

Percepciones de docentes y estudiantes sobre el *Big Data* en un contexto educativo: el caso de Itagüí, Antioquia

Perceptions of teachers and students on the use of Big Data in an educational context: The case of Itagui, Antioquia

Gabriel Jaime Acosta Gómez¹
Juan Carlos Echeverri-Álvarez²

Resumen

En este artículo se analizaron las percepciones de docentes y estudiantes sobre el uso de *Big Data* en un caso de estudio desarrollado en dos instituciones educativas de educación media del Municipio de Itagüí, Colombia. Este municipio fue elegido porque constituye un ejemplo típico de ciudad intermedia colombiana, con características demográficas y socioeconómicas extrapolables al 35 % de los centros urbanos del país. A través de entrevistas semiestructuradas y encuestas aplicadas a 150 participantes, donde se identifican oportunidades y desafíos de la implementación de modelos basados en datos, en aras de mejorar la calidad educativa y reducir brechas digitales en contextos de desarrollo medio. Mediante un análisis correlacional, se encontró alta consistencia en las respuestas ($r=0.8$, $p<0.001$) respecto a la personalización del aprendizaje, la mejora de la calidad académica y la equidad educativa. Los hallazgos revelan patrones de adopción tecnológica docente replicables en otras ciudades dentro del sistema educativo colombiano, como Bogotá y Medellín.

Palabras clave: calidad de la educación, datos educativos, equidad digital

¹Ingeniero electrónico (Institución Universitaria de Envigado), Maestría en Ingeniería (Universidad de Barcelona), Doctorado en Educación (UPB); docente de la Secretaría de Educación de Itagüí. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5193-2738> Correo electrónico: gabriel.acosta@upb.edu.co

²Historiador, Universidad Nacional de Colombia, sede Medellín; Magíster en Historia, Universidad Nacional de Colombia, sede Medellín; Doctorado en Educación, Universidad Pedagógica Nacional; director del Doctorado en Educación, Universidad Pontificia Bolivariana. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9577-468X> Correo electrónico: juan.echeverri@upb.edu.co



Abstract

In this article, the perceptions of teachers and students regarding the use of Big Data were analyzed in a case study conducted in two upper-secondary educational institutions in the municipality of Itagüí, Colombia. This municipality was selected because it constitutes a typical example of an intermediate Colombian city, with demographic and socioeconomic characteristics that can be extrapolated to 35% of the country's urban centers. Through semi-structured interviews and surveys administered to 150 participants, we identified opportunities and challenges associated with the implementation of data-driven models, with the aim of improving educational quality and reducing digital divides in middle-development contexts. Using a correlational analysis, a high level of consistency was found in the responses ($r=0.8$, $p<0.001$) regarding the personalization of learning, the improvement of academic quality, and educational equity. The findings reveal patterns of teacher technology adoption that are replicable in other cities within the Colombian educational system, such as Bogotá and Medellín.

Keywords: quality of education, data in education, digital equity

Introducción

Los desafíos identificados en dos instituciones educativas de Itagüí reflejan problemáticas comunes en municipios colombianos de características similares, como es el caso de la ciudad de Bogotá. Según datos del Banco Mundial (2023), el 78 % de las ciudades intermedias de la región enfrentan brechas digitales comparables, convirtiendo este estudio en un referente para contextos urbanos emergentes de América Latina. Los hallazgos trascienden lo local al abordar patrones de adopción tecnológica docente, replicables en entornos socioeconómicos similares.

En este contexto regional, la integración del *Big Data* en la educación se ha convertido en una herramienta clave para mejorar la gestión académica y reducir las brechas de aprendizaje. Sin embargo, su implementación sigue siendo un reto debido a las barreras tecnológicas, regulatorias y de capacitación docente (Cechinel *et al.*, 2020; Bolaño García y González Castro, 2023). En Itagüí, un municipio de Colombia, las instituciones educativas enfrentan desafíos relacionados con desigualdades tecnológicas y socioeconómicas que dificultan el acceso equitativo a oportunidades de aprendizaje (Universidad EAFIT y Secretaría de Educación de Itagüí, 2022).

Aunque se han dado avances en la digitalización de los procesos escolares, persisten brechas en infraestructura, capacitación docente y acceso a dispositivos, lo que mantiene las desigualdades educativas y limita el aprovechamiento del potencial tecnológico disponible (Bonam *et al.*, 2020; UNESCO, 2023). Se explora, entonces, cómo el *Big Data* puede servir como una herramienta para promover la equidad y la calidad educativa mediante el análisis de las percepciones y experiencias de los docentes y estudiantes en este contexto.

Dado que el *Big Data* permite recopilar y analizar grandes volúmenes de información, su implementación en educación puede contribuir a la personalización del aprendizaje, la identificación de riesgos de deserción y la optimización de recursos escolares (Acosta Gómez y Echeverri-Álvarez, 2025). No obstante, su integración efectiva requiere superar barreras como la falta de formación docente, la resistencia al cambio y la protección de la privacidad de los datos (Amaya-Amaya *et al.*, 2020; Caspari-Sadeghi, 2023; Borja y Santana, 2025).

En el municipio de Itagüí, Antioquia, si bien se han desarrollado iniciativas orientadas a la integración de tecnologías digitales en instituciones educativas, persiste una brecha entre el discurso sobre innovación basada en datos y las condiciones reales para la implementación de modelos institucionales de análisis de *Big Data* en la educación media. Esta situación evidencia la necesidad de analizar y comprender las maneras en que los docentes y los estudiantes perciben el uso sistemático de datos como una herramienta privilegiada para apoyar procesos de gestión y mejora de la calidad educativa y, además, determinar si se diferencia en la comunidad este uso particular del *Big Data* respecto a la utilización general de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC), con énfasis en el acceso a recursos digitales.

El objeto de esta investigación son las percepciones de docentes y estudiantes sobre el *Big Data* como modelo institucional de apoyo a la toma de decisiones educa-

tivas. El estudio se centra en dos instituciones de educación media del municipio antioqueño de Itagüí, entre los años 2024 y 2025. Las variables principales comprenden la percepción sobre la calidad y la equidad educativa, así como el nivel de aceptación de esta tecnología en los procesos institucionales. Cabe precisar que el *Big Data* no se aborda como una herramienta plenamente implementada, sino como un modelo conceptual en construcción, cuyo análisis parte de las expectativas y valoraciones de los actores educativos frente a su potencial impacto en la gestión escolar.

