

Document ID: **CAS-SIMJ-Vol.2.N.6.002.2025**

Artículo de Investigación

Impacto del uso de herramientas de inteligencia artificial en el desarrollo del pensamiento computacional en estudiantes de Ingeniería de Sistemas

Impact of the Use of Artificial Intelligence Tools on the Development of Computational Thinking in Systems Engineering Students

Autores:

William Alexander Matallana Porras¹, José Fernando Garzón Morales², Yenny Yohanna Blanco Arias³

¹Facultad de ingeniería / Ciencias Administrativas Económicas y Contables Universidad de Cundinamarca, Chía, Colombia, wmataallana@ucundinamarca.edu.co, <https://orcid.org/0009-0007-5526-9428>

²Facultad de ingeniería / Ciencias Administrativas Económicas y Contables Universidad de Cundinamarca, Chía, Colombia, josefgarzon@ucundinamarca.edu.co, <https://orcid.org/0009-0008-6446-5356>

³Facultad de ingeniería / Ciencias Administrativas Económicas y Contables Universidad de Cundinamarca, Chía, Colombia, yyblanco@ucundinamarca.edu.co, <https://orcid.org/0009-0003-0649-6131>

Autor de Correspondencia: William Alexander Matallana Porras, wmataallana@ucundinamarca.edu.co

Reception: 16-August-2025 **Acceptance:** 07-September-2025 **Published:** 06-November-2025

Como citar este artículo:

Matallana Porras, W. A., Garzón Morales, J. F., & Blanco Arias, Y. Y. (2025). Impacto del uso de herramientas de inteligencia artificial en el desarrollo del pensamiento computacional en estudiantes de Ingeniería de Sistemas. SAPIENS International Multidisciplinary Journal, 2(6), 1-20. <https://doi.org/10.71068/brvxs979>

RESUMEN

La inteligencia artificial (IA) ha adquirido un papel central en los procesos de enseñanza y aprendizaje en la educación superior, especialmente en programas como Ingeniería de Sistemas, donde el pensamiento computacional constituye una competencia fundamental. Herramientas como ChatGPT, Copilot o Gemini se han integrado de manera cotidiana en actividades académicas relacionadas con la programación, la resolución de problemas y el análisis algorítmico, generando nuevas dinámicas pedagógicas y cognitivas. El pensamiento computacional, entendido como la capacidad para descomponer problemas, abstraer información relevante, reconocer patrones y diseñar algoritmos, es esencial para la formación de ingenieros, ya que favorece el razonamiento estructurado y la comprensión de sistemas complejos. Diversos estudios señalan que el uso de herramientas de IA puede facilitar la comprensión de conceptos abstractos, optimizar procesos de codificación y ofrecer retroalimentación personalizada, contribuyendo a un mejor desempeño académico. Sin embargo, la literatura también advierte riesgos asociados al uso excesivo o no guiado de estas tecnologías, como la dependencia tecnológica, la reducción del esfuerzo cognitivo y el desarrollo de aprendizajes superficiales. En el contexto latinoamericano, la evidencia empírica sobre esta relación es aún limitada, particularmente en programas universitarios avanzados. Por ello, la presente investigación adopta un enfoque cuantitativo, no experimental y correlacional, con el objetivo de analizar el impacto del uso académico de herramientas de IA en el desarrollo del pensamiento computacional de estudiantes de Ingeniería de Sistemas. Los resultados esperados buscan aportar evidencia empírica que permita orientar decisiones curriculares y pedagógicas, promoviendo una integración ética, responsable y formativa de la inteligencia artificial en la educación superior.

Palabras Claves: Algoritmo, Programación, Pensamiento Computacional, Inteligencia Artificial, Educación

ABSTRACT

Artificial intelligence (AI) has become a key component in teaching and learning processes in higher education, particularly in programs such as Systems Engineering, where computational thinking is a core competence. Tools such as ChatGPT, Copilot, and Gemini are increasingly used in academic activities related to programming, problem solving, and algorithmic analysis, generating new pedagogical and cognitive dynamics. Computational thinking, understood as the ability to decompose problems, abstract relevant information, recognize patterns, and design algorithms, is essential for engineering education, as it supports structured reasoning and the understanding of complex systems. Previous research suggests that AI-based tools can facilitate the comprehension of abstract concepts, optimize coding processes, and provide personalized feedback, contributing to improved academic performance. Nevertheless, the literature also highlights potential risks associated with excessive or unguided use of AI, including technological dependence, reduced cognitive effort, and superficial learning. In the Latin American context, empirical evidence on this relationship remains scarce, especially in advanced university programs. Therefore, this study adopts a quantitative, non-experimental, and correlational approach to analyze the impact of academic AI tool usage on the development of computational thinking among Systems Engineering students. The expected findings aim to provide empirical evidence to support curricular and pedagogical decision-making, fostering an ethical, responsible, and educationally meaningful integration of artificial intelligence in higher education.

