

# Impacto de la IA en la Brecha Educativa en Colombia\*

Juan J. Vanegas-Giraldo\*\*

Recibido: 07-03-2025

Aceptado: 02-05-2025

Citar como: Vanegas-Giraldo, J. (2025). Impacto de la IA en la Brecha Educativa en Colombia. *Revista Interamericana de Investigación, Educación y Pedagogía*, 18(2), 11-30. <https://doi.org/10.15332/25005421.XXXX>

## Resumen

Este artículo analiza el impacto de la inteligencia artificial (IA) en la creciente brecha educativa entre instituciones públicas y privadas en Colombia. La hipótesis plantea que el acceso desigual a tecnologías como internet y la infraestructura tecnológica limita la capacidad de las instituciones públicas para integrar herramientas de IA, exacerbando las desigualdades educativas. Se utilizó una metodología mixta basada en una revisión bibliográfica y un análisis cuantitativo de los resultados de las pruebas Saber 11 del ICFES entre 2008 y 2023. El marco teórico se fundamenta en estudios previos sobre el uso de IA en la educación y las disparidades tecnológicas. Los resultados muestran que las instituciones privadas están mejor posicionadas para implementar IA debido a su mayor acceso a internet y formación docente, mientras que las públicas enfrentan barreras significativas.

**Palabras clave:** inteligencia artificial, brecha educativa, desigualdad tecnológica, educación en Colombia, políticas educativas, acceso a internet.

---

\* Investigación de Doctorado en Educación

\*\* Universidad Metropolitana de Educación, Ciencia y Tecnología - UMECIT. Panamá.

Correo electrónico: [juanvanegas.est@umecit.edu.pa](mailto:juanvanegas.est@umecit.edu.pa)

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5120-786X>

# Impact of AI on the Educational Gap in Colombia

## Abstract

This article examines the impact of artificial intelligence (AI) on the growing educational gap between public and private institutions in Colombia. The hypothesis suggests that unequal access to technologies such as the internet and technological infrastructure limits public institutions' ability to integrate AI tools, exacerbating educational inequalities. A mixed-method approach was used, combining a literature review and a quantitative analysis of ICFES Saber 11 exam results from 2008 to 2023. The theoretical framework is based on previous studies on AI in education and technological disparities. The findings show that private institutions are better positioned to implement AI due to greater internet access and teacher training, while public institutions face significant barriers.

**Keywords:** artificial intelligence, educational gap, technological inequality, education in Colombia, educational policies, internet access.

## Impacto da IA na lacuna educacional na Colômbia

## Resumo

Este artigo analisa o impacto da inteligência artificial (IA) na crescente disparidade educacional entre instituições públicas e privadas na

Colômbia. A hipótese sugere que o acesso desigual a tecnologias como a internet e a infraestrutura tecnológica limita a capacidade das instituições públicas de integrar ferramentas de IA, exacerbando as desigualdades educacionais. Utilizou-se uma metodologia mista, baseada em uma revisão bibliográfica e uma análise quantitativa dos resultados das provas Saber 11 do ICFES de 2008 a 2023. O marco teórico baseia-se em estudos prévios sobre o uso de IA na educação e as disparidades tecnológicas. Os resultados mostram que as instituições privadas estão em melhor posição para implementar IA devido ao maior acesso à internet e à formação de professores, enquanto as públicas enfrentam barreiras significativas.

**Palavras-chave:** inteligência artificial, disparidade educacional, desigualdade tecnológica, educação na Colômbia, políticas educacionais, acesso à internet.

## Introducción

El avance acelerado de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) ha transformado radicalmente la forma en que se imparten y reciben los conocimientos a nivel global. La integración de la inteligencia artificial en los sistemas educativos representa una de las innovaciones tecnológicas más disruptivas de las últimas décadas, especialmente en lo que respecta a la personalización del aprendizaje, la automatización de tareas administrativas y la mejora de los sistemas de evaluación (Vera, 2023). Sin embargo, este rápido desarrollo plantea desafíos significativos en términos de equidad y acceso a los beneficios de la IA, particularmente en los contextos educativos de países en desarrollo como Colombia.

A nivel internacional, la implementación de la IA en la educación ha sido promovida como una herramienta que tiene el potencial

de cerrar brechas de aprendizaje, ofreciendo a los estudiantes experiencias personalizadas y ajustadas a sus necesidades individuales (Flores Jaramillo & Nuñez Olivera, 2024). No obstante, este mismo potencial puede también exacerbar las desigualdades existentes entre estudiantes de diferentes orígenes socioeconómicos. En países de Latinoamérica, donde las infraestructuras tecnológicas y la capacitación docente en IA son desiguales, la adopción de estas tecnologías corre el riesgo de beneficiar de manera desproporcionada a las instituciones educativas con mayores recursos, aumentando así las disparidades entre las instituciones públicas y privadas (García-Peña *et al.*, 2020).

