resolución de problemas dentro del proceso educativo. En primer lugar, la teoría de las inteligencias múltiples propuesta por Howard Gardner (1983) plantea que la inteligencia no es única, sino que está conformada por diferentes capacidades, entre las cuales destaca la inteligencia lógico-matemática como fundamental para el razonamiento, el análisis y la resolución de problemas. Desde esta perspectiva, el desarrollo del pensamiento lógico-matemático depende de la estimulación de habilidades cognitivas específicas que permiten a los estudiantes comprender relaciones numéricas, patrones y estructuras. En el ámbito educativo, esta teoría se vincula directamente con el fortalecimiento del razonamiento lógico mediante actividades prácticas y contextualizadas, favoreciendo el desarrollo integral del estudiante y su capacidad para enfrentar situaciones problemáticas en distintos contextos Vinueza et al (2023). Desde

una perspectiva complementaria, la teoría sociocultural de Lev Vygotsky (1978) resalta la importancia del entorno social y de las herramientas culturales dentro del proceso de aprendizaje. En relación con ello, el pensamiento lógico-matemático se construye progresivamente mediante procesos cognitivos que permiten al estudiante organizar, analizar y relacionar información para resolver problemas. Bajo este enfoque, dicha capacidad no constituye una habilidad innata, sino que se desarrolla a través de la interacción con el entorno y la aplicación de estrategias pedagógicas orientadas al razonamiento, la abstracción y la toma de decisiones. Por consiguiente, esta teoría explica cómo los estudiantes fortalecen habilidades relacionadas con la interpretación de datos, la resolución de situaciones problemáticas y el desarrollo cognitivo dentro del contexto educativo.

En concordancia con lo anterior, la teoría del aprendizaje por descubrimiento propuesta por Jerome Bruner (1960) sostiene que el conocimiento se adquiere cuando el estudiante participa activamente en la construcción de su aprendizaje mediante la exploración, la indagación y la resolución de problemas. Desde esta perspectiva, el pensamiento lógico-matemático se fortalece cuando el estudiante descubre relaciones, patrones y soluciones por sí mismo, desarrollando progresivamente su capacidad de razonamiento y análisis. Asimismo, esta teoría promueve metodologías activas que estimulan la comprensión profunda de los conceptos y la autonomía en el aprendizaje. En consecuencia, el aprendizaje por descubrimiento contribuye significativamente al fortalecimiento de habilidades cognitivas esenciales y al desarrollo del pensamiento lógico-matemático en los estudiantes Ozdem (2020). Por otro lado, las herramientas de inteligencia artificial en el

ámbito educativo se han convertido en recursos tecnológicos fundamentales para optimizar los procesos de enseñanza y aprendizaje dentro de contextos digitales contemporáneos. En este sentido, estas tecnologías permiten fortalecer la interacción entre estudiantes, docentes y sistemas inteligentes, favoreciendo experiencias educativas más dinámicas, personalizadas e innovadoras.

Desde esta perspectiva, Castro et al (2025), sostiene que el uso de herramientas de inteligencia artificial en el entorno educativo permite optimizar los procesos de enseñanza y aprendizaje mediante la interacción dinámica entre estudiantes y sistemas tecnológicos. Asimismo, estas herramientas facilitan la personalización del aprendizaje, el acceso inmediato a la información y el desarrollo de habilidades cognitivas a través de la automatización de procesos y la generación de respuestas adaptadas a las necesidades del usuario. En consecuencia, la inteligencia artificial no solo mejora la eficiencia en la adquisición del conocimiento, sino que también promueve el aprendizaje autónomo y el uso de estrategias innovadoras en contextos educativos. Por ello, su implementación adecuada resulta fundamental para fortalecer el desempeño académico y responder a las demandas de la educación digital contemporánea.

De manera complementaria, Mujica (2024) señala que el uso de herramientas de inteligencia artificial en el ámbito educativo constituye un recurso innovador que permite optimizar los procesos de enseñanza y aprendizaje mediante la automatización de tareas, la personalización del contenido y el acceso a información adaptada a las necesidades del estudiante. Además, estas herramientas favorecen el desarrollo de

entornos educativos más inclusivos y dinámicos, promoviendo la equidad, la motivación y la participación activa de los estudiantes. Del mismo modo, la inteligencia artificial contribuye a mejorar la experiencia educativa mediante sistemas de tutoría inteligente y aprendizaje adaptativo. No obstante, su implementación también enfrenta desafíos relacionados con la formación docente y la disponibilidad de recursos tecnológicos adecuados, aspectos que pueden limitar su integración efectiva en el aula.

En concordancia con lo anterior, García et al. (2024) manifiestan que el uso de herramientas de inteligencia artificial representa una transformación significativa en los procesos de enseñanza y aprendizaje, debido a la integración de tecnologías digitales que facilitan el acceso, procesamiento y gestión automatizada de la información. Asimismo, estas herramientas permiten optimizar el aprendizaje mediante entornos interactivos, promoviendo la autonomía del estudiante y el desarrollo de competencias digitales en contextos educativos contemporáneos. De igual manera, contribuyen a mejorar la eficiencia en la resolución de tareas académicas y en la construcción del conocimiento. Sin embargo, su implementación también implica desafíos relacionados con la dependencia tecnológica y la necesidad de fortalecer el pensamiento crítico para garantizar un uso adecuado y responsable dentro de los entornos educativos.

Bajo este enfoque, el uso de herramientas de inteligencia artificial en el ámbito educativo se fundamenta en un modelo teórico que integra diversas dimensiones orientadas a mejorar los procesos de enseñanza y aprendizaje. Desde esta perspectiva, la inteligencia artificial no solo se concibe como un recurso tecnológico, sino como un sistema que influye en la

personalización del aprendizaje, la automatización de tareas y la toma de decisiones basada en datos. Asimismo, las condiciones en las que se implementan estas herramientas inciden directamente en el desempeño de estudiantes y docentes, así como en la calidad del proceso educativo.

De acuerdo con Bustamante y Camacho (2024), factores como la pedagogía, la formación docente, la gestión educativa y las implicaciones éticas constituyen elementos fundamentales para la adecuada aplicación de la inteligencia artificial en contextos escolares. En consecuencia, se busca promover una integración pertinente de estas tecnologías dentro de los entornos educativos, considerando que su uso adecuado contribuye al fortalecimiento del aprendizaje, la innovación pedagógica y el desarrollo de competencias digitales en los estudiantes. En relación con ello, la dimensión procesos de enseñanza se vincula con la implementación de estrategias didácticas innovadoras apoyadas en tecnologías digitales dentro del contexto educativo actual. Ruiz y Reyes (2025), señala que la integración de herramientas tecnológicas en la enseñanza permite mejorar la interacción, la comprensión de contenidos y la participación activa de los estudiantes. Asimismo, estas estrategias favorecen un aprendizaje más dinámico, adaptado a las necesidades individuales y centrado en el estudiante. Por consiguiente, los procesos de enseñanza mediados por tecnología contribuyen al fortalecimiento del aprendizaje.

De manera complementaria, la dimensión pedagogía, currículo y formación docente implica la adaptación de los procesos educativos a las demandas tecnológicas contemporáneas. Suárez (2023), sostiene que la integración de la inteligencia artificial en el currículo promueve metodologías innovadoras

y exige el desarrollo de competencias digitales en los docentes. Del mismo modo, la formación continua del profesorado resulta fundamental para garantizar una enseñanza efectiva y pertinente dentro de entornos educativos digitalizados. En consecuencia, esta dimensión constituye un elemento indispensable para fortalecer la calidad educativa y la innovación pedagógica.