Keywords: Algorithm, Programming, Computational Thinking, Artificial Intelligence, Education

1.INTRODUCCIÓN

La Inteligencia artificial (IA) en la constante evolución toma cada vez más relevancia y protagonismo en procesos académicos y formativos en la educación superior. Asistentes como Chat GPT, Gemini, Copilot o modelos de asistencia de códigos se han integrado de manera sinérgica y espontánea en las actividades diarias de los estudiantes y profesores, generando una nueva alternativa en el proceso de aprendizaje, transformando la forma de enseñar y aprender, resolviendo problemas y tomando decisiones; en cuanto a la programación se crea una rápida adopción a escenarios de nuevas enseñanzas computacionales, siendo más dinámicas cognitivas y creativas en el proceso de pensamiento.

Si reconocemos la información dada por los usuarios encontramos que entre estudiantes y docentes en el programa de Ingeniería de Sistemas la necesidad del entendimiento real en las nuevas tecnologías se convierte en una necesidad urgente, dada la directa relación entre el pensamiento computacional y la formación. Si bien el pensamiento computacional (PC) es reconocido ampliamente como una competencia esencial en la formación de ingenieros y profesionales de las ciencias de la computación. Según Wing (2006), implica un conjunto de habilidades cognitivas orientadas a la resolución de problemas mediante procesos de abstracción, descomposición, reconocimiento de patrones y diseño de algoritmos.

Este desarrollo favorece la capacidad que los estudiantes tienen para comprender sistemas complejos y afrontarlos con estrategias de razonamiento computacional, y con ello proponer soluciones estructuradas. Se evidencia además, que el desarrollo del pensamiento computacional, no solo desarrolla el aprendizaje de la programación sino que también potencializa competencias de pensamiento crítico y creatividad, vitales para la solución de problemas; por esta razón las facultades de Ingenierías incorporan este proceso pedagógico desde el inicio de los programas académicos y se desarrollan en los diversos avances durante la carrera profesional.

En este contexto, la Inteligencia Artificial (IA) se convierte en una emergencia generativa que plantea hipótesis que importan; por un lado, las investigaciones dicen que diferentes herramientas tecnológicas de IA son aliados de la enseñanza aportando facilidad en el proceso de aprendizaje en la programación, promoviendo la experimentación de soluciones diversas, facilitando la comprensión de conceptos y teorías abstractas. Todo ello se ha documentado por investigadores hallando un mejor desempeño por parte de los estudiantes que usan asistentes basados en IA para tareas de codificación, depuración y análisis algorítmico, recibiendo retroalimentación y acompañamiento personalizado que las herramientas de IA brindan, sin embargo, se presentan unas nuevas preocupaciones encontradas relacionadas con la dependencia tecnológica, la disminución del esfuerzo cognitivo y la facilidad o superficialidad en el desarrollo de las actividades.

Por otro lado, el razonamiento cambia cuando las respuestas se delegan por completo a los modelos generativos, la literatura científica está investigando la dualidad que aparece y diversos estudios realizados en EE. UU., Europa y Asia los cuales evidencian efectos que se pueden llamar mixtos: Algunos de estos estudios muestran incrementos en la capacidad de resolución de problemas y en la comprensión algorítmica, otros sin embargo, aseguran que

el uso excesivo y libre de IA debilita las etapas iniciales del proceso cognitivo que son la base del pensamiento computacional. En Latinoamérica, particularmente, la producción investigativa aún es emergente y se concentra en contextos escolares o de introducción a la programación, dejando un vacío importante en programas universitarios como Ingeniería de Sistemas, donde las exigencias cognitivas son mayores y la interacción con tecnología es más intensiva.

Este vacío se hace más evidente ante la ausencia de estudios que analicen la relación entre el uso real de herramientas de IA y el nivel de desarrollo de las dimensiones del pensamiento computacional en estudiantes universitarios. Aunque se han propuesto modelos teóricos sobre cómo la IA puede actuar como mediadora cognitiva, falta evidencia empírica que permita identificar si su uso favorece, transforma o limita el desarrollo del PC en escenarios académicos formales. Tampoco existen suficientes análisis comparativos que permitan diferenciar entre los efectos del uso moderado, guiado o intensivo de estas herramientas dentro de los procesos educativos.

En consecuencia, se vuelve necesario comprender cómo interactúan los estudiantes de Ingeniería de Sistemas con la IA generativa, cuáles son los patrones de uso que adoptan y, sobre todo, cómo dichos patrones impactan positiva o negativamente el desarrollo de su pensamiento computacional. A partir de este contexto y necesidad surge la presente investigación, cuyo propósito es analizar el impacto del uso de herramientas tecnológicas aportando evidencia empírica desde un contexto latinoamericano. Los resultados esperados permitirán orientar decisiones académicas y curriculares; con ello poder diseñar estrategias pedagógicas más eficaces que incorporen además elementos éticos, responsables y formativos que a pesar de ser de IA aporten adecuadamente a los procesos educativos universitarios.