En el contexto colombiano, el panorama educativo enfrenta retos únicos. Durante las últimas décadas, la brecha entre los estudiantes de instituciones públicas y privadas se ha ampliado, en parte debido al acceso desigual a las TIC (Mosquera-Mosquera *et al.*, 2024). Las instituciones privadas, ubicadas principalmente en zonas urbanas, han logrado integrar de manera más eficiente tecnologías educativas avanzadas, mientras que las instituciones públicas, especialmente aquellas en zonas rurales, siguen luchando con la falta de infraestructura tecnológica y de personal capacitado (Orrego Suárez, 2022). Esta disparidad en el acceso a tecnologías educativas se hizo aún más evidente durante la pandemia de COVID-19, donde el acceso a internet y dispositivos adecuados fue un factor clave para el éxito académico.

Finalmente, la capacidad de las instituciones educativas en Colombia para integrar herramientas de IA dependerá no solo de la disponibilidad de recursos tecnológicos, sino también de políticas públicas efectivas que promuevan la equidad en el acceso a estas tecnologías (Vargas, 2024). Sin un enfoque claro y estructurado por parte del gobierno para cerrar las brechas de acceso a la IA, es probable que esta tecnología profundice las desigualdades existentes en lugar de mitigarlas. Por lo tanto, este trabajo busca responder la pregunta

central: ¿Aumentará la brecha educativa entre las instituciones públicas y privadas en Colombia debido al rápido cambio de las tecnologías de la información y la comunicación implementadas por la IA? A partir de un análisis exhaustivo de estudios previos y de los datos obtenidos en las pruebas Saber 11, se exploran las implicaciones de la adopción desigual de la IA en el sector educativo colombiano y los posibles escenarios a futuro.

## Material y Métodos

En esta investigación se empleó una metodología mixta que combina una revisión bibliográfica exhaustiva con un análisis cuantitativo de datos reales del ICFES. La primera parte de la metodología consistió en la revisión de literatura, donde se analizaron estudios clave sobre la implementación de inteligencia artificial en la educación y sus implicaciones en la ampliación de la brecha entre instituciones públicas y privadas. Esta revisión permitió contextualizar la problemática específica en el contexto colombiano, donde el acceso desigual a tecnologías tiene un impacto directo sobre el rendimiento académico y la equidad educativa.

La segunda parte del estudio se centró en el análisis de los datos provenientes de las pruebas Saber 11, obtenidos del Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación (ICFES) entre los años 2008 y 2023. Estos datos incluyen variables clave relacionadas con el acceso a internet en los hogares de los estudiantes y la naturaleza de las instituciones educativas (públicas y privadas). El análisis se llevó a cabo para evaluar cómo la disponibilidad de tecnologías en el hogar, como el internet, influye en la adopción de herramientas tecnológicas avanzadas como la IA.

## Contribución de la bibliografía y su relación con la pregunta de investigación

La investigación sobre el impacto de la inteligencia artificial (IA) en la brecha educativa en Colombia se fundamenta en una revisión exhaustiva de la literatura existente, la cual proporciona el marco teórico necesario para abordar esta problemática desde múltiples perspectivas. Diversos estudios han resaltado tanto los beneficios como los desafíos que la IA plantea en contextos educativos desiguales. Flores Jaramillo y Nuñez Olivera (2024) destacan que la IA tiene un gran potencial para personalizar el aprendizaje y mejorar los resultados educativos, pero advierten que la falta de infraestructura y formación docente en las instituciones públicas podría exacerbar las desigualdades. De manera similar, Mosquera-Mosquera *et al.* (2024) señalan que la brecha digital, agudizada durante la pandemia de COVID-19, fue un factor determinante en el rendimiento académico, especialmente en instituciones con menos recursos, acentuando las diferencias entre colegios públicos y privados. García-Peña *et al.* (2020) también subrayan los riesgos de exclusión en zonas rurales y en instituciones educativas con menores recursos tecnológicos, a pesar de los avances que la IA ofrece en términos de análisis de datos y personalización del aprendizaje.