Por otra parte, la gestión educativa en el contexto de la inteligencia artificial se relaciona con la organización y la toma de decisiones orientadas a mejorar la calidad del proceso educativo mediante el uso estratégico de tecnologías digitales. En este sentido, Flores (2021) señala que una adecuada gestión educativa permite optimizar los recursos institucionales, fortalecer la planificación y mejorar los resultados académicos a través del manejo eficiente de la información. Asimismo, la incorporación de herramientas tecnológicas favorece el seguimiento del aprendizaje y la innovación en las instituciones educativas. Por ello, la gestión educativa se constituye como un componente esencial para garantizar la eficiencia y calidad del sistema educativo.

Finalmente, las implicaciones éticas en el uso de la inteligencia artificial dentro de la educación se relacionan con la responsabilidad en la aplicación de estas tecnologías y la protección de los datos de los usuarios. Martínez (2025), sostiene que el uso de la inteligencia artificial debe considerar principios como la transparencia, la equidad y la privacidad, evitando sesgos y garantizando un uso responsable dentro de los entornos educativos. Asimismo, se destaca la importancia de fomentar el pensamiento crítico en los estudiantes frente a los resultados generados por estas herramientas. En consecuencia, la ética se configura como un eje

fundamental para la correcta integración de la inteligencia artificial en la educación.

De este modo, la presente investigación también se fundamenta en teorías sustantivas relacionadas con la inteligencia artificial y el aprendizaje digital, las cuales permiten comprender cómo las tecnologías inteligentes influyen en los procesos educativos contemporáneos y en la construcción del conocimiento dentro de entornos virtuales e interactivos.

En primer lugar, la teoría de la inteligencia artificial propuesta por Alan Turing (1950) plantea que las máquinas pueden simular procesos de pensamiento humano mediante algoritmos y sistemas computacionales capaces de resolver problemas y tomar decisiones. Desde esta perspectiva, la inteligencia artificial se concibe como una herramienta que permite reproducir habilidades cognitivas relacionadas con el razonamiento, el aprendizaje y la comprensión. En el ámbito educativo, esta teoría se vincula directamente con el uso de herramientas de inteligencia artificial, debido a que estas tecnologías permiten automatizar procesos, personalizar el aprendizaje y facilitar la interacción entre el estudiante y el conocimiento. De este modo, la inteligencia artificial se convierte en un recurso fundamental para optimizar los procesos de enseñanza y aprendizaje en entornos educativos digitales, Valor (2024). Desde un enfoque complementario, la teoría de la inteligencia artificial moderna propuesta por Russell y Norvig (2010) sostiene que la inteligencia artificial se basa en el desarrollo de agentes inteligentes capaces de percibir su entorno, procesar información y tomar decisiones para alcanzar objetivos específicos. Bajo esta perspectiva, Labañino et al (2025), afirma que la IA no solo simula el pensamiento humano,

sino que actúa racionalmente mediante algoritmos, aprendizaje automático y procesamiento de datos. En el contexto educativo, esta teoría se relaciona con el uso de herramientas de inteligencia artificial, ya que dichas tecnologías permiten adaptar los procesos de enseñanza, optimizar la toma de decisiones pedagógicas y mejorar la interacción entre el estudiante y el conocimiento. En consecuencia, la inteligencia artificial moderna constituye un soporte fundamental para el desarrollo de entornos educativos inteligentes y personalizados.

En concordancia con lo anterior, la teoría del conectivismo propuesta por George Siemens (2004) plantea que el aprendizaje en la era digital se produce mediante la creación de redes y conexiones entre diferentes fuentes de información, tanto humanas como tecnológicas. Desde esta perspectiva, Sattari y De Hoyos (2026) menciona que el conocimiento no reside únicamente en la mente del individuo, sino también en bases de datos, sistemas digitales y entornos virtuales, por lo que aprender implica saber cómo acceder, seleccionar y relacionar información relevante. En este sentido, esta teoría se vincula directamente con el uso de herramientas de inteligencia artificial, ya que dichas tecnologías facilitan la construcción de redes de conocimiento, el acceso inmediato a información y el aprendizaje autónomo. Por consiguiente, el conectivismo explica cómo las herramientas digitales contribuyen al desarrollo de procesos educativos más dinámicos, interactivos y adaptados a las demandas tecnológicas actuales. En el contexto de la justificación, desde la perspectiva social, el desarrollo del pensamiento lógico-matemático resulta fundamental, ya que permite que los estudiantes fortalezcan habilidades de razonamiento, análisis y resolución de problemas aplicables en su vida diaria. Estas

competencias no solo influyen en el desempeño académico, sino también en la capacidad de tomar decisiones informadas y adaptarse a diferentes situaciones dentro de su entorno social. De esta manera, el fortalecimiento de estas habilidades contribuye a una formación integral y a una participación más activa de los estudiantes en la sociedad. En relación con ello, Rodríguez y Calle (2024) sostienen que el fortalecimiento del pensamiento lógico-matemático mejora el rendimiento académico y favorece la resolución de problemas en contextos reales, incidiendo positivamente en el desenvolvimiento social del estudiante.

Desde el ámbito pedagógico, la investigación adquiere relevancia porque permite comprender cómo las estrategias didácticas apoyadas en herramientas tecnológicas favorecen los procesos de enseñanza-aprendizaje y fortalecen el desarrollo del razonamiento lógico en los estudiantes. Bajo este enfoque, la labor docente no se limita únicamente a la transmisión de contenidos, sino que implica la generación de ambientes de aprendizaje significativos orientados al desarrollo de habilidades cognitivas superiores. Asimismo, Espinal y Morán (2025) sostienen que la implementación de metodologías activas y recursos tecnológicos contribuye significativamente al fortalecimiento del pensamiento lógico-matemático y al mejoramiento de la comprensión matemática en los estudiantes.

Desde una perspectiva práctica, el estudio posee relevancia debido a que el pensamiento lógico-matemático permite a los estudiantes aplicar los conocimientos adquiridos en la resolución de situaciones reales de la vida cotidiana. Estas habilidades fortalecen capacidades relacionadas con el análisis, la interpretación de información y la toma de decisiones, facilitando la resolución organizada y eficiente de diversos

problemas. En concordancia con ello, Soledispa y Parra (2024) señalan que la aplicación de estrategias heurísticas favorece la comprensión matemática y la transferencia del aprendizaje hacia contextos reales, fortaleciendo el razonamiento lógico y la autonomía del estudiante. De igual manera, desde el criterio de pertinencia, la investigación responde a las exigencias actuales del sistema educativo, caracterizado por la incorporación progresiva de tecnologías digitales y herramientas de inteligencia artificial dentro de los procesos de enseñanza y aprendizaje. En un contexto marcado por la transformación tecnológica, el desarrollo del pensamiento lógico-matemático se convierte en una competencia esencial para analizar, comprender y resolver problemas de manera eficiente. En este sentido, Rodríguez y Calle (2024) sostienen que el fortalecimiento de estas habilidades favorece aprendizajes significativos y acordes con las demandas de la sociedad digital contemporánea.

Es así como, a partir de la problemática identificada respecto al desarrollo del pensamiento lógico-matemático y el creciente uso de herramientas de inteligencia artificial dentro de los procesos educativos, surge la necesidad de analizar la relación existente entre ambas variables en contextos escolares contemporáneos. En este sentido, se plantea la siguiente pregunta de investigación: ¿Cuál es la correlación del pensamiento lógico-matemático y herramientas de inteligencia artificial en estudiantes del Cantón Guayaquil, 2026? A partir de esta problemática, la investigación tiene como objetivo general determinar la correlación del pensamiento lógico-matemático y herramientas de inteligencia artificial en estudiantes del Cantón Guayaquil, 2026. De manera complementaria, los objetivos específicos buscan valorar la relación entre la organización, información, proporcionalidad y

el uso de herramientas de inteligencia artificial en los estudiantes del Cantón Guayaquil; evaluar la relación entre la contextualización con ecuaciones y el uso de herramientas de inteligencia artificial en la unidad de análisis; y medir la correlación entre la gestión de datos y el uso de herramientas de inteligencia artificial en los sujetos estudiados. De tal forma que, la presente investigación plantea como hipótesis investigativa que existe correlación significativa entre el pensamiento lógico-matemático y herramientas de inteligencia artificial en estudiantes del Cantón Guayaquil, 2026. Asimismo, se establece como hipótesis negativa que no existe correlación significativa entre el pensamiento lógico-matemático y herramientas de inteligencia artificial en estudiantes del Cantón Guayaquil, 2026.