Así, pues, en este artículo se analizan las percepciones de docentes y estudiantes de educación media de dos instituciones educativas del municipio de Itagüí respecto al uso de *Big Data* como modelo institucional de apoyo a la toma de decisiones educativas, identificando oportunidades y desafíos asociados a su posible implementación en este contexto. El análisis se basa en la siguiente pregunta: *¿cuáles son las percepciones de docentes y estudiantes de instituciones de educación media del municipio de Itagüí sobre el uso del Big Data integrado al modelo educativo institucional para apoyar la mejora de la calidad educativa?* En relación con esta pregunta, se plantea los siguientes objetivos: analizar las percepciones de docentes y estudiantes de instituciones de educación media del municipio de Itagüí sobre el uso de un modelo educativo institucional basado en *Big Data* para la toma de decisiones orientadas a la mejora de la calidad educativa; identificar las percepciones de docentes y estudiantes sobre el uso del *Big Data* en educación; y analizar la relación entre el uso de datos y la percepción de la calidad educativa, así como su asociación con la aceptación del *Big Data* en contextos educativos.

Contexto conceptual y tecnológico

El *Big Data* es una tecnología que permite recopilar, procesar y analizar grandes volúmenes de información para generar conocimientos accionables (Steiss *et al.*, 2024). Con el incremento en la generación de datos, la inteligencia artificial (IA) ha evolucionado hacia técnicas avanzadas como el aprendizaje automático y la minería de datos (Collado, 2019), lo que ha despertado interés en diversos campos como el educativo para apoyar la gestión de la calidad educativa (Bolaño García y González Castro, 2023; Quadir *et al.*, 2020; Huang, 2019). Sin embargo, este avance también ha generado un debate significativo sobre la legalidad y la ética en el uso de los datos, lo que resalta la necesidad de regulaciones claras y prácticas responsables (Mazzocchi, 2021; Amaya-Amaya *et al.*, 2020).

En el caso colombiano, el Ministerio de Educación Nacional (MEN, 2017) ha avanzado en políticas de calidad basadas en la evaluación y el aseguramiento, pero aún no existen lineamientos específicos para el *Big Data* educativo. Esto refuerza la necesidad de un modelo educativo basado en *Big Data*, construido a partir de referentes iniciales, para articular las percepciones locales de Itagüí con los debates globales sobre datos y educación.

Complementando este marco conceptual, la transformación digital educativa post-COVID ha posicionado al *Big Data* como herramienta esencial para la recuperación y modernización de los sistemas educativos del mundo. La UNESCO (2023) identifica la adopción docente de tecnologías emergentes como factor crítico para

el cumplimiento del cuarto Objetivo de Desarrollo Sostenible (ODS 4), especialmente en países en desarrollo, donde las brechas digitales pueden perpetuar desigualdades educativas.

En el ámbito educativo, el *Big Data* se ha utilizado para identificar patrones en el desempeño académico, personalizar la enseñanza y optimizar recursos (Mella-Norambuena, et al., 2023; Parra Sánchez et al., 2023; Amaya-Amaya et al., 2020). También se debe resaltar la necesidad de abordar los desafíos éticos y logísticos que implica su uso, especialmente en cuanto a la privacidad y las implicaciones éticas de manejar grandes volúmenes de información (Williamson et al., 2020).

Por su parte, la equidad educativa implica garantizar que todos los estudiantes tengan acceso a oportunidades de aprendizaje de calidad, independientemente de sus condiciones socioeconómicas, culturales o geográficas (Córdova-Alburquerque y Maguiña-Vizcarra, 2022; HersHKovitz y Alexandron, 2020). En el caso de Itagüí, la inequidad se refleja la disparidad en el acceso a recursos tecnológicos y en las tasas de deserción escolar (Universidad EAFIT y Secretaría de Educación de Itagüí, 2022). Aquí, el *Big Data* se presenta como una herramienta prometedora para identificar brechas educativas y diseñar intervenciones específicas que promuevan la inclusión mediante un análisis responsable de los datos disponibles (Mella-Norambuena et al., 2023; Favaretto et al., 2020).

La relevancia de esta investigación trasciende lo académico al alinearse con las directrices del Plan Regional de Educación Digital 2025 de la Organización de Estados Americanos, que identifica la capacitación docente en tecnologías emergentes, como estrategia prioritaria para la competitividad regional y simultáneamente responde a uno de los ODS, teniendo como marco de referencia las competencias digitales docentes de la UNESCO para América Latina (UNESCO, 2023), que establecen el manejo de *Big Data* educativo como competencia esencial para la personalización del aprendizaje.

En relación con los desafíos y requerimientos para el uso de *Big Data* en la educación, aunque presenta un campo de oportunidades amplio, también plantea desafíos éticos y pedagógicos que requieren una discusión profunda que aquí solo es posible esbozar. Según Williamson et al. (2020), el *Big Data* no debe entenderse solo como una herramienta técnica, sino como un dispositivo cultural y político que influye en las prácticas educativas. En este sentido, la investigación doctoral que da origen a este artículo permitió identificar que la implementación de sistemas de *Big Data* en el municipio de Itagüí enfrenta barreras específicas relacionadas con la gestión de la privacidad, la infraestructura tecnológica y la formación docente.

Por tanto, desde el punto de vista ético, uno de los principales retos radica en la protección de información sensible de los estudiantes. Autores como O'Neil (2016) han advertido que los algoritmos y las bases de datos pueden convertirse en "armas de destrucción matemática" si no se establecen sistemas de vigilancia adecuados y realimentación humana que permita evitar sesgos o plasmar las desigualdades propias de nuestras sociedades. En el caso colombiano, la Ley 1581 de 2012 y el Decreto 1377 de 2013 establecen que los responsables del manejo y la custodia de los

datos personales de los estudiantes son las instituciones educativas, en cabeza de sus directivos. Eso implica que cualquier modelo de *Big Data* debe garantizar consentimiento informado, anonimización de datos y protocolos de acceso restringido, tal como fue planteado en el modelo propuesto en Acosta Gómez (2025).

En términos generales, en relación con los desafíos, el *Big Data* en educación exige reflexionar sobre su impacto pedagógico. Mazzocchi (2021) advierte que la fascinación por los datos masivos puede llevar a un reduccionismo en el que se privilegia la predicción cuantitativa sobre la comprensión cualitativa del aprendizaje. En el caso de Itagüí, como se verá en profundidad más adelante, se encontró que los estudiantes esperan una personalización real de su proceso formativo, lo cual solo es posible si los datos se utilizan como apoyo para la reflexión pedagógica y no como un mecanismo de control o vigilancia.

El campo del *Big Data* se encuentra ligado al avance de la IA, especialmente en técnicas como el aprendizaje automático, la minería de datos, la selección personalizada de contenidos o currículos y los análisis de tendencias y recomendaciones automatizadas. Según Chen *et al.* (2023), estas herramientas permiten no solo procesar grandes volúmenes de información, sino también identificar patrones predictivos que apoyan la toma de decisiones educativas.