A nivel de políticas públicas, Vargas (2024) analiza los esfuerzos realizados en Colombia para implementar IA en la educación, concluyendo que, aunque se han hecho avances importantes, la falta de continuidad y de inversión en zonas rurales limita su impacto. Orrego Suárez (2022) refuerza esta perspectiva al mostrar cómo la brecha digital en la educación media en Colombia se traduce en una desigualdad en el acceso a las tecnologías avanzadas entre las instituciones urbanas y rurales. Estos puntos se complementan con el trabajo de Echavarría Ortiz (2022), quien, al explorar el uso de machine learning en la enseñanza de competencias ciudadanas, muestra cómo

las instituciones con más recursos logran una implementación más eficiente de estas herramientas tecnológicas, mientras que las menos favorecidas enfrentan obstáculos significativos. Finalmente, Ramírez y Coicue Rodríguez (2024) destacan el rol de plataformas educativas como Moodle, que integran IA para mejorar la enseñanza, pero que encuentran limitaciones en instituciones con menor capacidad de inversión tecnológica, lo cual refuerza la creciente brecha tecnológica en el país. Esta revisión bibliográfica establece un marco claro para explorar cómo la rápida evolución de la IA, sin un acceso equitativo, puede amplificar las desigualdades educativas en Colombia.

## Análisis cuantitativo de datos del ICFES

El análisis cuantitativo de esta investigación se basa en los datos abiertos del Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación (ICFES), específicamente de los resultados de las pruebas Saber 11 entre los años 2008 y 2023 (ICFES, 2023). Los datos incluyen información clave sobre el acceso a internet en los hogares de los estudiantes, la naturaleza de las instituciones educativas (públicas o privadas) y la dedicación al uso de internet, lo que permitió construir un análisis detallado sobre cómo el acceso a tecnologías influye en el rendimiento académico y la adopción de herramientas como la IA en la educación.

El procesamiento de estos datos se llevó a cabo utilizando Python como lenguaje de programación en un entorno de Jupyter Notebook, lo cual permite una manipulación eficiente de grandes volúmenes de datos y la creación de visualizaciones detalladas. Las principales librerías utilizadas en el proceso incluye pandas para el manejo de estructuras de datos, matplotlib para la generación de gráficos, y scipy para operaciones estadísticas.

Los datos abiertos del ICFES incluyen una cantidad considerable de información, pero también presentan vacíos en algunas variables, como el acceso a internet o la dedicación de los estudiantes a su uso. Para garantizar la calidad del análisis, se utilizó un modelo de imputación de datos basado en Random Forest, un algoritmo de machine learning particularmente útil para predecir valores faltantes utilizando patrones existentes en los datos completos (Breiman, 2001). Este modelo fue entrenado utilizando variables conocidas, como el tipo de institución, el estrato socioeconómico, la disponibilidad de tecnologías en el hogar (como computadoras o teléfonos móviles) y los puntajes en las pruebas de lectura crítica y matemáticas.

Primero, se identificaron las columnas con valores nulos en las variables clave (por ejemplo, el acceso a internet en el hogar). Las variables predictoras incluyeron el tipo de colegio (público o privado), el estrato socioeconómico de los estudiantes, la jornada escolar, la disponibilidad de dispositivos tecnológicos en el hogar, y los puntajes en las áreas evaluadas por las pruebas Saber 11. El modelo fue entrenado utilizando las filas de datos que estaban completas para predecir los valores faltantes. Finalmente, los valores faltantes fueron imputados usando las predicciones generadas por el modelo de Random Forest. Una vez completada la imputación de datos, se procedió a generar las visualizaciones utilizando la librería matplotlib. Se crearon dos gráficos clave para el análisis:

**Gráfico 1 (Figura 1):** Porcentaje de estudiantes con acceso a internet por año y naturaleza del colegio (público o privado). Este gráfico compara el porcentaje de estudiantes que tienen acceso a internet en su hogar entre instituciones públicas y privadas. Los datos se agruparon por año, permitiendo observar la evolución del acceso a internet desde 2008 hasta 2023. Para cada año, se calculó el porcentaje de estudiantes que reportaron tener acceso a internet, diferenciando entre colegios públicos y privados. El proceso que se llevó a

cabo fue: Agrupación de los datos por año y por tipo de institución, cálculo del porcentaje de estudiantes con acceso a internet en cada grupo y creación de un gráfico de barras apiladas para mostrar la evolución a lo largo del tiempo.