Materiales y Métodos

La presente investigación fue de tipo aplicada. Asimismo, el estudio presentó un enfoque cuantitativo, debido a que los datos fueron recolectados mediante instrumentos estructurados y posteriormente analizados de manera estadística. De igual manera, la investigación tuvo un diseño no experimental, puesto que las variables no fueron manipuladas, sino observadas en su contexto natural. Además, se desarrolló bajo un corte transversal, ya que la información fue recopilada en un único momento temporal. En relación con el alcance investigativo, el estudio fue de nivel correlacional-asociativo, dado que se buscó determinar la relación existente entre el pensamiento lógico-matemático y las herramientas de inteligencia artificial. La población estuvo conformada por 120 estudiantes de educación básica pertenecientes a la Unidad Educativa Particular “Juan Pablo Illingworth Icaza”, ubicada en la ciudad de Guayaquil. En cuanto a la muestra, esta estuvo integrada por 20 estudiantes de quinto grado

seleccionados para la aplicación de los instrumentos de investigación. Para ello, se utilizó un muestreo no probabilístico por conveniencia, debido a que los participantes fueron elegidos según su accesibilidad y disponibilidad dentro de la institución educativa. Asimismo, la técnica empleada fue la encuesta, la cual permitió recolectar datos estructurados sobre las variables objeto de estudio.

Para la recolección de información se utilizó un cuestionario estructurado elaborado con base en las dimensiones e indicadores de las variables investigadas. Dicho instrumento estuvo conformado por 28 ítems, de los cuales 12 correspondieron a la variable pensamiento lógico-matemático y 16 a la variable herramientas de inteligencia artificial. En este sentido, para la variable pensamiento lógico-matemático se consideraron las dimensiones organización, información y proporcionalidad; contextualización con ecuaciones; y gestión de datos, fundamentadas por Rodríguez y Calle (2024). Por otra parte, en la variable herramientas de inteligencia artificial se contemplaron las dimensiones procesos de enseñanza; pedagogía, currículo y formación docente; gestión educativa; e implicaciones éticas, expuestas por Bula y Bonilla (2024). En cuanto a la escala valorativa, se utilizó una escala tipo Likert de tres niveles: Siempre (1), A veces (2) y Nunca (3). Esta escala permitió medir la frecuencia con que los participantes respondieron a los ítems planteados en el cuestionario, facilitando la evaluación cuantitativa de las variables de estudio. Respecto al rigor científico, el instrumento fue sometido a la prueba de confiabilidad mediante el coeficiente Alfa de Cronbach, obteniéndose un valor de $\alpha = 0.795$, lo cual evidenció una consistencia interna aceptable-alta entre los ítems del cuestionario. En consecuencia, se

determinó que las preguntas presentaron homogeneidad y permitieron medir adecuadamente las variables investigadas. De igual manera, se aplicó la prueba de normalidad de Shapiro-Wilk, obteniéndose un valor de significancia de $p = 0.076$, superior al nivel crítico de 0.05, por lo que se concluyó que los datos presentaron una distribución normal. En este sentido, Rodríguez y Reguant (2020) sostienen que las pruebas estadísticas permiten verificar la consistencia y confiabilidad de los instrumentos utilizados, facilitando una adecuada interpretación de los resultados obtenidos en la investigación.

En consecuencia, considerando que los puntajes totales del instrumento fueron analizados cuantitativamente y cumplieron el supuesto de normalidad, se determinó el uso de la prueba de correlación de Pearson para establecer el grado de relación existente entre las variables investigadas. De acuerdo con Hernández et al. (2014), el instrumento presentó un nivel adecuado de confiabilidad para su aplicación dentro del proceso investigativo. Asimismo, Vizcaíno et al. (2023) señalan que la aplicación de métodos estadísticos adecuados permite obtener resultados más precisos y confiables, favoreciendo una correcta interpretación de los datos recopilados. En relación con el procesamiento de la información, se elaboró una matriz de codificación estructurada de acuerdo con la escala valorativa del instrumento aplicado. Inicialmente, las encuestas fueron aplicadas de manera directa a los estudiantes mediante hojas físicas impresas. Posteriormente, las respuestas obtenidas fueron ingresadas en un formulario de Google Forms con la finalidad de organizar y sistematizar la información recopilada. Seguidamente, los datos registrados fueron exportados a una hoja de cálculo de Microsoft Excel, donde se efectuó la organización, tabulación y distribución de la

información en tablas estadísticas. Asimismo, se realizó el análisis de resultados mediante frecuencias y porcentajes, permitiendo interpretar el comportamiento de las variables pensamiento lógico-matemático y herramientas de inteligencia artificial. Finalmente, los datos fueron procesados para obtener tablas y gráficos estadísticos que facilitaron el análisis e interpretación de la correlación existente entre las variables investigadas.

En cuanto a los aspectos éticos, la investigación consideró principios fundamentales orientados a garantizar el bienestar y la protección de los participantes involucrados en el estudio. En primer lugar, se aplicó el consentimiento informado, mediante el cual cada participante conoció de manera clara los objetivos, procedimientos y finalidad de la investigación, permitiendo una participación voluntaria y consciente. Al respecto, Núñez (2024) señala que el consentimiento informado constituye un elemento esencial dentro de toda investigación científica, debido a que protege la autonomía y los derechos de las personas participantes. Asimismo, este proceso permitió mantener una relación transparente y responsable entre los investigadores y los involucrados en el estudio, fortaleciendo la ética durante el desarrollo investigativo. Por otra parte, se garantizó la confidencialidad de la información recopilada durante el proceso investigativo, evitando la divulgación de datos personales o cualquier información que permitiera identificar a los participantes. Además, los datos obtenidos fueron utilizados únicamente con fines académicos y científicos, respetando la privacidad y seguridad de cada persona. De acuerdo con Cartagena et al. (2024), la confidencialidad representa un principio indispensable dentro de la investigación, debido a que contribuye a generar confianza y credibilidad entre participantes e

investigadores. De esta manera, el manejo adecuado de la información permitió actuar con responsabilidad y compromiso ético durante todo el proceso investigativo.

Durante el desarrollo del estudio se promovieron el respeto, la dignidad y la integridad de todos los participantes, valorando sus opiniones, experiencias y contexto social. Asimismo, se procuró mantener un trato justo, inclusivo y empático en cada una de las actividades desarrolladas. En relación con ello, Picún y Ache (2024) sostienen que el respeto hacia los sujetos investigados constituye un principio fundamental en las investigaciones humanas y sociales, debido a que favorece relaciones éticas basadas en la protección, consideración y reconocimiento de los participantes. Por esta razón, la presente investigación se desarrolló bajo criterios éticos orientados al respeto de los derechos humanos y al fortalecimiento de la validez y confiabilidad de los resultados obtenidos.