Sin embargo, este potencial también plantea desafíos éticos y epistemológicos. Cabezas (2021) señala que la no regulación de los algoritmos puede reforzar inequidades si no se acompaña de procesos de transparencia y supervisión. Por esta razón, el modelo del cual deriva esta investigación se concibe como una estrategia escalonada y contextualizada, donde primero se fortalecen las capacidades institucionales en recolección, procesamiento y visualización de datos, antes de integrar tecnologías de IA más complejas. Esta ruta progresiva busca evitar la dependencia ciega de sistemas automatizados y promover un enfoque humanista de los datos en la educación.

En resumen, el uso del *Big Data* en la escuela ofrece oportunidades para personalizar aprendizajes, anticipar riesgos y optimizar la gestión, pero también enfrenta retos éticos, logísticos y culturales que no pueden ignorarse. En este sentido, la investigación actual aporta a la construcción de un modelo que integra estos desafíos y propone soluciones concretas desde la formación docente hasta la protección de datos sensibles. Asimismo, reconoce que el *Big Data* y la IA deben implementarse de manera gradual y reflexiva para evitar caer en reduccionismos o en la naturalización de prácticas de vigilancia. Este enfoque, situado y crítico, busca que los datos estén al servicio de la equidad y la calidad educativa, lo que va en línea con las demandas actuales de la educación en Colombia.

Metodología

El municipio antioqueño de Itagüí, Colombia, cuenta con una extensión territorial de 19.65 km² y una población aproximada de 296 953 habitantes, y hace parte de los diez municipios integrantes del área metropolitana del Valle de Aburrá. Para contextualizar la relevancia metodológica, Itagüí representa un caso típico de ciudad intermedia colombiana de acuerdo con la clasificación presentada por el Banco

Mundial (2023), con características demográficas, socioeconómicas y educativas extrapolables al 35 % de centros urbanos del país. Esta representatividad convierte los hallazgos de nuestro estudio en valores referenciales para contextos similares.

Nuestra investigación se desarrolla en este municipio y se centra en el análisis de las percepciones de docentes y estudiantes pertenecientes a dos instituciones educativas de educación media que específicamente han incorporado tecnologías digitales en sus procesos académicos y administrativos, sin que ello implique necesariamente la implementación directa de modelos avanzados de análisis de datos. En términos metodológicos, la muestra estuvo conformada por docentes, estudiantes y directivos, seleccionados mediante un muestreo intencional, atendiendo a su participación en procesos académicos y de gestión institucional. El tamaño de la muestra respondió a criterios de accesibilidad y pertinencia, propios de estudios exploratorios orientados al análisis de percepciones.

En el caso de los datos cuantitativos, para determinar el tamaño de la muestra de la encuesta, se utilizó el criterio de William Cochran. Por otra parte, las dos instituciones educativas de educación media fueron seleccionadas mediante un muestreo intencional, considerando su diversidad en términos de nivel socioeconómico, desempeño académico y acceso a tecnologías de la información y comunicación. Esta selección permitió contar con una muestra heterogénea que refleja la realidad educativa del municipio.

Para la muestra cualitativa, se empleó el criterio de saturación. En este marco, se realizaron entrevistas a administradores, docentes y estudiantes de las dos instituciones educativas seleccionadas. Inicialmente, se programó un primer bloque de entrevistas y, tras el análisis preliminar, se identificó la necesidad de nuevas categorías, lo que condujo a la realización de un nuevo bloque de entrevistas, hasta que se alcanzó la saturación de datos.

La recolección de la información se llevó a cabo entre los dos últimos meses del año 2024 y los dos primeros del año 2025, en un momento caracterizado por un creciente interés institucional y municipal en el uso de datos como apoyo a los procesos de gestión educativa y toma de decisiones. En este marco, el estudio se centra en el *Big Data*—concebido como un modelo institucional de análisis de datos, orientado a la mejora de la calidad educativa y la toma de decisiones informadas—a partir de la interpretación de las percepciones de la comunidad educativa.

Esta delimitación permite diferenciar el alcance del estudio respecto a investigaciones centradas en el acceso a recursos tecnológicos, conectividad o competencias digitales básicas, y focaliza el análisis en la viabilidad, oportunidades y desafíos asociados a la integración de un modelo educativo basado en *Big Data* contextualizado a las necesidades y características del entorno educativo local.

Se adoptó un enfoque mixto que combinó metodologías cuantitativas y cualitativas para obtener una comprensión integral del fenómeno estudiado (Creswell, 2014). En la fase cuantitativa se aplicaron encuestas tipo Likert a 30 docentes y 120 estudiantes, orientadas a medir sus percepciones sobre la equidad educativa, la ca-

lidad académica y el uso del *Big Data* en contextos educativos. En la fase cualitativa, se realizaron entrevistas semiestructuradas a 20 estudiantes, 15 docentes y cinco directivos, las cuales fueron analizadas con técnicas de codificación cualitativa (Lázaro Gutiérrez, 2021; Varela y Sutton, 2021).

Los instrumentos integrados en la encuesta fueron los siguientes:

- Encuesta sobre percepciones docentes de calidad educativa aplicada a docentes universitarios y validada por Olaskoaga (2009).
- Escala VABIDAE de Borrego Linares *et al.* (2019) sobre *Big Data* en educación, validada por expertos y un análisis factorial exploratorio (AFE), que aborda aspectos positivos, negativos y emociones.
- Encuesta sobre la percepción del profesorado universitario respecto a las TIC, que utiliza una escala Likert, fue validada por expertos y mediante un AFE, y cuenta con un total de 31 ítems (Palacios-Mora *et al.*, 2024).

En el análisis cuantitativo se utilizaron técnicas estadísticas orientadas a identificar tendencias y relaciones entre las variables. Examinar la asociación entre las percepciones recogidas en las encuestas y las entrevistas exigió calcular el coeficiente de correlación de Pearson (Hernández Sampieri y Mendoza; 2018). Este coeficiente sirvió para analizar la relación entre la percepción del uso del *Big Data* y las dimensiones de calidad educativa y equidad interrogadas. Las comparaciones entre grupos (docentes y estudiantes) se realizaron mediante pruebas t-Student. De igual manera, se empleó un análisis de regresión múltiple para identificar los factores predictores de la aceptación del *Big Data* en educación. En todos los análisis estadísticos se estableció un nivel de significancia de $p < 0.05$ y se calcularon los tamaños del efecto d de Cohen, con intervalos de confianza del 95 %.

En la fase cualitativa, circunscrita a la aplicación de entrevistas, los datos obtenidos fueron procesados mediante análisis estadístico descriptivo y correlacional, con el fin de identificar tendencias y posibles relaciones entre las variables analizadas. Para la correspondiente triangulación e integración de resultados, se empleó un diseño de tipo convergente-paralelo (Creswell, 2014), en el cual los datos cuantitativos y cualitativos fueron recolectados de manera simultánea y analizados de forma individual para posteriormente integrarlos mediante estrategias de triangulación. Este proceso consistió en la comparación sistemática entre los resultados estadísticos (frecuencia, medias y correlaciones) y los patrones identificados en las categorías cualitativas, contrastando la consistencia entre ambos enfoques. Este procedimiento permitió validar los hallazgos a través de la convergencia de resultados, así como identificar complementariedades en la interpretación de las percepciones de docentes y estudiantes frente al uso del *Big Data* en el contexto educativo analizado.