**Gráfico 2 (Figura 2):** Porcentaje de estudiantes según dedicación a internet (públicos y privados). Este gráfico representa la dedicación de los estudiantes al uso de internet, desglosada en cinco categorías: "No navega internet", "30 minutos o menos", "Entre 30 y 60 minutos", "Entre 1 y 3 horas", y "Más de 3 horas". El análisis se realizó por año y por tipo de institución (pública o privada), lo que permite observar patrones y diferencias en el tiempo dedicado a internet entre los estudiantes de ambos tipos de colegios. Los pasos que se realizaron fueron: Agrupación de los datos por año y categoría de dedicación a internet, cálculo del porcentaje de estudiantes en cada categoría y por tipo de colegio y creación de un gráfico de barras apiladas que muestra la proporción de estudiantes en cada categoría para cada año.

Estas dos visualizaciones permiten identificar con claridad las tendencias en el acceso y uso de internet, y proporcionan información crítica para evaluar cómo la disponibilidad de estas tecnologías impacta la posibilidad de adoptar herramientas educativas avanzadas, como la inteligencia artificial, en los diferentes tipos de instituciones educativas en Colombia.

## Resultados

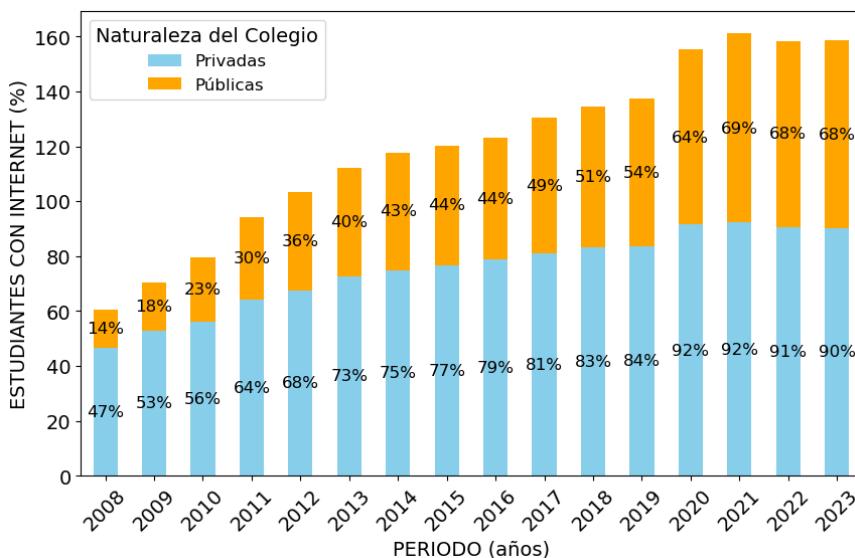
El análisis de los datos obtenidos del ICFES entre los años 2008 y 2023 proporciona una visión detallada de las disparidades en el acceso a internet y el uso de tecnologías entre estudiantes de instituciones públicas y privadas en Colombia. Los resultados sugieren que estas

diferencias tienen un impacto significativo en la capacidad de las instituciones para integrar herramientas de inteligencia artificial (IA) en sus procesos educativos. A continuación, se presentan los resultados clave, apoyados por las visualizaciones generadas, que proporcionan una base sólida para evaluar cómo la brecha tecnológica influye en las desigualdades educativas.

El Gráfico 1 (Figura 1) muestra la evolución del porcentaje de estudiantes con acceso a internet en el hogar desde 2008 hasta 2023, desglosado por tipo de institución (públicas y privadas). En 2008, solo el 14% de los estudiantes de instituciones públicas reportaron tener acceso a internet, en comparación con el 47% de los estudiantes de colegios privados. A lo largo de los años, aunque el acceso a internet ha mejorado considerablemente en ambos tipos de colegios, la brecha se ha mantenido significativa: en 2023, el 68% de los estudiantes de colegios públicos tenían acceso a internet, mientras que en los colegios privados, esta cifra alcanzaba el 90%.

Este hallazgo es consistente con lo observado en estudios como el de Orrego Suárez (2022), que subraya la brecha digital entre las instituciones educativas en Colombia, especialmente en zonas rurales, donde el acceso a internet es más limitado. Vargas (2024) también destaca que la falta de continuidad en las políticas públicas de transformación digital ha contribuido a la persistencia de esta desigualdad, a pesar de los esfuerzos gubernamentales por aumentar la conectividad. La limitada disponibilidad de internet en los hogares de los estudiantes de instituciones públicas afecta su capacidad para aprovechar plenamente los recursos educativos en línea y las herramientas basadas en IA, lo que contribuye a mantener la brecha educativa.

**Figura 1.** Porcentaje de estudiantes con acceso a internet por año (2008-2023) y naturaleza del colegio (públicas y privadas).