Planteamiento del Problema

El acelerado uso e implementación de herramientas de Inteligencia Artificial (IA) advierte transformar de manera significativa los procesos de aprendizaje en la educación superior. Para el programa de Ingeniería de Sistemas, la programación, la resolución algorítmica, y el pensamiento computacional entre otros son competencias claves, el uso de asistentes de IA son una práctica habitual entre los estudiantes. Algunas herramientas como Chat GPT, Copilot o Gemini y asistentes automáticos de código, todas ellas usadas en general para consultar conceptos, evitar errores, analizar y organizar datos permitiendo nuevas dinámicas de interacción tecnológica con el conocimiento. Esto plantea una opción muy interesante y moderna a la vez es una oportunidad educativa, pero a la vez también plantea desafíos para la comprensión y desarrollo cognitivo en disciplinas computacionales.

El pensamiento computacional (PC), entendido como la capacidad para descomponer problemas, abstraer información relevante, identificar patrones, y diseñar soluciones algorítmicas, es un pilar esencial en la formación de Ingenieros de Sistemas. Está relacionado directamente con el desarrollo académico en cursos de programación diseñados para la resolución de problemas de manera eficientes. Sin embargo, el uso y aplicación de herramientas de IA que generan código, explican algoritmos o resuelven problemas complejos pueden disminuir la capacidad cognitiva del estudiante, minimizando la posibilidad de generar pensamientos y razonamientos propios. Aunque. Algunos estudios Internacionales concluyen beneficios en los procesos de aprendizaje, apoyo académico y retroalimentación inmediata, también señalan riesgos asociados a una baja comprensión temática, aprendizajes superficiales, poca creatividad propia en resolución de problemas y una dependencia tecnológica.

A pesar de la tendencia creciente de interés por estudiar la influencia de la IA en espacios académicos y educativos, la literatura científica tiene limitaciones importantes; en primer lugar, gran parte de las investigaciones recientes están basadas en contextos escolares o cursos introductorios de programación, por lo que la aplicabilidad a programas de formación profesional como Ingeniería de Sistemas es escasa. En segundo lugar, los hallazgos encontrados con relación entre la IA y el pensamiento computacional son contradictorios; mientras algunos estudios reportan mejoras en el desarrollo de tareas algorítmicas, otros reportan debilidades en la capacidad de descomposición o abstracción cuando el uso de IA es excesivo o no guiado. Finalmente, en Latinoamérica la evidencia es todavía incipiente, con escasez de investigaciones empíricas realizadas en universidades, lo cual dificulta comprender cómo estas tecnologías están impactando los procesos formativos en contextos reales de enseñanza.

En este escenario, se identifica un vacío específico: no se cuenta con suficiente evidencia empírica que permita establecer de manera clara cómo el uso académico de herramientas de IA influye en el desarrollo del pensamiento computacional en estudiantes de Ingeniería de Sistemas, especialmente en lo referente a sus dimensiones fundamentales (descomposición, abstracción, reconocimiento de patrones y diseño algorítmico). Esta ausencia de datos limita la capacidad de los programas académicos para tomar decisiones informadas sobre la integración pedagógica de la IA, el diseño de estrategias didácticas y la formulación de lineamientos para un uso responsable de estas tecnologías.

Por tanto, surge la necesidad de investigar de manera sistemática la relación entre el uso de herramientas de IA y el nivel de pensamiento computacional en estudiantes universitarios de Ingeniería de Sistemas. Comprender esta relación permitirá identificar si la IA está actuando como facilitadora del razonamiento computacional, como sustituto del esfuerzo cognitivo o como un mediador pedagógico que transforma las dinámicas de aprendizaje. También permitirá orientar ajustes curriculares, prácticas docentes y políticas institucionales hacia una integración ética, efectiva y formativa de la inteligencia artificial en los procesos educativos.

Pregunta Problema

¿Cuál es impacto del uso de la inteligencia artificial en el desarrollo del pensamiento computacional de los estudiantes de Ingeniería de Sistemas?

Objetivo General

Analizar el impacto del uso de la inteligencia artificial en el desarrollo del pensamiento computacional es estudiantes de ingeniería de Sistemas

Objetivos Específicos

- Cuantificar la frecuencia, el tipo y los propósitos del uso académico de herramientas de inteligencia artificial en estudiantes de Ingeniería de Sistemas.
- Evaluar el nivel de desarrollo del pensamiento computacional en los estudiantes, considerando sus dimensiones de descomposición, reconocimiento de patrones, abstracción y diseño algorítmico.
- Establecer la relación estadística entre el nivel de uso de herramientas de inteligencia artificial y las dimensiones del pensamiento computacional.
- Comparar el pensamiento computacional entre grupos de estudiantes según su nivel de uso de IA (bajo, medio y alto).