En cuanto a las herramientas tecnológicas, para la recolección y análisis de los datos cualitativos, se emplearon Microsoft Teams para la grabación y transcripción inicial de las entrevistas, Atlas.ti para el proceso de codificación y análisis temático, y Microsoft Excel para la organización y sistematización de la información. En la fase cuantitativa, la recolección de datos se realizó mediante Google Forms, mientras que la tabulación, el filtrado y el análisis preliminar de los datos se efectuaron mediante Microsoft Excel, con apoyo de funcionalidades asistidas por IA.

El análisis de los datos se centró en el uso del *Big Data* en tres ámbitos: la gestión institucional, el seguimiento del desempeño estudiantil y el apoyo a la toma de decisiones pedagógicas. La selección metodológica y el contexto de estudio responden a los lineamientos del *Marco de referencias de competencias digitales docentes* de la UNESCO (2023), particularmente en las áreas de pedagogía, aplicación de habilidades digitales y aprendizaje profesional docente, que enfatizan el uso crítico y reflexivo de tecnologías para fortalecer los procesos de enseñanza, aprendizaje y gestión educativa. En este sentido, se promueve el desarrollo de investigaciones contextualizadas sobre adopción tecnológica como base para la formulación de políticas educativas regionales.

Declaración ética

Este estudio involucró la participación voluntaria de docentes y estudiantes de dos instituciones educativas del municipio de Itagüí. Los docentes participantes firmaron un consentimiento informado, habiendo sido notificados sobre los objetivos, los alcances y las condiciones del estudio. Se obtuvieron las autorizaciones institucionales correspondientes para la aplicación de los instrumentos a los estudiantes (encuestas y entrevistas).

El protocolo metodológico y ético fue revisado por un comité compuesto por cinco doctores, a través de la Universidad Pontificia Bolivariana, como parte del proceso de candidatura y aprobación de la tesis doctoral titulada *Construcción de un modelo basado en Big Data para la gestión de la calidad en la educación media en el municipio de Itagüí*. Los datos personales recolectados fueron anonimizados y gestionados bajo principios de confidencialidad y seguridad, de conformidad con normativas internacionales como el Reglamento General de Protección de Datos (RGPD) (Acosta Gómez, 2025). En cuanto al uso de tecnologías, se tomaron medidas para reducir sesgos, garantizar la accesibilidad de los instrumentos y proteger la privacidad de los participantes.

Resultados

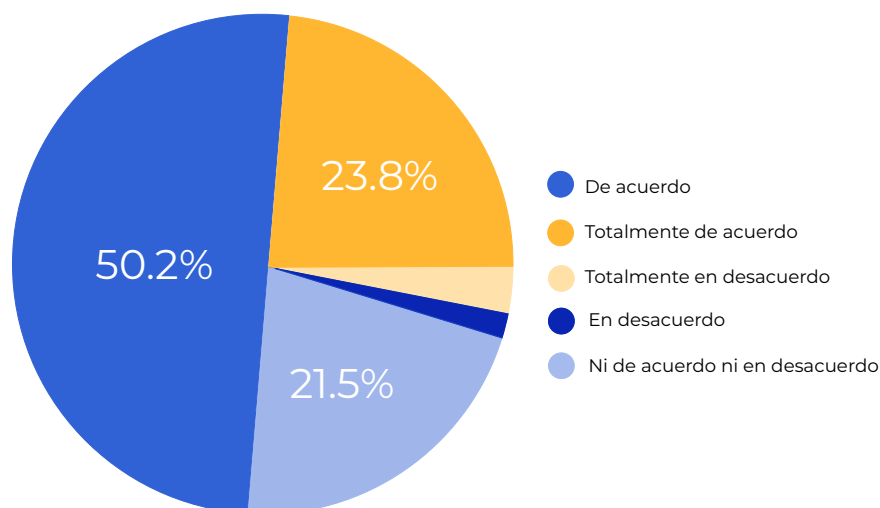
La Figura 1 muestra que el 74 % de los encuestados reconoce la recopilación de datos educativos como una herramienta clave para mejorar la calidad educativa, aunque un 21.5 % mantiene una postura neutral ante esta tecnología emergente. También se revela que el 82 % de los participantes reconoce el potencial de análisis de datos educativos para identificar áreas de mejora pedagógica y diseñar intervenciones basadas en evidencia, como también lo mencionan García Alonso *et al.* (2024) y Cruz-Chóez (2022).

Se aplicó un muestreo probabilístico estratificado por comunas, considerando los 95 540 hogares urbanos reportados por el DANE. A partir de un error muestral del 5 % y una confiabilidad del 95 %, se calculó una muestra mínima de 370 hogares. Para aumentar la representatividad y reducir errores muestrales por no respuesta,

la muestra se amplió a 700 hogares, distribuidos proporcionalmente entre las diez comunas de Neiva.

Figura 1

Percepción de la importancia de la recopilación de los datos educativos



Nota: Datos obtenidos mediante escala VABIDAE validada por Borrego Linares et al. (2019). Los porcentajes se calcularon sobre el total de participantes válidos (n=150)

Percepciones docentes y estudiantiles: uso de datos y tecnologías para la equidad y calidad

Para fundamentar la confiabilidad metodológica, la Tabla 1 muestra la consistencia entre los datos recolectados mediante encuestas y entrevistas, confirmando la confiabilidad de los hallazgos. Los valores de correlación cercanos a 0.8 indican una alta concordancia entre ambos métodos de recolección, y la significancia estadística ($p < 0.001$) confirma que esta relación, así como los intervalos de confianza al 95 % no son producto del azar. Los intervalos de confianza al 95 % sugieren, con un alto grado de certeza, que las correlaciones reales se encuentran en un rango muy favorable.

Tabla 1

Cuadro de correlaciones

Variable	Media encuestas	Media entrevistas	Numera-dor	Denomina-dor	Correla-ción	valor p	IC 95 %
Docentes / administra-tivos	40	45	200	250	0.8	<0.001	[0.76-0.84]
Estudian-tes	35	40	200	250	0.8	<0.001	[0.75-0.85]

Nota: Los coeficientes de correlación de Pearson indican alta concordancia entre los métodos cuantitativos y cualitativos. Todos los valores son estadísticamente significativos ($p < 0.001$). IC = intervalo de confianza.