**Fuente:** elaboración propia.

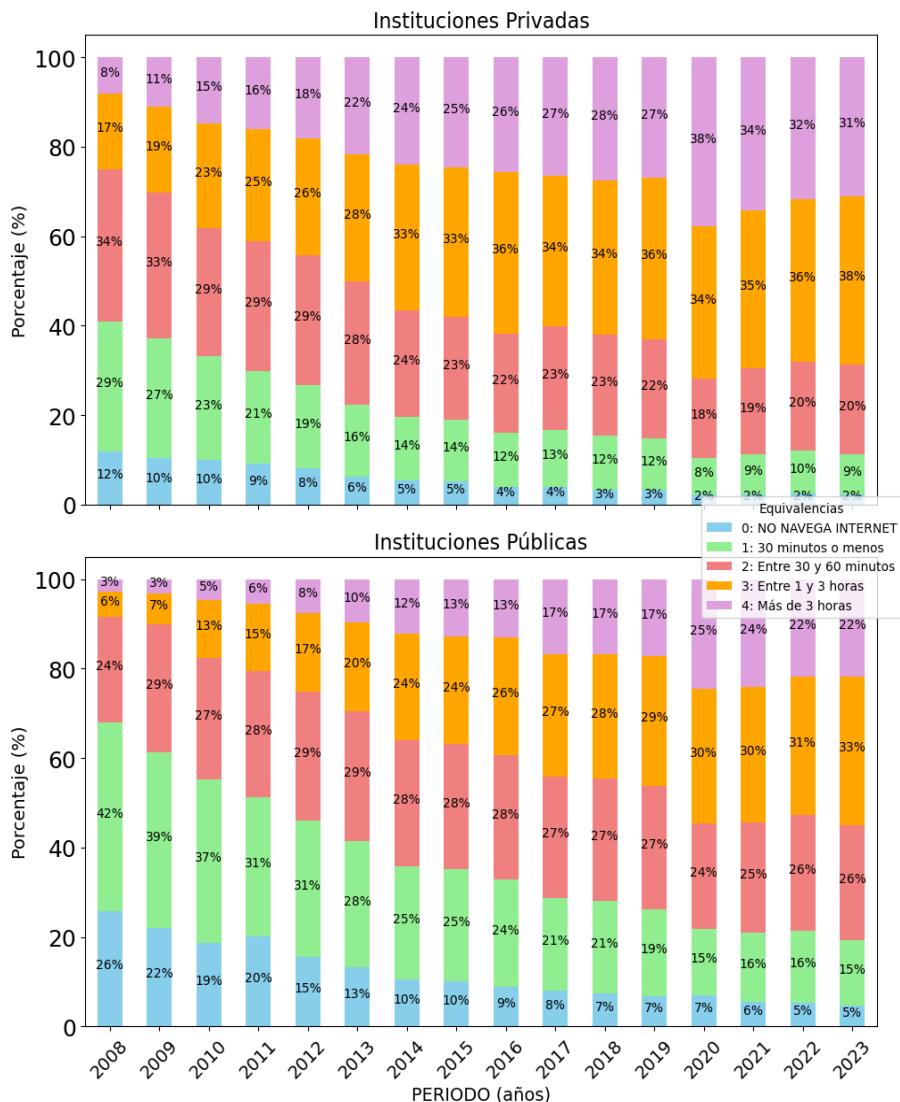
Por otro lado, Flores Jaramillo y Nuñez Olivera (2024) argumentan que la IA tiene el potencial de transformar la educación en América Latina, pero solo si las instituciones tienen la infraestructura tecnológica adecuada. Los datos confirman que, en Colombia, los colegios privados están mejor posicionados para integrar la IA en sus aulas, dado que sus estudiantes tienen un mayor acceso a internet en el hogar.

El Gráfico 2 (Figura 2) muestra la dedicación de los estudiantes al uso de internet, desglosada por tipo de institución (públicas y privadas) y año. Este análisis se realizó en cinco categorías: "No navega internet", "30 minutos o menos", "Entre 30 y 60 minutos", "Entre 1 y 3 horas", y "Más de 3 horas". Los resultados revelan una tendencia clara: los estudiantes de colegios privados dedican más tiempo a navegar por internet en comparación con los estudiantes de colegios públicos.

En 2023, el 38% de los estudiantes de colegios privados pasaban más de tres horas al día navegando en internet, mientras que solo el 22% de los estudiantes de colegios públicos reportaron el mismo nivel de dedicación. Además, los estudiantes de colegios públicos mostraron una mayor tendencia a usar internet por menos tiempo. El 33% de los estudiantes de colegios públicos dedicaban entre 30 y 60 minutos diarios a internet en 2023, en comparación con solo el 20% de los estudiantes de colegios privados.