Resultados y Discusión

A continuación, se exponen los resultados derivados del proceso de recolección y análisis de la información obtenida durante la investigación. Objetivo específico 1: Valorar la relación entre la organización, información, proporcionalidad y el uso de herramientas de inteligencia artificial en los estudiantes del Cantón Guayaquil. La tabla 1 muestra el coeficiente de correlación de Pearson fue de $r=0.314$, lo que evidencia una correlación positiva baja entre la dimensión Organización, información y proporcionalidad y la variable Herramientas de inteligencia artificial. Asimismo, el nivel de significancia obtenido fue de $p=0.104$, valor superior a 0.05, por lo que la relación no resulta estadísticamente significativa. En ese sentido, aunque los resultados muestran una ligera tendencia

positiva entre ambas variables, no existe evidencia suficiente para afirmar que el uso de herramientas de inteligencia artificial se

relacione significativamente con los estudiantes analizados.

Tabla 1. *Relación entre organización, información, proporcionalidad y el uso de herramientas de inteligencia artificial*

Indicador	Alternativas de respuesta	Media Aritmética
Organización, información y proporcionalidad	1	,314
Sig. (bilateral)		,104
N	28	28
Herramientas de inteligencia artificial	,314	1
Sig. (bilateral)	,104	
N	28	28

Nota: La correlación no es significativa en el nivel 0,05 (bilateral).

Fuente: Elaboración propia

En relación con los resultados obtenidos, Herrera et al. (2025), en una investigación desarrollada con estudiantes de Educación Básica Superior en Ecuador, evidenciaron que aproximadamente el 78% de los estudiantes consideró que la inteligencia artificial facilitó la búsqueda y organización de información académica, mientras que el 64% manifestó mejoras en la comprensión y gestión de contenidos digitales. Estos hallazgos reflejan una percepción favorable del uso de la inteligencia artificial dentro del proceso educativo. Sin embargo, a diferencia del presente estudio, la correlación obtenida fue de $r = 0.314$, con un nivel de significancia de $p = 0.104$, superior a 0.05, indicando que la asociación entre las variables no resultó estadísticamente significativa.

A partir de estos hallazgos, se puede interpretar que el incremento o disminución en el uso de herramientas de inteligencia artificial no influyó de manera determinante en el desarrollo de habilidades relacionadas con la interpretación de información, relación entre cantidades, análisis lógico y toma de decisiones en los estudiantes evaluados. Estos resultados coinciden con lo señalado por Castillo et al.

(2025), quienes sostienen que, aunque la inteligencia artificial puede favorecer algunos procesos académicos, su uso frecuente también podría generar dependencia tecnológica y limitar el razonamiento autónomo cuando no existe un adecuado acompañamiento pedagógico. En este sentido, los estudiantes podrían recurrir a respuestas rápidas sin fortalecer plenamente sus habilidades de organización y análisis matemático.

Estos resultados coinciden parcialmente con lo planteado por Rodríguez y Calle (2024), quienes sostienen que el pensamiento lógico-matemático requiere procesos progresivos de organización, análisis e interpretación de información, los cuales no dependen exclusivamente del uso de herramientas tecnológicas, sino también de estrategias pedagógicas contextualizadas y de la mediación docente. En consecuencia, la sola utilización de inteligencia artificial no garantiza mejoras significativas en habilidades de proporcionalidad y análisis lógico. Asimismo, Gardner (1983), desde la perspectiva de Domínguez et al. (2025), en la teoría de las inteligencias múltiples, explica que la inteligencia lógico-matemática necesita

procesos permanentes de estimulación cognitiva mediante actividades de razonamiento y resolución de problemas. Desde esta perspectiva, el uso de inteligencia artificial puede constituir un apoyo complementario; sin embargo, su efectividad dependerá de la manera en que el estudiante interactúe críticamente con la tecnología y no únicamente de la automatización de respuestas. La tabla 2 muestra el objetivo específico 2: Evaluar la relación entre la contextualización con ecuaciones y el uso de herramientas de inteligencia artificial en la unidad de análisis.

Tabla 2. *Relación entre la contextualización con ecuaciones y el uso de herramientas de inteligencia artificial*

Correlaciones	Contextualización con ecuaciones	Herramientas de inteligencia artificial
Contextualización con ecuaciones	1	,388*
Sig. (bilateral)		,042
N	28	28
Herramientas de inteligencia artificial	,388*	1
Sig. (bilateral)	,042	
N	28	28
Contextualización con ecuaciones	1	,388*

Nota: La correlación es significativa en el nivel 0,05 (bilateral).

Fuente: Elaboración propia

Se obtuvo un coeficiente de correlación de Pearson de $r=0.388$, lo que indica una correlación positiva baja-moderada entre la dimensión Contextualización con ecuaciones y la variable Herramientas de inteligencia artificial. Del mismo modo, el nivel de significancia alcanzado fue de $p=0.042 < 0.05$, evidenciando que la relación es estadísticamente significativa. En este sentido, los resultados permiten inferir que, a medida que aumenta el uso o valoración de herramientas de inteligencia artificial, también tiende a fortalecerse la capacidad de los estudiantes para desarrollar comprensión significativa, razonamiento lógico,

participación y construcción del conocimiento. En relación con estos resultados, Simbaña et al. (2025), en un estudio desarrollado en el contexto educativo ecuatoriano, evidenciaron que la aplicación de metodologías activas en la enseñanza de ecuaciones permitió que aproximadamente el 74% de los estudiantes mejorara la resolución de problemas matemáticos y el razonamiento lógico, mientras que el 68% fortaleció la comprensión contextualizada de ecuaciones y su aplicación en situaciones cotidianas. Estos resultados reflejan una incidencia positiva en el aprendizaje matemático. De manera similar, en la presente investigación se obtuvo una correlación de $r = 0.388$, mostrando una relación positiva baja-moderada, con una significancia de $p = 0.042$, inferior a 0.05, lo que confirma que existe una asociación estadísticamente significativa entre la contextualización con ecuaciones y el uso de herramientas de inteligencia artificial.

En consecuencia, se puede interpretar que el incremento en el uso de herramientas de inteligencia artificial influye positivamente en el desarrollo de habilidades relacionadas con la comprensión matemática, análisis lógico, resolución de problemas y participación activa del estudiante. Estos hallazgos coinciden con lo señalado por Delgado et al. (2025), quienes sostienen que la incorporación de recursos digitales e inteligencia artificial en contextos educativos favorece procesos de aprendizaje más dinámicos, fortalece la autonomía del estudiante y mejora la interpretación de contenidos matemáticos cuando existe una adecuada mediación pedagógica. De manera complementaria, los resultados coinciden con lo expuesto por Zambrano et al. (2026), quienes evidenciaron que la inteligencia artificial contribuye al fortalecimiento del razonamiento lógico-matemático mediante sistemas

interactivos que facilitan la resolución de problemas y la comprensión conceptual. En consecuencia, el uso adecuado de inteligencia artificial puede mejorar la interpretación matemática y la aplicación de ecuaciones en contextos reales. Por otra parte, Junco et al (2024), en un estudio publicado en una revista científica latinoamericana sobre innovación educativa y aprendizaje mediado por tecnología, sostienen que la teoría sociocultural de Vygotsky mantiene vigencia en los entornos digitales, ya que el aprendizaje se fortalece mediante la interacción social, la mediación pedagógica y el uso de herramientas tecnológicas que facilitan la construcción del conocimiento. En consecuencia, la incorporación de inteligencia artificial en contextos educativos puede fortalecer la comprensión conceptual y el aprendizaje significativo en los estudiantes. La tabla 3 evidencia el objetivo específico 3: Medir la correlación entre la gestión de datos y el uso de herramientas de inteligencia artificial en los sujetos estudiados.

Tabla 3. *Correlación entre la gestión de datos y el uso de herramientas de inteligencia artificial.*

Correlaciones	Gestión de datos	Herramientas de inteligencia artificial
Gestión de datos	1	,394*
Sig. (bilateral)		,038
N	28	28
Herramientas de inteligencia artificial	,394*	1
Sig. (bilateral)	,038	
N	28	28
Nota: La correlación es significativa en el nivel 0,05 (bilateral).		