La Tabla 2 proporciona una visión más detallada de cómo los participantes valoran las diferentes dimensiones de calidad educativa. Los valores de Chi-cuadrado y el valor p confirman que las diferencias en la distribución de opiniones son estadísticamente significativas para todas las dimensiones evaluadas. Destaca particularmente la dimensión de *formación de estudiantes con compromiso social*, donde el 58 % de los participantes tienen una opinión positiva, siendo esta la valoración más alta de todas las dimensiones.

Tabla 2

Valoración de las dimensiones de calidad educativa según perspectiva de los participantes

Dimensión de calidad educativa	Opinión positiva		Opinión neutral		Opinión negativa		Chi-cuadrado	valor p
	n	%	n	%	n	%		
Cumplimiento y mejora de estándares	94	48.7 %	90	46.6 %	9	4.7 %	18.74	<0.001
Desarrollo de capacidades de estudiantes	108	56.0 %	80	41.5 %	5	2.5 %	24.36	<0.001
Formación de estudiantes con compromiso social	113	58.5 %	68	35.2 %	12	6.3 %	27.19	<0.001
Satisfacción de expectativas de estudiantes/empleadores	88	45.6 %	94	48.7 %	11	5.7 %	16.82	<0.001
Satisfacción de expectativas de todos los involucrados	89	46.1 %	91	47.2 %	13	6.7 %	15.93	<0.001
Cumplimiento de objetivos/misión institucional	101	52.3 %	84	43.5 %	8	4.2 %	22.47	<0.001
Eficiencia (mejores resultados/menor costo)	90	46.6 %	92	47.7 %	11	5.7 %	17.36	<0.001

Nota: Análisis basado en instrumento de Olaskoaga (2009) sobre percepciones docentes de calidad educativa. El Chi-cuadrado fue calculado para evaluar la significancia estadística de diferencias en la distribución de respuestas.

La Tabla 3 permite comparar las percepciones de docentes y estudiantes sobre las dimensiones clave de la calidad educativa. Se observa que, aunque los docentes consistentemente otorgan valoraciones más altas a todas las dimensiones, ambos grupos coinciden en priorizar la personalización del aprendizaje y la mejora de la calidad académica mediante el uso de datos. Los valores de la prueba t-Student y los niveles de significancia (valor p) muestran que estas diferencias son estadísticamente significativas, aunque los tamaños del efecto d de Cohen indican que son de magnitud pequeña a moderada.

Tabla 3

Elementos de la calidad educativa con mayor resonancia: comparación entre docentes y estudiantes

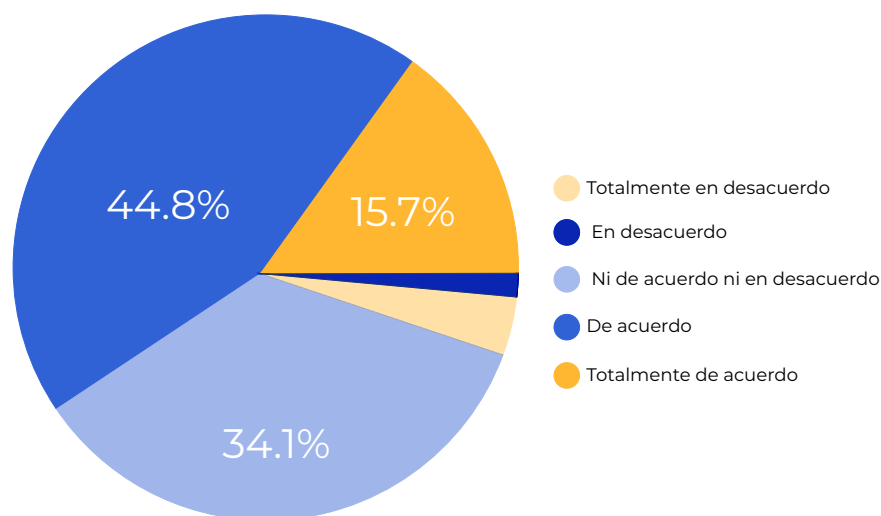
Dimensión evaluada	Porcentaje docentes	Porcentaje estudiantes	Diferencia	t	valor p	d de Cohen
Personalización del aprendizaje	85 %	78 %	7 %	3.42	0.002	0.31
Monitoreo del rendimiento	80 %	75 %	5 %	2.86	0.008	0.26
Reducción de brechas digitales	70 %	65 %	5 %	2.73	0.010	0.25
Mejora de la calidad académica mediante datos	87 %	82 %	5 %	3.18	0.003	0.29
Satisfacción de las expectativas de los estudiantes	75 %	70 %	5 %	2.65	0.012	0.24

Nota: Análisis basado en instrumento de Olaskoaga (2009) sobre percepciones docentes de calidad educativa. El Chi-cuadrado fue calculado para evaluar la significancia estadística de diferencias en la distribución de respuestas.

Deserción escolar. Docentes y estudiantes muestran interés moderado-alto en la encuesta (4.2 y 4.1 respectivamente). La frecuencia con que se realizan las menciones de este ítem en entrevistas es alta (28 docentes y 26 estudiantes). Esto concuerda con la Figura 2 y evidencia que es un tema compartido y percibido como crucial por ambos grupos.

Figura 2

Identificación de problemas de deserción escolar mediante análisis de datos

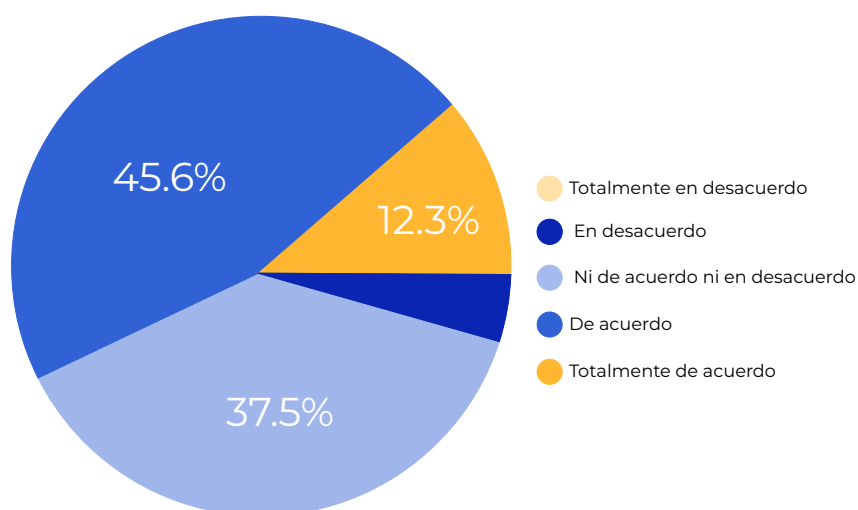


Nota: Las respuestas neutrales (37.5 %) sugieren necesidad de mayor sensibilización sobre aplicaciones del *Big Data* en la retención estudiantil.