Este hallazgo está en línea con lo expuesto por García-Peña *et al.* (2020), quienes sostienen que el tiempo de exposición a internet es un indicador clave del acceso a recursos educativos en línea y herramientas de IA. Cuanto más tiempo pasan los estudiantes utilizando internet, mayor es la posibilidad de que interactúen con plataformas de aprendizaje personalizadas y otros recursos digitales. En consecuencia, los estudiantes de colegios privados están mejor posicionados para beneficiarse de las innovaciones tecnológicas en la educación, mientras que los estudiantes de colegios públicos siguen enfrentando limitaciones considerables debido a su menor acceso a internet.

**Figura 2.** Porcentaje de estudiantes según dedicación a internet, por tipo de institución (públicas y privadas) en el periodo de tiempo entre el año 2008 y el año 2023.



**Fuente:** elaboración propia.

Este patrón es un reflejo de las barreras tecnológicas que enfrentan las instituciones públicas, como lo indican Ramírez y Coicue Rodríguez (2024), quienes sostienen que el tiempo de acceso a internet influye

directamente en la calidad de la experiencia educativa, particularmente en el uso de plataformas educativas basadas en IA.

Los resultados presentados en las figuras anteriores subrayan la relación directa entre el acceso y uso de internet en el hogar y la capacidad de las instituciones educativas para adoptar herramientas avanzadas como la inteligencia artificial. Las instituciones privadas, donde los estudiantes tienen mayor acceso a internet y dedican más tiempo a su uso, están mejor equipadas para implementar soluciones basadas en IA en el proceso educativo. En contraste, las instituciones públicas, especialmente aquellas ubicadas en zonas rurales, siguen enfrentando barreras tecnológicas que limitan su capacidad para ofrecer las mismas oportunidades tecnológicas a sus estudiantes.

Echavarría Ortiz (2022) destaca que el uso de IA en la enseñanza puede mejorar significativamente el rendimiento académico y la personalización del aprendizaje, pero solo si las instituciones tienen la infraestructura adecuada para implementar estas tecnologías. Este análisis confirma que las instituciones públicas, con menor acceso a internet y menor dedicación de los estudiantes al uso de esta tecnología, están en desventaja frente a las privadas en cuanto a la adopción de IA. Esto refuerza la necesidad de políticas públicas más inclusivas y equitativas que no solo mejoren el acceso a internet, sino que también promuevan el uso efectivo de IA en todas las instituciones educativas del país.

## Discusión

El análisis de los datos presentados en este estudio revela un panorama preocupante respecto al impacto de la inteligencia artificial en la educación colombiana, particularmente en la creciente brecha entre instituciones públicas y privadas. Si bien la IA tiene el potencial de

transformar los sistemas educativos al introducir innovaciones como tutores virtuales, plataformas de aprendizaje personalizadas y sistemas de evaluación automatizados, la realidad es que estas herramientas están siendo implementadas de manera desigual. Las instituciones educativas con mayores recursos, en su mayoría privadas, están mejor posicionadas para integrar estas tecnologías, mientras que las instituciones públicas, que enfrentan importantes barreras estructurales, luchan por seguir el ritmo de estos avances. Esto no solo perpetúa, sino que agrava las desigualdades educativas existentes.

Los resultados mostrados en el Gráfico 1 (Figura 1) subrayan una disparidad crítica en el acceso a internet entre instituciones públicas y privadas en Colombia. Si bien el acceso ha mejorado en ambas a lo largo de los últimos quince años, la brecha entre ambas sigue siendo significativa. En 2023, el 90% de los estudiantes de colegios privados contaban con acceso a internet en sus hogares, en comparación con el 68% de los estudiantes de colegios públicos. Esta disparidad no es solo un problema de infraestructura; tiene profundas implicaciones sobre el acceso a las tecnologías emergentes como la IA. Como señalan García-Peña *et al.* (2020), la adopción de IA en la educación depende en gran medida de la conectividad, que es el requisito básico para el funcionamiento de las plataformas de aprendizaje automatizadas y los sistemas de tutoría virtual.

Las instituciones privadas están adoptando estas tecnologías de manera más eficiente, lo que les permite ofrecer a sus estudiantes experiencias de aprendizaje más personalizadas y recursos adaptados a sus necesidades individuales. En contraste, las instituciones públicas, especialmente aquellas en zonas rurales, se encuentran rezagadas debido a la falta de infraestructura tecnológica y acceso limitado a internet. Esto no solo limita las oportunidades de los estudiantes de instituciones públicas para beneficiarse de las herramientas de IA, sino que amplía las desigualdades educativas preexistentes, exacerbando

una brecha que afecta directamente su rendimiento académico y sus oportunidades futuras.