Fuente: Elaboración propia.

El coeficiente de correlación de Pearson fue de $r=0.394$, lo que refleja una correlación positiva baja-moderada entre la dimensión Gestión de datos y la variable Herramientas de inteligencia

artificial. Además, el nivel de significancia obtenido fue de $p=0.038<0.05$, indicando que la relación es estadísticamente significativa. En función de los resultados obtenidos, se puede interpretar que un mayor uso de herramientas de inteligencia artificial se asocia con un mejor desarrollo de habilidades analíticas, estadísticas, comprensión cuantitativa y resolución de problemas en los estudiantes. Por tanto, el uso de herramientas de inteligencia artificial podría favorecer el desarrollo de competencias vinculadas con la gestión y tratamiento de información cuantitativa, facilitando procesos de análisis y comprensión de datos.

En concordancia con estos hallazgos, Rossetti-López et al. (2025), en una investigación publicada en la revista Formación Universitaria (SciELO Chile), analizaron el uso de herramientas de inteligencia artificial en estudiantes de educación superior y evidenciaron una adopción significativa de estas tecnologías para la búsqueda, procesamiento y organización de información académica, destacando que su implementación fortaleció competencias digitales, análisis de información y autonomía en el aprendizaje. Estos hallazgos presentan relación con la presente investigación, donde se obtuvo una correlación de $r = 0.394$, evidenciando una relación positiva baja-moderada entre la gestión de datos y el uso de herramientas de inteligencia artificial. Asimismo, el valor de significancia de $p = 0.038$, inferior a 0.05 , confirmó que dicha asociación fue estadísticamente significativa, lo que permitió inferir que la integración de inteligencia artificial contribuyó al fortalecimiento de capacidades analíticas y cuantitativas en los estudiantes. En consecuencia, se puede interpretar que el incremento en el uso de herramientas de inteligencia artificial influye positivamente en

el desarrollo de habilidades relacionadas con la organización de información cuantitativa, razonamiento estadístico, análisis lógico y toma de decisiones. Estos resultados coinciden con lo señalado por Castillo et al. (2026), quienes sostienen que la inteligencia artificial generativa favorece la gestión del conocimiento, el procesamiento de información y el fortalecimiento del aprendizaje autónomo en estudiantes, siempre que exista una adecuada orientación pedagógica. En este sentido, la inteligencia artificial no solo facilita el acceso a datos, sino que también mejora la capacidad de análisis y comprensión de información cuantitativa en escenarios educativos.

Por otra parte, Acevedo et al. (2026), en una revisión científica sobre inteligencia artificial en la educación superior latinoamericana, retomaron el enfoque de los sistemas inteligentes planteado por Russell y Norvig (1995), señalando que la inteligencia artificial permite procesar grandes volúmenes de información, automatizar tareas y optimizar la toma de decisiones mediante algoritmos computacionales. Desde esta perspectiva, las herramientas de inteligencia artificial actúan como recursos tecnológicos que favorecen la organización, interpretación y análisis de datos dentro de contextos educativos. En consecuencia, su integración en el proceso de enseñanza-aprendizaje puede fortalecer la gestión de datos, la comprensión cuantitativa y el razonamiento analítico en los estudiantes.

De igual manera, Mero et al. (2025) evidenciaron que las tecnologías digitales favorecen la retroalimentación, colaboración y comprensión matemática mediante entornos interactivos, permitiendo fortalecer habilidades relacionadas con la interpretación y análisis de información cuantitativa. En consecuencia, el uso de herramientas digitales contribuye

significativamente al desarrollo de competencias vinculadas con la gestión de datos. La figura 1 muestra el objetivo General: Determinar la correlación del Pensamiento lógico- matemático y Herramientas de inteligencia artificial en estudiantes del Cantón Guayaquil, 2026.

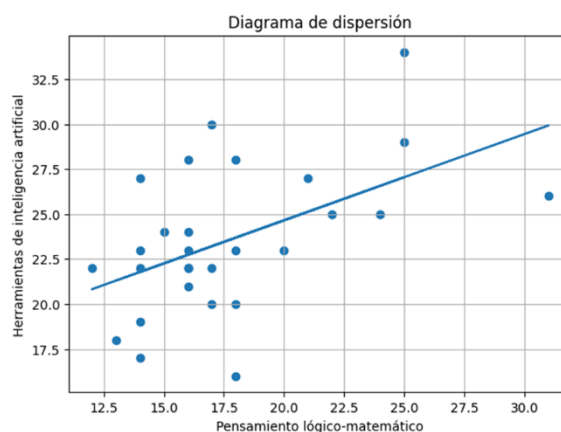


Figura 1. Correlación del Pensamiento lógico-matemático y Herramientas de inteligencia artificial.

Fuente: Elaboración propia.

El coeficiente de correlación de Pearson fue de $r = 0.447$, lo que indicó una correlación positiva moderada entre la variable pensamiento lógico-matemático y la variable herramientas de inteligencia artificial. Asimismo, el nivel de significancia alcanzado fue de $p = 0.017$, valor inferior a 0.05, demostrando que la correlación fue estadísticamente significativa al 95% de confianza. En este sentido, los resultados permitieron evidenciar que, a medida que se fortalecieron las dimensiones organización, información y proporcionalidad, contextualización con ecuaciones y gestión de datos, también tendieron a incrementarse los procesos de enseñanza, pedagogía, currículo, formación docente, gestión educativa e implicaciones éticas relacionadas con el uso de herramientas de inteligencia artificial. En otras

palabras, el fortalecimiento del pensamiento lógico-matemático estuvo asociado positivamente con un mayor aprovechamiento de las herramientas de inteligencia artificial dentro del contexto educativo. En relación con estos hallazgos, Rodríguez et al. (2023), en un estudio desarrollado en Ecuador sobre herramientas digitales y aprendizaje matemático, evidenciaron que aproximadamente el 40% de incidencia positiva de las tecnologías digitales favoreció la comprensión matemática, el razonamiento lógico y la resolución de problemas en estudiantes, demostrando una relación significativa entre el uso de recursos tecnológicos y el fortalecimiento del aprendizaje matemático. De manera similar, en la presente investigación se obtuvo una correlación positiva moderada de $r = 0.447$, con una significancia de $p = 0.017$, confirmando que existe una asociación estadísticamente significativa entre el pensamiento lógico-matemático y el uso de herramientas de inteligencia artificial.

Asimismo, Barreto et al. (2024), basándose en la teoría del desarrollo cognitivo de Piaget (1936), sostienen que el aprendizaje se fortalece mediante procesos de exploración, interacción y construcción progresiva del conocimiento. Desde esta perspectiva, las herramientas de inteligencia artificial pueden actuar como recursos didácticos que favorecen experiencias de aprendizaje dinámicas e interactivas, fortaleciendo el razonamiento y la resolución de problemas matemáticos. De igual manera, Puicaño (2024), sustentado en la teoría del aprendizaje significativo de Ausubel (1963), manifiesta que el aprendizaje adquiere mayor efectividad cuando los nuevos conocimientos logran relacionarse de manera sustancial con los saberes previos del estudiante. En este contexto, las herramientas de inteligencia artificial

facilitan procesos de retroalimentación inmediata, explicación personalizada y acceso a contenidos adaptados, favoreciendo la comprensión matemática y el fortalecimiento del pensamiento lógico-matemático. Por otra parte, Rambay et al. (2026) señalan que la integración de tecnologías digitales en la educación favorece el aprendizaje autónomo, la motivación y el desarrollo de competencias cognitivas en los estudiantes. En consecuencia, el uso adecuado de herramientas de inteligencia artificial contribuye significativamente al fortalecimiento del pensamiento lógico-matemático mediante estrategias pedagógicas innovadoras y entornos educativos interactivos.