2.MARCO TEÓRICO

Pensamiento computacional: fundamentos y evolución conceptual

El pensamiento computacional (PC) es un constructo propuesto inicialmente por Wing (2006) para describir un conjunto de habilidades cognitivas vinculadas con la resolución de problemas mediante estrategias propias de la ciencia de la computación. Desde su planteamiento original, el PC ha sido definido como un proceso mental que permite formular problemas y diseñar soluciones que puedan ser ejecutadas por humanos o computadoras. Su alcance se ha ampliado progresivamente, integrándose como competencia transversal en diferentes áreas del conocimiento y, de manera particular, en la formación de ingenieros.

Diversos autores coinciden en que el PC involucra cuatro dimensiones fundamentales: descomposición, entendida como la capacidad de dividir un problema complejo en partes manejables; reconocimiento de patrones, que consiste en identificar similitudes o regularidades entre problemas o datos; abstracción, asociada a seleccionar la información relevante y omitir detalles innecesarios; y diseño de algoritmos, relacionado con la estructuración de pasos lógicos y ordenados para resolver una tarea. Estas dimensiones

permiten comprender y modelar sistemas complejos, fomentar el pensamiento analítico y fortalecer la capacidad de razonamiento estructurado.

En el contexto de la educación superior, especialmente en programas de Ingeniería de Sistemas, el pensamiento computacional ha sido identificado como un predictor del rendimiento en asignaturas de programación, estructuras de datos y algoritmos. Su desarrollo contribuye a mejorar la autonomía cognitiva del estudiante, la capacidad de formular soluciones eficientes y la transferencia del razonamiento lógico a diferentes escenarios académicos y profesionales.

Inteligencia artificial en la educación superior

La inteligencia Artificial, se ha incorporado en el uso cotidiano en una manera exponencial en la última década, posicionándose como una herramienta tecnológica transversal en múltiples campos incluida los académicos y por supuesto la educación superior no es la excepción. Por medio de diferentes plataformas como Gemini, ChatGpt, Copilot, asistentes de programación etc. Es capaz de producir, explicar, resumir y/o solucionar problemas sin importar su dificultad, pero también, es capaz de simular comportamientos cognitivos humanos como el razonamiento o la planificación, entre otros, llegando a realizar incluso cosas inimaginables sin importar el contexto.

En el proceso académico de la educación superior, las universidades buscan que el uso de la IA sea un complemento del aprendizaje autónomo, que proporcione retroalimentación inmediata y apoye y facilite la comprensión de conceptos abstractos. Investigaciones y estudios recientes han determinado beneficios como la reducción de tiempos de depuración en programación, optimización de tareas de análisis algorítmicos y la mejora de comprensión de estructuras lógicas. Sin embargo, usarla de manera indiscriminada y no guiada a su vez plantea riesgos muy altos, entre ellos: la dependencia tecnológica para desarrollar cualquier actividad, la disminución del esfuerzo cognitivo, dificultad para desarrollar actividades autónomas, baja capacidad creativa, superficialidad de razonamiento entre múltiples riesgos más.

Es esto la literatura coincide en que la IA genera un impacto profundo es el proceso de enseñanza y aprendizaje, renovando el rol de docentes, las estrategias académicas, la interacción con los estudiantes, la relación con los contenidos temáticos y los procesos evaluativos. Esto hace urgente estudiar sus efectos positivos o negativos pero sobre todo reales en su integración pedagógica en disciplinas profesionales como la Ingeniería de Sistemas.

Uso de herramientas de IA en procesos de programación y resolución de problemas

En la programación el uso de herramientas de IA se ha convertido en una práctica común en cursos de computación y formación en ingenieros. Los asistentes virtuales de IA pueden sugerir códigos, detectar errores, guiar paso a paso, e interactuar con ejemplos. Estas funciones pueden ayudar a comprender a los estudiantes estructuras lógicas y experimentar diferentes soluciones.

No obstante el estudiante cuando delega demasiadas respuestas automáticas a la IA pueden desplazar etapas esenciales del pensamiento computacional, en especial la descomposición y el diseño de algoritmos.

El debate se centra en la naturaleza del apoyo brindado por la IA: ¿funciona como una herramienta formativa que potencia el aprendizaje o como un sustituto cognitivo que debilita procesos clave?

A pesar de estos hallazgos, la mayoría de investigaciones se ha desarrollado en contextos anglosajones o en cursos introductorios, lo cual deja un vacío significativo respecto al impacto de estas herramientas en estudiantes avanzados de Ingeniería de Sistemas y en contextos latinoamericanos.

Relación entre inteligencia artificial y pensamiento computacional

La literatura emergente ha comenzado a explorar el vínculo entre el uso de IA y el desarrollo del pensamiento computacional. Algunos autores plantean que la IA puede apoyar habilidades como la abstracción y el reconocimiento de patrones al ofrecer representaciones claras, ejemplos variados y retroalimentación contextualizada. También se argumenta que la interacción con modelos generativos estimula procesos metacognitivos, pues permite comparar soluciones, reflexionar sobre errores y explorar enfoques alternativos.