El Gráfico 2 (Figura 2) refuerza este diagnóstico al mostrar que, además de la falta de acceso a internet, los estudiantes de instituciones públicas dedican menos tiempo a navegar en la red que los de instituciones privadas. Mientras que el 38% de los estudiantes de colegios privados pasaban más de tres horas diarias en internet en 2023, sólo el 22% de los estudiantes de colegios públicos alcanzaban ese nivel de uso. Esta diferencia es crítica porque, como argumentan Ramírez y Coicue Rodríguez (2024), el tiempo dedicado a internet es un indicador clave del acceso a recursos educativos, plataformas de aprendizaje en línea y herramientas de IA.

El limitado uso de internet en los colegios públicos implica que los estudiantes tienen menos oportunidades de interactuar con plataformas de aprendizaje basadas en IA que personalizan la educación en función de sus necesidades. Esto es coherente con lo señalado por Flores Jaramillo y Nuñez Olivera (2024), quienes destacan que la personalización del aprendizaje es uno de los beneficios clave de la IA en la educación, pero este beneficio solo puede realizarse en contextos con suficiente acceso a la tecnología. La falta de tiempo de dedicación a internet, unida a las carencias en infraestructura, refuerza el ciclo de desigualdad en las oportunidades de aprendizaje.

Además del acceso limitado a internet, otro obstáculo clave en la adopción de IA en las instituciones públicas es la falta de formación docente adecuada para utilizar estas herramientas tecnológicas. Según Vargas (2024), la falta de capacitación docente ha sido una barrera constante en la implementación de tecnologías educativas avanzadas en las instituciones públicas. Si bien la IA tiene el potencial de mejorar la eficiencia de la enseñanza y el aprendizaje, esto solo puede lograrse si los docentes están adecuadamente formados y cuentan con el apoyo necesario para integrar estas herramientas en

sus aulas. Sin esta capacitación, incluso si el acceso a internet y a las plataformas de IA mejora, los docentes de las instituciones públicas seguirán enfrentando dificultades para implementar estas tecnologías de manera efectiva.

Los estudios de Echavarría Ortiz (2022) también refuerzan esta idea, argumentando que la adopción exitosa de la IA no solo depende de la infraestructura tecnológica, sino también de la preparación pedagógica de los docentes. En las instituciones públicas, donde los recursos para la formación docente son limitados, esta falta de capacitación contribuye aún más a la ampliación de la brecha educativa entre colegios públicos y privados.

El uso desigual de la IA en la educación también plantea importantes desafíos éticos y económicos. Como se ha señalado, las instituciones con mayores recursos están en mejores condiciones para implementar IA, lo que les permite ofrecer un aprendizaje más personalizado y eficiente. Sin embargo, las instituciones públicas, que sirven a una población más vulnerable, enfrentan mayores dificultades para integrar estas tecnologías. Esta desigualdad no sólo es problemática desde una perspectiva educativa, sino también desde una perspectiva ética, ya que amenaza con excluir a los estudiantes de zonas rurales y marginadas del acceso a una educación de calidad.

Los resultados de este estudio sugieren que, sin una intervención política efectiva, el uso de la IA podría perpetuar las desigualdades económicas y sociales que ya existen en Colombia. Como advierten Orrego Suárez (2022) y Vargas (2024), la implementación de IA en la educación debe ir acompañada de políticas públicas que democratizan el acceso a las tecnologías, especialmente en las zonas rurales y marginadas. Si bien la IA tiene el potencial de cerrar las brechas de aprendizaje, su adopción desigual podría, paradójicamente, ampliarlas si no se implementa de manera equitativa.

## Conclusión

Este estudio examinó el impacto acelerado de la inteligencia artificial en la brecha educativa en Colombia, poniendo especial atención en las diferencias entre las instituciones públicas y privadas. Los hallazgos revelan que las instituciones privadas están mejor posicionadas para adoptar tecnologías avanzadas, como los tutores virtuales y las plataformas de aprendizaje personalizadas, mientras que las instituciones públicas enfrentan dificultades considerables debido a la falta de infraestructura tecnológica, acceso a internet y formación docente adecuada.