Mejorar la calidad académica mediante datos. Este ítem tiene la puntuación más alta en ambas encuestas (4.7 y 4.6) y el mayor número de menciones en entrevistas (35 y 30). Lo anterior refleja que es el aspecto más destacado y con mayor consenso entre ambos roles (administrativos/docentes y estudiantes). Para profundizar en esta percepción, en la Figura 3 se muestra que el 57.9 % de los encuestados está de acuerdo en que la calidad académica se beneficia de la retroalimentación basada en datos. Sin embargo, un 37.5 % mantiene una postura neutral, lo que indica que aún se deben fortalecer estrategias de implementación para que la comunidad educativa perciba el impacto positivo del uso de datos.

Figura 3

Impacto de la retroalimentación basada en datos en la calidad académica



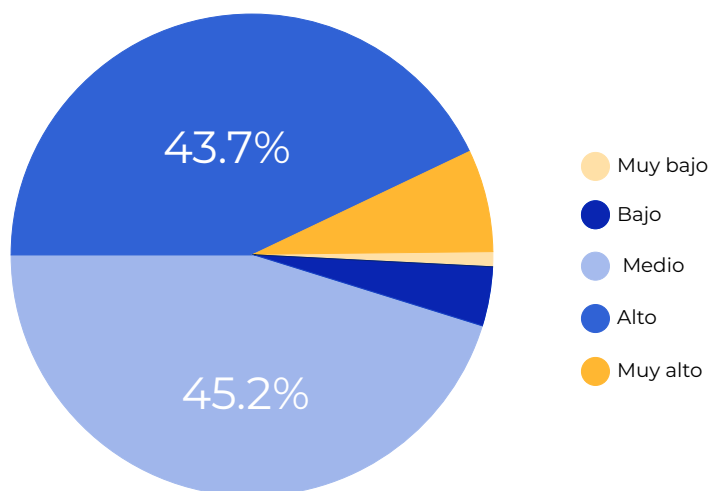
Nota: Los datos reflejan percepciones sobre la utilidad práctica del *Big Data* en procesos de retroalimentación pedagógica. Escala: 1 = totalmente en desacuerdo, 5 = totalmente de acuerdo.

Satisfacer las expectativas de los estudiantes. En las encuestas, este ítem obtuvo puntuaciones promedio de 4.0 y 3.9 para docentes y estudiantes respectivamente, lo que refleja un consenso moderado-alto sobre su importancia. Las entrevistas refuerzan este hallazgo (25 y 20 menciones), destacando la necesidad de que los docentes adapten sus métodos de enseñanza y muestren paciencia frente a las diferentes necesidades de los estudiantes. En relación con las entrevistas, este ítem agrupa las menciones asociadas con la paciencia, la equidad y la consideración de las necesidades y opiniones de los estudiantes. Presenta una alta valoración por parte tanto de los estudiantes como de los docentes.

La Figura 4 revela que el 43.7 % de los encuestados considera alta la importancia de satisfacer las expectativas de estudiantes y organizaciones empleadoras, mientras que un 45.2 % la califica como media. Esto muestra que la calidad educativa es vista como un proceso que no solo se debe centrar en estándares académicos, sino que también debe enfocarse en la preparación de los estudiantes para el mundo laboral y la sociedad en general.

Figura 4

Percepción sobre la calidad educativa en función de las expectativas de estudiantes y empleadores



Nota: Basado en la dimensión *satisfacción de expectativas* del instrumento de Olaskoaga (2009) adaptado al contexto colombiano.

Otros elementos, como por ejemplo reducir las brechas digitales, aunque son temas importantes para la comunidad (4.3 para docentes y 4.2 para estudiantes; 29 y 27 menciones en encuestas respectivamente), se encuentran ligeramente por debajo de los temas de personalización y calidad académica, lo que muestra un panorama de las prioridades o elementos que mayor relevancia representan para la comunidad y que deben proyectarse en sus percepciones y voces al momento de implementar políticas y estrategias de mejora para la equidad, la calidad y el uso de datos educativos.

La Tabla 4 (regresión múltiple) identifica los factores que mejor predicen la aceptación del *Big Data* en entornos educativos. El modelo explica aproximadamente el 52.7 % de la varianza en la aceptación ($R^2=0.527$), donde la percepción de utilidad es el predictor más fuerte ($\beta=0.463$). Es interesante notar que las preocupaciones sobre la privacidad tienen un efecto negativo significativo, aunque de menor magnitud que los factores positivos. La experiencia tecnológica previa ($\beta=0.289$) indica que las instituciones con mayor madurez digital tendrán ventajas competitivas en la adopción. Estos hallazgos proporcionan una hoja de ruta empírica para secuenciar intervenciones como establecer cronogramas de capacitación a docentes, desarrollar capacidades tecnológicas institucionales y abordar preocupaciones éticas.

Tabla 4*Análisis de regresión múltiple: factores predictores de la aceptación del Big Data en educación*

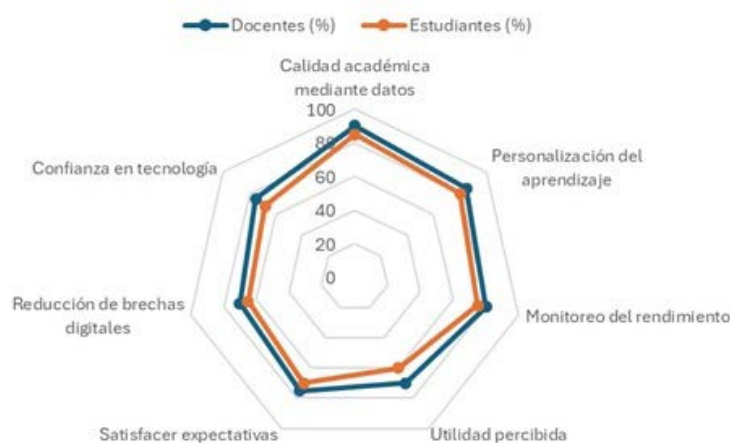
Predictor	Coefficiente β	Error estándar	T	valor p	IC 95 %
Percepción de utilidad	0.463	0.052	8.90	<0.001	[0.361, 0.565]
Experiencia tecnológica previa	0.289	0.048	6.02	<0.001	[0.195, 0.383]
Percepción de facilidad de uso	0.235	0.044	5.34	<0.001	[0.149, 0.321]
Apoyo institucional percibido	0.187	0.039	4.79	<0.001	[0.110, 0.264]
Preocupaciones sobre privacidad	-0.142	0.037	-3.84	<0.001	[-0.215, -0.069]

Nota: $R^2 = 0.527$, R^2 ajustado = 0.519, $F(5, 417) = 92.87$, $p < 0.001$

El gráfico tipo radar de la Figura 5 presenta una visión comparativa de las percepciones de docentes y estudiantes respecto a ocho dimensiones del *Big Data* en educación. Esta representación revela patrones significativos que reflejan las características de adopción tecnológica en contextos colombianos intermedios: mientras los docentes muestran mayor confianza en la mejora de la calidad académica mediante datos (87 %) y en la personalización del aprendizaje (85 %), los estudiantes manifiestan una percepción más moderada pero consistente en estas mismas dimensiones. La convergencia entre docentes y estudiantes en dimensiones como el *monitoreo del rendimiento* y la *reducción de brechas digitales* sugiere un consenso comunitario sobre los beneficios potenciales del *Big Data* educativo. Estas variaciones demuestran la importancia de un enfoque diferenciado que responda tanto a las generalidades como a las particularidades de los diferentes roles educativos para garantizar una implementación exitosa y sostenible en contextos colombianos similares.