En función de los resultados obtenidos, se acepta la hipótesis investigativa, la cual establece que existe correlación significativa entre el pensamiento lógico-matemático y herramientas de inteligencia artificial en estudiantes del Cantón Guayaquil, 2026. Por consiguiente, se rechaza la hipótesis negativa, debido a que los resultados estadísticos demostraron una relación significativa entre ambas variables. El objetivo general de la investigación, orientado a determinar la correlación entre el pensamiento lógico-matemático y las herramientas de inteligencia artificial en estudiantes del Cantón Guayaquil, 2026, sí se cumplió, debido a que los resultados obtenidos confirmaron la existencia de una relación positiva moderada y estadísticamente significativa entre ambas variables, validando así la hipótesis planteada en el estudio.

Conclusiones

En relación con el objetivo específico 1, se determinó que la dimensión Organización, información y proporcionalidad presentó una correlación positiva baja con la variable Herramientas de inteligencia artificial, obteniendo un coeficiente de Pearson de $r =$

0.314 y un nivel de significancia de $p = 0.104 > 0.05$. En consecuencia, la relación no fue estadísticamente significativa, evidenciando que el uso de herramientas de inteligencia artificial no influyó de manera determinante en el desarrollo de habilidades relacionadas con la organización, interpretación de información y proporcionalidad en los estudiantes evaluados. Respecto al objetivo específico 2, se concluyó que la dimensión Contextualización con ecuaciones mantuvo una correlación positiva baja-moderada y significativa con la variable Herramientas de inteligencia artificial, alcanzando un coeficiente de Pearson de $r = 0.388$ y una significancia de $p = 0.042 < 0.05$. En este sentido, se evidenció que un mayor uso de herramientas de inteligencia artificial favoreció la capacidad de los estudiantes para contextualizar, interpretar y representar situaciones mediante ecuaciones matemáticas.

De igual manera, en relación con el objetivo específico 3, se determinó que la dimensión Gestión de datos presentó una correlación positiva baja-moderada con la variable Herramientas de inteligencia artificial, obteniendo un coeficiente de Pearson de $r = 0.394$ y un nivel de significancia de $p = 0.038 < 0.05$. Por tanto, la relación fue estadísticamente significativa, lo cual evidenció que el uso de herramientas de inteligencia artificial contribuyó al fortalecimiento de habilidades relacionadas con la organización, interpretación y análisis de datos cuantitativos. En función del objetivo general, se concluyó que la variable Pensamiento lógico-matemático presentó una correlación positiva moderada y significativa con la variable Herramientas de inteligencia artificial, obteniendo un coeficiente de Pearson de $r = 0.447$ y una significancia de $p = 0.017 < 0.05$. En consecuencia, los resultados evidenciaron que el uso de herramientas de inteligencia artificial favoreció el desarrollo del

pensamiento lógico-matemático, fortaleciendo habilidades de razonamiento, análisis y resolución de problemas en los estudiantes del Cantón Guayaquil, 2026.

Agradecimientos

Agradecemos en primer lugar a Dios, por brindarnos la sabiduría, fortaleza y guía necesaria a lo largo de este camino. A nuestras familias, por su apoyo incondicional, desinteresado e intencional, siendo un pilar fundamental para alcanzar la culminación de este proyecto. Asimismo, expresamos nuestro sincero agradecimiento al Máster Milton Criollo, por su paciencia, dedicación y constante apoyo, que fueron esenciales para desarrollar un trabajo de calidad.

Referencias Bibliográficas

- Acevedo, M., Cabezas N., La Serna La Rosa, P. A., & Araujo, S. A. (2025). Desafíos y oportunidades de la inteligencia artificial en la educación superior latinoamericana: una revisión sistemática de la literatura. <https://doi.org/10.5281/zenodo.15508755>
- Barreto, W., Arévalo, J., Ulloa, J., Zavala, C., Andrade, N., & Paguay, M. (2024). Análisis del aprendizaje infantil desde la teoría del desarrollo cognitivo de Jean Piaget: un enfoque etnográfico para evaluar la relación entre la inteligencia y las etapas cognitivas: LATAM Revista Latinoamericana De Ciencias Sociales Y Humanidades, 5(5), 4126 – 4138. <https://doi.org/10.56712/latam.v5i5.2913>
- Burgos, M., & Chaverri, J. (2024). Variación de problemas de proporcionalidad para ayudar a los alumnos a superar sus dificultades: Una experiencia con futuros maestros. Educación Matemática, 36(2), 92–118. https://www.revista-educacion-matematica.org.mx/descargas/Vol36/2/04_REM_36-2.pdf
- Bustamante, R., y Camacho, A. (2024). Inteligencia artificial (IA) en las escuelas: una revisión sistemática (2019-2023).

- Enunciación, 29(1), 62–82.
<https://doi.org/10.14483/22486798.22039>
- Cárdenas, S., Sanchez, J. del R., Copa Pataron, J. E., Padilla Fuentes, S. P., & Sánchez Cruz, L. C. (2025). Inteligencia artificial razonamiento lógico matemático educación básica. *ASCE MAGAZINE*, 4(2), 121–144.
<https://doi.org/10.70577/ASCE/121.144/2025>
- Cartagena, E., Cuevas G. N., & Vargas Hernández, Y. (2024). Conocimiento de los estudiantes sobre consentimiento informado y su importancia en investigación científica. *Revista Colombiana De Bioética*, 19(1).
<https://doi.org/10.18270/rcb.v19i1.4735>
- Castillo Iñiguez, M. P., Guerrero Genovez, S. M., Solís Ruiz, M. A., & Cambo Chisag, N. V. (2026). La inteligencia artificial generativa y la gestión del conocimiento en estudiantes de educación básica. *LATAM Revista Latinoamericana De Ciencias Sociales Y Humanidades*, 7(2), 1366 – 1379.
<https://doi.org/10.56712/latam.v7i2.5723>
- Castillo, M., Guerrero, S., Solís, M., & Cambo, N. (2026). La inteligencia artificial generativa y la gestión del conocimiento en estudiantes de educación básica. *Revista Latinoamericana De Ciencias Sociales Y Humanidades*, 7(12).
<https://revistalatam.redilat.org/index.php/lt/article/view/5723>
- Castro-López, A., Cervero, A., & Álvarez-Blanco, L. (2025). Análisis sobre el uso de las herramientas de inteligencia artificial interactiva en el entorno universitario. *Revista Tecnología, Ciencia Y Educación*, (30), 37–66.
<https://doi.org/10.51302/tce.2025.22219>
- Cedillo Arce, J. M., Quizphe Quizhpe, J. K., De La Rosa Illescas, L. S., & Proaño Castro, M. F. (2025). El pensamiento lógico matemático en la educación. Una revisión sistemática. *RECIMUNDO*, 9(2), 750–767.
[https://doi.org/10.26820/recimundo/9.\(2\).abril.2025.750-767](https://doi.org/10.26820/recimundo/9.(2).abril.2025.750-767)
- Delgado Santin, V. del C., Intriago Cedeño, M. L., Intriago Moreira, J. A., González Ramírez, C. E., & Tandayamo Vargas, P. del P. (2025). Aprendizaje Matemático personalizado mediante inteligencia artificial: un modelo adaptativo para el desarrollo del razonamiento algebraico en educación. *ASCE MAGAZINE*, 4(3), 311–332.
<https://doi.org/10.70577/ASCE/311.332/2025>
- Domínguez Pizarro, F. D., Tumbaco Reyes, L. del R., Solís Grijalva, D. de las M., Paucar Llerena, A. Y., & Purizaga Peñafiel, E. L. (2025). Análisis crítico sobre las inteligencias múltiples de Gardner. *Aplicaciones contemporáneas. Ciencia Y Reflexión*, 4(1), 162–182.
<https://doi.org/10.70747/cr.v4i1.95>
- Espinal Carrillo, J. E., & Córdova Morán, J. A. (2025). Estrategias didácticas para el desarrollo del pensamiento lógico matemático en educación general básica. *Revista Científica Multidisciplinaria SAPIENTIAE*. ISSN: 2600-6030, 8(16), 439–453.
<https://doi.org/10.56124/sapientiae.v8i16.024>
- Flores-Flores, Hilda. (2021). La gestión educativa, disciplina con características propias. *Dilemas contemporáneos: educación, política y valores*, 9(1), 00008. Epub 03 de noviembre de 2021.
<https://doi.org/10.46377/dilemas.v9i1.2832>
- García Alcaraz, J. L., García Alcaraz, P., & Ronquillo Chávez, C. C. (2024). Herramientas e inteligencias artificiales para la investigación científica. *Dilemas Contemporáneos: Educación, Política y Valores*.
<https://dilemascontemporaneoseduccionpoliticaayvalores.com/index.php/dilemas/article/view/4283>
- González-Ezeta, E., & Salcedo Marín, C. M. (2025). Desarrollo Del Razonamiento Lógico-Matemático A Través De Patrones Numéricos Y Figurales: Estudio Aplicado En La Unidad Educativa Santa María Del Fiat. *REFCALE: Revista Electrónica Formación Y Calidad Educativa*. ISSN 1390-9010, 13(2), 345–364.
<https://doi.org/10.56124/refcale.v13i2.017>