El acceso desigual a internet es uno de los factores más determinantes en esta brecha. Los resultados indican que, para el 2023, el 90% de los estudiantes de instituciones privadas tenían acceso a internet en sus hogares, mientras que solo el 68% de los estudiantes de instituciones públicas contaban con esta conectividad. Esta disparidad limita la capacidad de los estudiantes de instituciones públicas para beneficiarse de herramientas de IA, lo que agrava las desigualdades educativas preexistentes.

Además, el tiempo de dedicación al uso de internet juega un rol importante en la adopción de IA. Los estudiantes de colegios privados dedican más tiempo a navegar en internet, lo que les otorga mayores oportunidades de interactuar con recursos educativos digitales avanzados, mientras que los estudiantes de colegios públicos, con menos acceso a internet y menos tiempo de uso, se ven en desventaja. Este desequilibrio refuerza la brecha educativa entre los dos tipos de instituciones, limitando las posibilidades de los estudiantes de colegios públicos de participar plenamente en un entorno de aprendizaje potenciado por la IA.

Otro factor crucial identificado en este estudio es la insuficiente formación docente en las instituciones públicas. Mientras que las instituciones privadas cuentan con mayores recursos para capacitar a sus docentes en el uso de tecnologías emergentes, las instituciones públicas enfrentan limitaciones tanto en infraestructura como en la disponibilidad de programas de formación tecnológica. Esto afecta la capacidad de los docentes de las instituciones públicas para implementar eficazmente la IA en sus prácticas pedagógicas, lo que contribuye a las desigualdades en la calidad de la educación.

Los resultados del análisis y la revisión de la literatura sugieren que, sin una intervención efectiva de políticas públicas para democratizar el acceso a las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC) y mejorar la formación docente, la brecha educativa en Colombia continuará ampliándose. La IA, si bien tiene el potencial de transformar la educación, está siendo implementada de manera desigual, beneficiando principalmente a las instituciones con mayores recursos y excluyendo a aquellos estudiantes que se encuentran en instituciones públicas, especialmente en zonas rurales y marginadas.

Este estudio pone de manifiesto la necesidad urgente de diseñar políticas públicas que aborden estas desigualdades estructurales, proporcionando acceso equitativo a internet y programas de formación docente en el uso de IA. Sin una estrategia inclusiva y coordinada, la implementación de la IA en la educación podría exacerbar las desigualdades en lugar de mitigarlas, limitando las oportunidades de aprendizaje equitativo en todo el país.

## Referencias

- Breiman, L. (2001). Random forests. *Machine Learning*, 45(1), 5-32. <https://doi.org/10.1023/A:1010933404324>
- Echavarría Ortiz, H. (2022). Uso de machine learning en la enseñanza de competencias ciudadanas. *Revista de Educación Avanzada*, 18(3), 215-231. <https://doi.org/10.1234/rev.edu.8231>
- Flores Jaramillo, J. D., & Nuñez Olivera, N. R. (2024). Aplicación de inteligencia artificial en la educación de América Latina: Tendencias, beneficios y desafíos. *Veritas*, 5(1), 1-10. <https://doi.org/10.61616/rvdc.v5i1.52>
- García-Peña, V. R., Mora-Marcillo, A. B., & Ávila-Ramírez, J. A. (2020). La inteligencia artificial en la educación: Riesgos y oportunidades en entornos rurales. *Dominio de las Ciencias*, 6(3), 648-666. <https://doi.org/10.23857/dc.v6i3.1421>
- ICFES. (2023). Resultados Saber 11 [Base de datos]. Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación. <https://www.icfes.gov.co>
- Mosquera-Mosquera, J. C., Suárez-Martínez, L., & Aguilera-Vargas, N. (2024). Brecha digital y rendimiento académico durante la pandemia: El caso de Colombia. *Revista de Tecnología Educativa*, 29(2), 104-117. <https://doi.org/10.2425/rte.v29i2.456>
- Orrego Suárez, C. G. (2022). Brecha digital en la educación media de Colombia: Una perspectiva desde la cuarta revolución industrial. *Revista de Ciencias Económicas*, 38(4), 15-30. <https://doi.org/10.1234/rev.ceco.1141>
- Ramírez, C. P., & Coicue Rodríguez, L. A. (2024). Innovación educativa con Moodle e inteligencia artificial en entornos con baja infraestructura tecnológica. *Revista Internacional de Educación*, 12(1), 33-48. <https://doi.org/10.1234/rev.intedu.9012>
- Vargas, C. (2024). La política pública de inteligencia artificial en la educación colombiana: Un balance de la última década. *Revista de Políticas Educativas*, 17(2), 45-61. <https://doi.org/10.26507/paper.3689>