No obstante, otros estudios advierten que la IA puede desplazar etapas esenciales del pensamiento computacional, particularmente la descomposición y el diseño de algoritmos, cuando el estudiante delega demasiado en las respuestas automáticas. Esto genera dudas sobre la naturaleza del impacto: ¿es positivo, negativo o depende del nivel y tipo de uso?

Debido a estos resultados contradictorios, se hace necesario investigar la relación entre ambas variables en contextos concretos, especialmente en programas de Ingeniería de Sistemas, donde el pensamiento computacional es una competencia crítica y la interacción con herramientas de IA es cada vez más frecuente.

Brecha de investigación y necesidad del estudio

A pesar del creciente interés por estudiar la IA en educación superior, existe una brecha evidente respecto al análisis de su impacto en el pensamiento computacional, sobre todo en Latinoamérica y en programas universitarios orientados a la computación. La mayoría de estudios disponibles son exploratorios, cualitativos o centrados en cursos básicos, por lo que no permiten establecer relaciones empíricas claras entre el uso de IA y el desempeño cognitivo en dimensiones avanzadas del PC.

Esta falta de evidencia limita la capacidad de las instituciones educativas para orientar políticas, diseñar currículos y promover prácticas docentes que integren de forma responsable la IA. De ahí que resulte pertinente y necesario desarrollar investigaciones que analicen de manera rigurosa el efecto del uso académico de herramientas de IA sobre el pensamiento computacional de estudiantes de Ingeniería de Sistemas.

3.METODOLOGÍA

Tipo y diseño de estudio

La presente investigación se enmarca en un enfoque cuantitativo, de tipo no experimental, con un diseño correlacional y transeccional. Se busca analizar la relación existente entre el uso académico de herramientas de inteligencia artificial y el desarrollo del pensamiento computacional en estudiantes de Ingeniería de Sistemas, sin manipulación de variables y recolectando la información en un único momento temporal.

Población y muestra

Población

La población objetivo está constituida por estudiantes matriculados en el programa de Ingeniería de Sistemas de la Universidad de Cundinamarca. Este grupo se caracteriza por una interacción frecuente con herramientas tecnológicas y por estar expuesto a cursos de programación y resolución de problemas.

Muestra

La muestra será no probabilística de tipo intencional, seleccionada entre estudiantes de distintos semestres que cursan asignaturas relacionadas con programación, algoritmia o desarrollo de software.

- Tamaño estimado: entre 80 y 150 estudiantes, dependiendo de la matrícula disponible.
- Este tamaño permite realizar análisis correlacionales y comparativos con un nivel adecuado de potencia estadística.

Variables del estudio

Variable independiente

- **Uso de herramientas de inteligencia artificial**

Indicadores:

- Frecuencia de uso.
- Tipo de herramienta (ChatGPT, Copilot, Gemini, etc.).
- Finalidad académica (apoyo en programación, comprensión de conceptos, resolución de tareas).
- Nivel de intensidad (bajo, medio, alto).

Variable dependiente

- **Pensamiento computacional**

Dimensiones evaluadas:

- Descomposición.
- Reconocimiento de patrones.
- Abstracción.
- Diseño algorítmico.

Instrumentos de recolección de datos

Instrumento 1: Cuestionario de uso de IA

Diseñado para medir:

- frecuencia,
- propósito,
- tipo de herramienta usada,
- nivel de dependencia percibida,
- estrategias de interacción.

Formato: escala Likert de 5 puntos.

Ítems: entre 12 y 20.

Validación: juicio de expertos + prueba piloto.

Instrumento 2: Prueba de pensamiento computacional

Se empleará un instrumento validado en investigaciones previas, adaptado al contexto universitario, que evalúe las cuatro dimensiones del PC mediante problemas prácticos, ejercicios de lógica y tareas algorítmicas.

Procedimiento

1. Solicitud de aval a la institución educativa para la aplicación de instrumentos.
2. Ajuste y validación de contenido mediante revisión de expertos.
3. Aplicación del cuestionario y la prueba a los estudiantes de forma presencial o virtual.
4. Recolección y codificación de datos en hoja de cálculo o software estadístico.
5. Preparación de bases depuradas para análisis correlacional y comparativo.

Técnicas de análisis de datos

Los datos se analizarán mediante estadística descriptiva e inferencial, utilizando software como SPSS, R o Python.

Análisis descriptivo

- Media, mediana, moda.
- Desviación estándar.
- Distribución por niveles de uso de IA.

Análisis inferencial

1. Correlaciones

- Pearson (variables normales) o Spearman (no normales)
Para determinar la relación entre uso de IA y dimensiones del PC.

2. Comparaciones entre grupos

- t de Student o ANOVA para comparar PC entre niveles de uso (bajo, medio, alto).
- Pruebas post hoc si aplica.

3. Modelos explicativos (opcional pero recomendable)

- Regresión lineal o múltiple para analizar si el uso de IA predice el pensamiento computacional.
- Control de variables como semestre, edad, género o experiencia previa.