Figura 5

Percepciones comparativas sobre dimensiones del Big Data según rol educativo en el contexto colombiano



Nota: Gráfico radar construido con ocho dimensiones. Los porcentajes representan el nivel de acuerdo promedio por grupo. Las diferencias estadísticamente significativas se identifican mediante prueba t-Student ($p < 0.05$)

Discusión

Los resultados del estudio evidencian que las percepciones de docentes y estudiantes sobre el uso del *Big Data* se asocian positivamente con la valoración de la calidad educativa y la equidad, lo que sugiere que una mayor aceptación del uso de datos se relaciona con expectativas favorables sobre la mejora de los procesos educativos. Este hallazgo se alinea con lo planteado por Williamson *et al.* (2020), quienes señalan que el uso de datos en la educación puede fortalecer la toma de decisiones pedagógicas, siempre que se integren desde una perspectiva crítica y contextualizada.

A partir de estos hallazgos, la implementación del *Big Data* en contextos educativos, como se presenta en las instituciones de Itagüí, requiere superar barreras estructurales y culturales. En este sentido, los hallazgos destacan la importancia de contar con trayectorias docentes comprometidas con la innovación y la necesidad de políticas institucionales que prioricen la equidad. Esto coincide con investigaciones previas que subrayan el rol de las tecnologías emergentes para reducir desigualdades en el acceso a oportunidades educativas (Hartwig y Sánchez, 2025; Hershkovitz y Alexandron, 2020).

Para garantizar una mayor equidad educativa, es fundamental implementar estrategias que aborden tanto desigualdades estructurales como las necesidades individuales de estudiantes y docentes (Zepeda Moreno, 2024; Córdova-Alburquerque y Maguiña-Vizcarra, 2022). Los docentes entrevistados manifiestan lo siguiente:

Como docentes debemos marcar una diferencia porque somos nosotros quienes recibimos a los estudiantes, algunos de contextos que son difíciles. Recibimos estudiantes de diferentes contextos y nosotros tenemos que ser capaces de poder guiarlos.

Estos hallazgos sobre personalización del aprendizaje se alinean con Mella-Norambuena *et al.* (2023), quienes destacan el potencial del *Big Data* para adaptar procesos educativos.

No obstante, los hallazgos también evidencian una tensión conceptual entre el *Big Data* como modelo de análisis institucional y el uso de las TIC como herramientas de apoyo en el aula. En varios casos, los participantes asocian el *Big Data* con el acceso a dispositivos y el manejo de datos de forma tradicional, lo que coincide con investigaciones previas que advierten sobre la persistente confusión en contextos educativos.

En este sentido, los desafíos identificados no se limitan a aspectos técnicos o de infraestructura; también incluyen la necesidad de fortalecer una comprensión institucional clara del alcance real del *Big Data*, entendida como una herramienta orientada a niveles gerenciales y de planificación. Su implementación requiere condiciones específicas, como una infraestructura tecnológica adecuada y personal especializado para el análisis de datos, aspectos que trascienden el ámbito de acción directa de docentes y estudiantes.

Es necesario el diseño de políticas educativas inclusivas, principalmente por parte de administradores y docentes, ya que hay una alta necesidad de que las políti-

cas educativas vayan en pro de suministrar recursos y servicios que propendan por la mejor atención a la población educativa, sin vulnerar los tiempos y las prácticas de los docentes. Se destaca principalmente la solicitud de desarrollar políticas que prioricen la asignación equitativa de recursos docentes y oportunidades educativas (Peñacoba Arribas *et al.*, 2023; Rueda Ortiz y Franco-Avellaneda, 2018).

Esta investigación presenta limitaciones que deben considerarse al interpretar los hallazgos. Primero, aunque Itagüí puede considerarse representativo de las denominadas ciudades intermedias colombianas, según la clasificación propuesta por la CEPAL, la generalización a contextos rurales o ciudades de mayor escala requiere de investigación adicional. Segundo, el diseño transversal captura percepciones en un momento específico, pero la adopción tecnológica es un proceso dinámico que requeriría estudios longitudinales para comprender trayectorias de cambio. Tercero, existe potencial de sesgo de autoselección en participantes con mayor afinidad tecnológica, lo que podría sobreestimar la aceptación del *Big Data* en las comunidades. Cuarto, las entrevistas y encuestas reflejan percepciones declaradas, no necesariamente comportamientos reales de uso tecnológico.

Finalmente, aunque se utilizaron instrumentos validados, la adaptación al contexto colombiano podría requerir validación adicional en otros países latinoamericanos. Estas limitaciones no invalidan los hallazgos, pero delimitan su alcance interpretativo. En conjunto, estos hallazgos permiten afirmar que el principal reto para la integración del *Big Data* en instituciones de educación media no reside únicamente en la disponibilidad tecnológica, sino en la clarificación conceptual, la definición del ámbito de aplicación del modelo y la articulación entre análisis de datos y procesos de gestión educativa, elementos fundamentales para garantizar su viabilidad y pertinencia.

Conclusiones y recomendaciones

En síntesis, los hallazgos trascienden el contexto local al revelar patrones de adopción tecnológica docente en contextos educativos colombianos similares. Las dimensiones identificadas, como la *capacidad institucional*, la *aceptación comunitaria*, la *ética regulatoria* y la *calidad con equidad digital*, constituyen un marco conceptual transferible para futuras implementaciones de *Big Data* educativo en la región. Los resultados son aplicables a municipios colombianos con condiciones territoriales y poblacionales de índices de desarrollo medio-alto. Las variables identificadas pueden orientar políticas de adopción tecnológica educativa en ciudades como Bogotá, Envigado o Medellín, entre otras ciudades colombianas, donde existen contextos urbanos comparables.

Como lo plantean Bonam *et al.* (2020), y de acuerdo con las perspectivas de docentes y estudiantes, el *Big Data* tiene el potencial transformador para promover la equidad en la educación. No obstante, su implementación efectiva exige inversiones en capacitación y recursos tecnológicos. Se recomienda establecer programas de formación docente enfocados en el uso de *Big Data* y diseñar políticas inclusivas que garanticen un acceso equitativo de recursos tecnológicos, a fin de promover la colaboración entre comunidades educativas y gobiernos locales para desarrollar soluciones innovadoras (Alonso *et al.*, 2025; Gualdino *et al.*, 2025; García *et al.*, 2020).