- Herrera Escobar, G. H., Arriaga Coque, C. N., Delgado Reyes, V. I., Casquete Díaz, M. E., & Yépez Álava, N. C. (2025). Uso de la Inteligencia Artificial en el Aprendizaje en Estudiantes de Educación Básica Superior. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 9(2), 7870-7883. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v9i2.17505
- Junco Chávez, L. M., García Arellano, K. E., Ordoñez Vivero, R. E., & Reigosa Lara, A. (2024). Aplicación de la teoría sociocultural de Vygotsky y el rendimiento académico de los estudiantes de segundo bachillerato: English. *Magazine De Las Ciencias: Revista De Investigación E Innovación*, 9(4), 86–113. <https://doi.org/10.33262/rmc.v9i4.3242>
- Labañino Palmeiro, L., Lorca Marin, A. A., De las Heras Perez, M. de los A., & Campina López, A. C. (2025). Evolución del concepto de inteligencia artificial en la literatura científica: Un análisis sistemático. *Digital Education Review*, (46), 65–76. <https://doi.org/10.1344/der.2025.46.65-76>
- Martínez Molina, O. A. (2025). Implicaciones Éticas de la Inteligencia Artificial: Desarrollo, Impacto y Desafíos en la Sociedad Actual: Ethical Implications of Artificial Intelligence: Development, Impact and Challenges in Today's Society. *Revista Scientific*, 10(Ed. Esp. 1), 10–24. <https://doi.org/10.29394/Scientific.issn.2542-2987.2025.10.E1.0.10-24>
- Mendoza Solórzano, G. J., Avellán Avellán, L. M., Arteaga Solórzano, R. A., & Barreiro Mendoza, M. J. (2025). Desarrollo del pensamiento lógico-matemático en el aprendizaje de las matemáticas. Ediciones UTM. <https://utm.edu.ec/ediciones/images/pdf/libros/2025/DESARROLLO%20DEL%20PENSAAMIENTO%20L%20C%20%93GICO-MATEM%20C%20%81TICO%20EN%20EL%20APRENDIZAJE%20DE%20LAS%20MATEM%20C%20%81TICAS.pdf>
- Mero Alcívar, E. D., Ordóñez Valencia, E. V., & Cevallos Alarcón, F. A. (2025). Impacto del uso de recursos digitales interactivos en el aprendizaje de la resolución de problemas aritméticos en Educación Básica. *Remulci*, 3(1), e-1195. <https://doi.org/10.59282/remulci.3.1.1195>
- Monroy Andrade, J. (2024). El uso de las nuevas tecnologías en la enseñanza de las matemáticas: una revisión sistemática. *Revista Tecnología, Ciencia Y Educación*, (28), 115–140. <https://doi.org/10.51302/tce.2024.18987>
- Mujica-Sequera, R. (2024). Clasificación de las Herramientas de la Inteligencia Artificial en la Educación. *Revista Tecnológica-Educativa Docentes 2.0*, 17(1), 31-40. <https://doi.org/10.37843/rted.v17i1.513>
- Muñoz Rivas, Byron Javier, & Mendoza Moreira, Francisco Samuel. (2022). El pensamiento lógico-matemático y la didáctica creativa: caso del circuito educativo 13D01_C07 del Ecuador. *Revista San Gregorio*, 1(52), 126-143. <https://doi.org/10.36097/rsan.v0i52.2206>
- Núñez Vaca, E. (2024). Caracterización de las directrices éticas, legales y sociales para la conformación de un biobanco de investigación en el Ecuador, desde la perspectiva de los principios de confidencialidad, dignidad y autonomía. Una revisión sistemática. *Revista Iberoamericana De Bioética*, 25, 01-25. <https://doi.org/10.14422/rib.i25.y2024.011>
- Ozdem-Yilmaz, Y., & Bilican, K. (2020). Aprendizaje por descubrimiento—Jerome Bruner. En *La enseñanza de las ciencias en teoría y práctica* (pp. 177–190). Springer. *Discovery Learning—Jerome Bruner | Request PDF*. https://www.researchgate.net/publication/344269431_Discovery_Learning-Jerome_Bruner
- Pérez-Gómez, M. (2026). El pensamiento lógico como herramienta fundamental en la didáctica de las matemáticas para construir conocimiento. *Revista Metropolitana De Ciencias Aplicadas*, 9(2), 55-61. <https://doi.org/10.62452/fy1yg096>
- Picún Fuentes, O., & Ache, S. (2024). Ética en la investigación humana y social, una práctica situada. *Revista Uruguaya De Antropología Y Etnografía*, 9(1). <https://doi.org/10.29112/ruac.v9i1.2219>