Nivel de significancia

Se adoptará un valor de **p < 0.05** para determinar relaciones estadísticamente significativas.

Consideraciones éticas

- Participación voluntaria.
- Consentimiento informado.
- Anonimato y confidencialidad de datos.
- Uso exclusivo para fines académicos y de investigación.

4.RESULTADOS

Caracterización de la muestra

Se recopilaron 86 respuestas de estudiantes del programa de Ingeniería de Sistemas. La mayoría pertenece a semestres intermedios (3–6), con uso frecuente de herramientas digitales en su formación.

Frecuencia y tipo de uso de herramientas de IA

El análisis de los ítems sobre uso de IA muestra tendencias claras:

- El 86% de los estudiantes utiliza IA varias veces por semana para actividades académicas.
- Las herramientas más usadas fueron:
 - **ChatGPT (92%)**
 - **GitHub Copilot (31%)**
 - **Gemini/Claude u otros (19%)**

Los principales usos reportados son:

- Resolver ejercicios de programación (78%).
- Obtener explicaciones teóricas (75%).
- Depurar código (61%).
- Generar código completo (casi 50%).

Tendencia

clave:

Aunque la mayoría usa IA como apoyo, un porcentaje preocupante la utiliza para generar soluciones completas sin análisis previo.

Percepción del impacto de la IA en el pensamiento computacional

Se analizaron los ítems relacionados con:

- Descomposición de problemas
- Reconocimiento de patrones
- Abstracción
- Diseño algorítmico

Hallazgos principales:

- El 68% afirma que la IA les ayuda a descomponer mejor los problemas.
- El 72% dice que comprende mejor los patrones y similitudes entre ejercicios.
- El 64% asegura que la IA mejora su capacidad de abstracción.
- El 55% afirma que mejora su diseño de algoritmos.

Sin embargo:

- El 47% reconoce que se ha vuelto dependiente de la IA.
- El 41% cree que la IA puede disminuir su esfuerzo cognitivo.
- El 33% acepta que copia soluciones completas sin analizarlas.

Interpretación:

Los estudiantes perciben beneficios cognitivos, pero también muestran riesgos claros de dependencia, coherentes con la literatura.

Riesgos percibidos por los estudiantes

Las respuestas cualitativas revelan patrones comunes:

Riesgos más mencionados:

- Generar dependencia (“uno deja de pensar por sí mismo”).
- Pérdida de capacidad de análisis propio.
- Código correcto pero difícil de comprender por la persona.
- Soluciones demasiado avanzadas o incomprensibles.
- Posible “pereza cognitiva” (ellos mismos lo expresan así).

Ejemplos textuales:

- *“Dependencia y falta de análisis propio.”*
- *“La IA resuelve todo y uno no aprende.”*
- *“Puede generar código perfecto pero sin que yo entienda qué hace.”*

Recomendaciones de los estudiantes para el uso docente de IA

Entre las recomendaciones más frecuentes:

- Enseñar cómo formular buenas preguntas.
- Explicar cómo validar el código generado por IA.
- Integrar IA como apoyo, no como reemplazo.
- Aclarar los límites éticos del uso académico.
- Mostrar ejemplos de cómo analizar la respuesta de la IA.

- Usar IA para retroalimentación, no para evaluación automática.

5.SÍNTESIS DE RESULTADOS

- La IA está altamente integrada en la vida académica de los estudiantes.
- Los estudiantes perciben que mejora descomposición, abstracción y patrones.
- Existe una dependencia moderada que afecta el pensamiento computacional.
- Se observa una tensión: beneficios reales vs. riesgos cognitivos reales.
- La comunidad estudiantil pide orientación formal y acompañamiento docente.

6.CONCLUSIONES

- Los hallazgos permiten concluir que la inteligencia artificial (IA) se ha incorporado de manera sustantiva en los procesos académicos de los estudiantes de Ingeniería de Sistemas, convirtiéndose en un mediador cognitivo frecuente en actividades relacionadas con programación, resolución de problemas y comprensión conceptual. Su alta adopción evidencia un cambio estructural en las prácticas de aprendizaje y demanda una actualización urgente de los enfoques pedagógicos en la educación superior.
- Los estudiantes perciben que el uso de herramientas de IA contribuye al fortalecimiento de dimensiones clave del pensamiento computacional, especialmente en descomposición, reconocimiento de patrones y abstracción. Esta percepción coincide con estudios previos que destacan el potencial de la IA como recurso para facilitar la comprensión de problemas complejos y acelerar los procesos iniciales de modelado algorítmico.
- No obstante, el estudio también revela riesgos significativos asociados al uso intensivo de IA, entre ellos la dependencia tecnológica, la reducción del esfuerzo cognitivo y la tendencia a delegar la construcción del razonamiento en la herramienta. Estos riesgos pueden afectar negativamente el desarrollo del pensamiento computacional, sobre todo en las etapas más sensibles de análisis y diseño algorítmico, donde la autonomía intelectual es fundamental.
- El equilibrio entre los beneficios y las limitaciones observadas evidencia la necesidad de integrar la IA desde un enfoque pedagógico intencional, crítico y regulado. Los estudiantes demandan orientación docente explícita para emplear la IA como

herramienta de apoyo y no como sustituto cognitivo, lo que subraya la importancia de diseñar estrategias didácticas que promuevan el uso reflexivo, ético y formativo de estas tecnologías.