- Puicaño Camavilca, A. L. (2024). Las TIC y su influencia en el aprendizaje significativo en una institución educativa peruana. *Horizontes Revista De Investigación En Ciencias De La Educación*, 8(32), 225–235. <https://doi.org/10.33996/revistahorizontes.v8i32.718>
- Rambay Vega, K. del P., Saraguro Calle, S. D., & Tenesaca Lopez, J. E., (2026). Herramientas digitales para impulsar la motivación y el aprendizaje autónomo. *Sinergia Académica*, 9(2), 14–34. <https://doi.org/10.51736/sa934>
- Rodríguez Yagual, C. A., & Calle Zuñiga, R. L. (2024). Fortaleciendo el Pensamiento Lógico Matemático en Estudiantes de Secundaria: Influencia de la Plataforma Moodle: *Revista Scientific*, 9(33), 108–128. <https://doi.org/10.29394/Scientific.issn.2542-2987.2024.9.33.5.108-128>
- Rodríguez Yagual, C. A., De la Cruz Rodríguez, J. D., Vélez Ramírez, P. A., Belduma Suquilanda, R. M., & Jumbo Balcazar, G. L. (2023). Herramientas digitales y aprendizaje de matemáticas en estudiantes de una institución educativa de Ecuador. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 7(1), 961-971. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v7i1.4449
- Rodríguez, J. y Reguant, M. (2020). Calcular la fiabilidad de un cuestionario o escala mediante el SPSS: el coeficiente alfa de Cronbach. *Dialnet*, 13(2). <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7672166>
- Rossetti-López, Sergio R., Bórquez-Tamayo, Guadalupe, Ozuna-Beltrán, Altayra G., & Arias-Herrera, José C. (2025). Use of artificial intelligence tools by higher education students. *Formación universitaria*, 18(5), 125-134. <https://dx.doi.org/10.4067/s0718-50062025000500125>
- Ruiz Peralta, K. A., & Reyes Acaro, M. J. (2025). Estrategias didácticas para el proceso de enseñanza aprendizaje de matemáticas en educación secundaria. *Revista Uniandes Episteme*, 12(2), 255–276. <https://doi.org/10.61154/rue.v12i2.3699>
- Sattari-Ardabili, F., & De Hoyos-Guevara, A. J. (2026). Conectivismo y aprendizaje en red en la educación superior contemporánea. *Revista Metropolitana De Ciencias Aplicadas*, 9(2), 90-97. <https://doi.org/10.62452/m94ra565>
- Simbaña Ñañay, V. (2025). Uso de la IA para modelar el proceso metacognitivo en la resolución de problemas matemáticos en estudiantes de primer semestre 2024-2025 de la Universidad Central Del Ecuador, Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Matemáticas y Física. Universidad Central del Ecuador. <https://www.dspace.uce.edu.ec/handle/25000/37270>
- Simbaña Tupiza, L. P., Vásquez Hidalgo, G. del R., Morán Ronquillo, V. D., Sarmiento Bravo, A. V., Salazar Herrera, V. M., & Bravo Vega, C. D. (2025). Aprendizaje basado en problemas para la enseñanza de ecuaciones de primer grado en educación básica. *Revista Científica Multidisciplinaria Ogma*, 4(1), 12-23. <https://doi.org/10.69516/g6snzn39>
- Soledispa Chico, Georgina Elizabeth, & Parra Romero, Scarlett Mariela. (2024). Estrategias heurísticas en las capacidades de resolución de problemas matemáticos. *Universidad, Ciencia y Tecnología*, 28(especial), 88-97. Epub 30 de diciembre de 2024. <https://doi.org/10.47460/uct.v28ispecial.775>
- Suárez, D. H.. (2023). El giro pedagógico en el currículo, en la formación y en la profesión docente: experiencias, principios e inspiraciones con la investigación narrativa en educación. *E-Curriculum Magazine*, 21, e60011. <https://doi.org/10.23925/1809-3876.2023v21e60011>
- Tóala Zambrano, M. M., Giler Sarmiento, J. A., & Gutiérrez García, J. L. (2024). Las matemáticas y el uso de la inteligencia artificial (IA). *UNESUM - Ciencias. Revista Científica Multidisciplinaria*, 8(3), 16–23. <https://doi.org/10.47230/unesum-ciencias.v8.n3.2024.16-23>
- Trujillo Gonzalez, R., Aplicaciones de la Inteligencia Artificial. Resolución de

problemas usando herramientas LLM. (2025). Universidad de La Laguna. <https://riull.ull.es/xmlui/bitstream/handle/915/43049/Aplicaciones%20de%20la%20Inteligencia%20Artificial.%20Resolucion%20de%20problemas%20usando%20herramientas%20LLM..pdf?sequence=1>

Valor Yébenes, J. A. (2024). Alan Turing y el origen de la inteligencia artificial: La superación de la intuición. *Naturaleza Y Libertad. Revista De Estudios Interdisciplinarios*, 18. <https://doi.org/10.24310/nyl.18.2024.19496>

Vinueza, C., Paucar, B., Checa, J., & Gastezzi, M. (2023). Desarrollo de las inteligencias múltiples y rendimiento escolar en matemáticas. *Dominio de las Ciencias*, 9(3), 172 - 201. Obtenido de <https://dominiodelasciencias.com/ojs/index.php/es/article/view/3438>

Vizcaíno Zúñiga, P. I., Cedeño Cedeño, R. J., & Maldonado Palacios, I. A. (2023). Metodología de la investigación científica: guía práctica. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 7(4), 9723-9762. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v7i4.7658

Zambrano, E., Vásquez, C. E., Espinoza Zorrilla, J. L., Alvarado Ortiz, G. D., Maximí Chancay, A. E., & Mora Plúas, I. A. (2026). Uso de Plataformas con Inteligencia Artificial para el Fortalecimiento del Pensamiento Lógico-Matemático. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 10(1), 2684-2700. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v10i1.22419



Esta obra está bajo una licencia de **Creative Commons Reconocimiento-No Comercial 4.0 Internacional**. Copyright © Kelly Lisette Jumbo Ordóñez, Rosa Jazmin Coello Olea, Viviana Nayeli Quispe Rivadeneira y Ángel Cesar Mendoza Hidalgo.

Declaraciones éticas y editoriales del artículo
Contribución de los autores (Taxonomía CRediT) Kelly Lisette Jumbo Ordóñez: conceptualización de la investigación, diseño metodológico, desarrollo del proceso investigativo, análisis formal de los datos, redacción del borrador original del manuscrito, revisión crítica del contenido científico y supervisión general del estudio. Rosa Jazmin Coello Olea: curación y organización de los datos, participación en la recolección de información, validación de los resultados obtenidos y elaboración de representaciones gráficas y visualización de los datos. Viviana Nayeli Quispe Rivadeneira: curación y organización de los datos, participación en la recolección de información, validación de los resultados obtenidos y elaboración de representaciones gráficas y visualización de los datos. Ángel Cesar Mendoza Hidalgo: provisión de recursos académicos y materiales para el desarrollo del estudio, apoyo en la administración del proyecto investigativo y revisión editorial del manuscrito antes de su publicación.
Declaración de conflicto de intereses Los autores declaran que no existe conflicto de intereses en relación con la investigación presentada, la autoría del manuscrito ni la publicación del presente artículo.
Declaración de financiamiento La presente investigación no recibió financiamiento específico de agencias públicas, comerciales o de organizaciones sin fines de lucro. En caso de existir financiamiento institucional o externo, este deberá ser declarado explícitamente por los autores en esta sección.
Declaración del editor El editor responsable certifica que el proceso editorial del presente artículo se desarrolló conforme a los principios de integridad científica, transparencia y buenas prácticas editoriales. El manuscrito fue sometido a un proceso de evaluación mediante revisión por pares doble ciego, garantizando la confidencialidad de la identidad de los autores y revisores durante todo el proceso de dictamen académico. Asimismo, el editor declara que el artículo cumple con los criterios científicos, metodológicos y éticos establecidos por la revista.
Declaración de los revisores Los revisores externos que participaron en la evaluación del presente manuscrito declaran haber realizado el proceso de revisión de manera objetiva, independiente y confidencial. Asimismo, manifiestan que no mantienen conflictos de interés con los autores ni con la investigación evaluada, y que sus observaciones y recomendaciones se fundamentan exclusivamente en criterios científicos, metodológicos y académicos.
Declaración ética de la investigación Los autores declaran que la investigación se desarrolló respetando los principios éticos de la investigación científica, garantizando la confidencialidad de los datos y el respeto a los participantes del estudio. En los casos en que la investigación involucre seres humanos, los procedimientos deben ajustarse a los principios éticos establecidos en la Declaración de Helsinki y a las normativas institucionales correspondientes.
Declaración sobre el uso de inteligencia artificial Los autores declaran que el uso de herramientas de inteligencia artificial, en caso de haberse utilizado durante el proceso de investigación o redacción del manuscrito, se realizó únicamente como apoyo técnico para mejorar la claridad del lenguaje o el análisis de información, manteniendo siempre la responsabilidad intelectual sobre el contenido del artículo. Las herramientas de inteligencia artificial no fueron utilizadas como autoras del manuscrito ni sustituyen la responsabilidad académica de los investigadores.
Disponibilidad de datos Los datos que respaldan los resultados de esta investigación estarán disponibles previa solicitud razonable al autor de correspondencia, respetando las normas éticas y de confidencialidad establecidas por la investigación.