- Los resultados aportan evidencia empírica desde un contexto latinoamericano, particularmente colombiano, sobre el impacto real de la IA en el desarrollo del pensamiento computacional en estudiantes de ingeniería, un ámbito donde la literatura aún es limitada. Esto posiciona el estudio como un aporte relevante para la discusión regional sobre innovación educativa y tecnologías emergentes.
- Se concluye que las instituciones de educación superior deben avanzar hacia políticas claras de integración de IA, formación docente específica y lineamientos de uso responsable, de modo que estas tecnologías potencien las capacidades cognitivas de los estudiantes sin comprometer la autonomía, el análisis crítico ni la calidad académica. La IA debe entenderse como un complemento para el aprendizaje y no como un mecanismo de sustitución del razonamiento humano.

Limitaciones del estudio

El presente estudio presenta algunas limitaciones que deben ser consideradas al interpretar los resultados. En primer lugar, los datos provienen de una única institución de educación superior, lo que restringe la generalización de los hallazgos a otros programas o contextos universitarios de Latinoamérica. En segundo lugar, la investigación se basó en instrumentos de autorreporte, por lo que las percepciones de los estudiantes pueden estar influenciadas por sesgos de deseabilidad social o por la comprensión individual de las preguntas. En tercer lugar, aunque se analiza la relación entre el uso de herramientas de inteligencia artificial y el pensamiento computacional, el estudio no incluye una medición objetiva mediante pruebas estandarizadas o actividades prácticas que permitan evaluar con mayor precisión el desempeño real en las dimensiones del pensamiento computacional.

Asimismo, el diseño transversal impide establecer relaciones causales entre las variables, limitándose a identificar asociaciones. Finalmente, el rápido avance de las tecnologías de inteligencia artificial podría hacer que algunas prácticas, percepciones o herramientas cambien en poco tiempo, por lo cual los resultados deben interpretarse dentro del marco temporal en que se desarrolló el estudio. Estas limitaciones abren oportunidades para investigaciones futuras que profundicen en la temática desde metodologías más robustas y muestras ampliadas.

7.RECOMENDACIONES

A partir de los hallazgos obtenidos, se proponen las siguientes recomendaciones orientadas a fortalecer la integración pedagógica de la inteligencia artificial en programas de Ingeniería de Sistemas y áreas afines:

1. Diseñar lineamientos institucionales para el uso académico de herramientas de IA, que definan criterios éticos, niveles de apoyo permitidos y estrategias para prevenir la dependencia cognitiva en los estudiantes.
2. Implementar procesos de formación docente orientados a la didáctica de la IA, de manera que los profesores cuenten con criterios claros para guiar el uso responsable de estas tecnologías y promover en los estudiantes prácticas reflexivas y críticas.
3. Incorporar actividades de aprendizaje que fomenten la metacognición, tales como análisis comparativo entre soluciones generadas por IA y soluciones humanas, para evitar la automatización acrítica del razonamiento.
4. Desarrollar evaluaciones que incluyan ejercicios prácticos de pensamiento computacional, con el fin de medir el desempeño real del estudiante más allá de la percepción subjetiva o del uso de herramientas externas.
5. Promover ejercicios de programación guiada y resolución de problemas sin IA, especialmente en etapas formativas tempranas, para fortalecer la autonomía y las habilidades analíticas fundamentales del pensamiento computacional.
6. Fomentar proyectos integradores en los que la IA se utilice como herramienta de apoyo, y no como sustituto del proceso de diseño algorítmico, de modo que los estudiantes aprendan a validar, adaptar y justificar las soluciones que generan.
7. Ampliar futuras investigaciones a muestras de múltiples instituciones y regiones, con el fin de comparar contextos y obtener resultados más robustos en el ámbito latinoamericano.
8. Explorar modelos experimentales o cuasi-experimentales, que incluyan grupos control y experimental, para evaluar con mayor precisión el impacto causal de la IA en el desarrollo del pensamiento computacional.
9. Actualizar periódicamente los instrumentos de evaluación y las prácticas pedagógicas, considerando el rápido avance de las tecnologías de IA y sus implicaciones en la formación universitaria contemporánea.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Álvarez, M. C. (2024). Definiciones del pensamiento computacional: una revisión de literatura desde la educación colombiana. *Revista REVEIA*.
<https://revistas.eia.edu.co/index.php/reveia/article/view/1716>
- Obando-Montoya, J. D. (2024). Categorías y prácticas implicadas con el pensamiento computacional. *AIBI Revista de Investigación, Administración e Ingeniería*.
<https://revistas.udes.edu.co/aibi/article/view/4408>
- Suárez, C. A. H. (2023). Desarrollo del pensamiento computacional con actividades unplugged: evidencia en contexto colombiano. *Mundo FESC*, 14(2), 68–77.
<https://www.fesc.edu.co/Revistas/OJS/index.php/mundofesc/article/view/1415>
- Molano-García, W. F. (2024). Desarrollo del pensamiento computacional mediante robótica educativa en estudiantes colombianos. *Praxis Pedagógica*, 24(39), 55–67.
<https://revistas.uniminuto.edu/index.php/praxis/article/view/3655>
- Tique-Martínez, M. (2025). Pensamiento computacional en Colombia: evolución, retos y tendencias. *Línea Imaginaria*, 1(22), 177–207.
https://www.researchgate.net/publication/394573906_PENSAMIENTO_COMPUTACIONAL_EN_COLOMBIA
- González, C., & Maldonado, R. (2023). El pensamiento computacional en educación superior en Latinoamérica: revisión de experiencias. *Revista Electrónica Educare*, 27(1), 1–24.
https://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1409-42582023000100001
- Benítez, S., & Figueroa, P. (2024). Pensamiento computacional y programación inicial en universidades chilenas. *Formación Universitaria*, 17(1), 23–35.
https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-50062024000100023
- Cabero-Almenara, J., & Llorente-Cejudo, C. (2023). Inteligencia artificial en la educación: percepciones de docentes universitarios hispanos. *RIED. Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 26(2), 45–68.
<https://revistas.um.es/ried/article/view/578001>
- Escobar, J., & Martínez, L. (2024). Uso pedagógico de ChatGPT en universidades latinoamericanas. *Revista EduDigital*, 19(1), 1–14.
<https://revistas.ptydigital.org/index.php/edudigital/article/view/292>
- Campis, D., & Ríos, M. (2024). Inteligencia artificial y aprendizaje autónomo en programas de ingeniería. *Ingeniería e Investigación*, 44(3), 201–215.

<https://revistas.unal.edu.co/index.php/ingenv/article/view/108905>

Fernández, P. (2023). Retos éticos en el uso de inteligencia artificial generativa en educación superior. *Pensamiento Universitario*, 12(2), 98–117.

<https://revistas.unc.edu.ar/index.php/pensamiento/article/view/41060>

Bravo, K., & Ferrer, A. (2023). Percepciones estudiantiles sobre el uso de inteligencia artificial en procesos formativos. *Revista Virtual Universidad Católica del Norte*, 70, 198–220.

<https://revistavirtual.ucn.edu.co/index.php/RevistaUCN/article/view/1423>

López, A., & Patiño, J. (2024). ChatGPT como herramienta de apoyo para el aprendizaje de algoritmos en estudiantes universitarios. *Revista UIS Ingenierías*, 23(4), 75–94.

<https://revistas.uis.edu.co/index.php/revistausingenierias/article/view/14337>

Quispe, J., & Huamán, L. (2024). Inteligencia artificial generativa y desempeño académico en cursos de programación. *Formación Universitaria*, 18(2), 55–70.

https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-50062024000200055

Vargas, O. (2024). Aprendizaje asistido por IA en cursos básicos de programación universitaria. *Revista Redipe*, 13(7), 112–128.

<https://revista.redipe.org/index.php/1/article/view/2320>

Sandoval, J., & Guerrero, P. (2023). Efectos del uso de asistentes de IA en la resolución de problemas computacionales. *Infancias Imágenes*, 22(2), 48–62.

<https://revistas.udistrital.edu.co/index.php/infancias/article/view/20945>

Huamán, V., & Ticona, R. (2024). Inteligencia artificial generativa y desarrollo del pensamiento computacional en estudiantes universitarios. *Revista Ciencia y Tecnología*, 24(1), 67–85.

<https://revistas.unitru.edu.pe/index.php/PGM/article/view/4861>

Arias, C., & Romero, P. (2022). Transformación digital educativa en universidades colombianas. *Educación y Humanismo*, 24(42), 102–120.

<https://revistas.unisimon.edu.co/index.php/educacion/article/view/5418>

Pérez, A., & Salamanca, M. (2024). Competencias tecnológicas en estudiantes de ingeniería colombianos. *Revista Guillermo de Ockham*, 22(2), 134–152.

<https://revistas.usb.edu.co/index.php/GuillermoOckham/article/view/7009>

UNESCO. (2023). ChatGPT y la inteligencia artificial en la educación superior: guía de inicio rápido.

<https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000385146>

Conflicto de Intereses: Los autores afirman que no existen conflictos de intereses en este estudio y que se han seguido éticamente los procesos establecidos por esta revista. Además, aseguran que este trabajo no ha sido publicado parcial ni totalmente en ninguna otra revista.