El análisis de los datos muestra que los ítems relacionados con la personalización del aprendizaje y la mejora de la calidad académica mediante datos son los más relevantes tanto para docentes como para estudiantes. Estos datos reflejan que estas áreas son prioritarias para integrar tecnologías y mejorar la equidad en la educación (Alonso *et al.*, 2025; Caspari-Sadeghi, 2023). Estas observaciones subrayan la importancia de un enfoque docente centrado en la equidad, donde las necesidades individuales sean atendidas con estrategias diferenciadas y accesibles. Incorporar prácticas pedagógicas que valoren estas dinámicas humanas en el uso de tecnologías emergentes como el *Big Data* podría no solo mejorar la calidad de la educación, sino también fortalecer la relación entre estudiantes y docentes, lo que ayudaría a promover un entorno de aprendizaje más inclusivo y solidario (Ramírez Mera, 2024; Duque-Méndez *et al.*, 2024; Cruz-Benito, 2018; Abad y Ramos, 2018).

A pesar del reconocimiento del potencial tecnológico, tanto estudiantes como docentes expresan preocupaciones convergentes sobre aspectos éticos y de equidad. Los estudiantes señalan limitaciones en el acceso a dispositivos y conectividad, así como inquietudes sobre la privacidad de sus datos personales en sistemas de *Big Data*. Paralelamente, los docentes manifiestan preocupaciones sobre la protección de información estudiantil sensible y el manejo ético de datos. Por lo anterior, es relevante capacitar a la comunidad en relación con dichas temáticas (Fernández, 2020; Bamiah *et al.*, 2018; Jacovkis *et al.*, 2023; Cabezas, 2021; Gil, 2016).

Los hallazgos evidencian que persiste una comprensión limitada y, en algunos casos, ambigua del *Big Data*, frecuentemente asociado al uso general de tecnologías digitales o TIC en el aula. Esta situación resalta la necesidad de diferenciar ambos conceptos en el ámbito educativo para evitar la asociación con el uso de tecnologías de almacenamiento y análisis de datos tradicionales.

En relación con los desafíos identificados, se concluye que la viabilidad de un modelo de *Big Data* en la educación media depende principalmente de condiciones municipales e institucionales, tales como la disponibilidad de infraestructura tecnológica, la existencia de empresas o personas especializadas en el análisis de datos y el respaldo de directivos comprometidos con el aprovechamiento de los datos para toma de decisiones. En este contexto, la formación docente no debe orientarse a la especialización técnica en *Big Data*, sino a la comprensión de los resultados analíticos y su uso para la mejora de los procesos educativos.

La representatividad de Itagüí en Colombia permite que este estudio sea un punto de partida para la construcción de modelos basados en datos a nivel nacional y brinde una guía sobre la implementación de modelos y la necesidad de tener dimensiones de calidad educativa identificadas por la comunidad, a fin de orientar el modelo hacia políticas públicas y estrategias de implementación en contextos urbanos similares al de Itagüí, como es el caso de Bogotá y los municipios del área metropolitana con índices de desarrollo medio-alto. La alta consistencia metodológica ($=0.8$, $p<0.001$) en la metodología mixta, junto a factores predictores de aceptación como el $R^2=0.527$, proporcionan un marco conceptual robusto y replicable que puede escalar a partir de esta experiencia en el municipio de Itagüí. Esta puede convertirse en una estrategia de transformación digital educativa a nivel nacional.

Finalmente, el estudio permite afirmar que las limitaciones relacionadas con el acceso a dispositivos y conectividad, si bien son relevantes, no constituyen un obstáculo central para la implementación de modelos de *Big Data* educativo. En consecuencia, se recomienda que futuras investigaciones profundicen en el diseño, el alcance y la evaluación de modelos de *Big Data* aplicados específicamente a la gestión educativa en educación media, considerando las particularidades organizativas y contextuales de las instituciones.

Contribución de los autores

Autor 1: conceptualización, objetivos de investigación, diseño metodológico, análisis formal y organización de datos estadísticos e investigación de campo.

Autor 2: Validación de instrumentos y resultados, revisión de datos, cuadros y gráficos, supervisión académica, revisión crítica y edición del manuscrito.

Todos los autores: redacción, revisión y edición.

Declaración de uso de inteligencia artificial

Durante la preparación de este trabajo, los autores empleamos Claude (Anthropic) con el propósito de asistir en la depuración de las entrevistas previamente documentadas, por medio de la herramienta de conversión de audio a texto de Teams y para el refinamiento de datos previamente tabulados y graficados por los investigadores, así como para la revisión de aspectos estilísticos y gramaticales del artículo. La herramienta de IA fue utilizada únicamente como apoyo técnico complementario en las fases finales de procesamiento de información y edición textual, sin participación en la conceptualización, la metodología, el análisis interpretativo o la generación de conclusiones del estudio. Posteriormente, los autores revisamos, validamos y editamos el documento, y asumimos plena responsabilidad académica y ética por el contenido de la publicación.

Referencias

- Abad, F. M., y Ramos, J. P. H. (2018). Técnicas de minería de datos con software libre para la detección de factores asociados al rendimiento. *REXE: Revista de Estudios y Experiencias en Educación*, 2(extra-3), 41-58.
- Acosta, G. J. (2025). *Construcción de un modelo basado en Big Data para la gestión de la calidad en la educación media en el municipio de Itagüí* [Tesis doctoral, Universidad Pontificia Bolivariana]. Repositorio Institucional UPB. <http://hdl.handle.net/20.500.11912/13191>
- Acosta Gómez, G. J., y Echeverri-Álvarez, J. C. E. (2025). Gestión de la calidad educativa: hacia la construcción de un modelo basado en Big Data. *Revista Senderos Pedagógicos*, 17(1), 1. <https://doi.org/10.53995/rsp.v17i1.1751>.

- Alcaldía de Itagüí y Universidad EAFIT. (2022). *Revisión del Plan de Ordenamiento Territorial (POT) del municipio de Itagüí, Antioquia*. Municipio de Itagüí.
- Alonso, R. R., Carvajal, K. A., y Acevedo, N. R. (2025). Rol de la Inteligencia Artificial en la personalización de la educación a distancia: una revisión sistemática. *RIED-Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 28(1), 114-132. <https://doi.org/10.5944/ried.28.1.41538>
- Amaya-Amaya, A., Huerta-Castro, F., y Flores-Rodríguez, C. O. (2020). Big Data, una estrategia para evitar la deserción escolar en las IES. *Revista Iberoamericana de Educación Superior*, 11(31), 70-90. <https://doi.org/10.22201/issue.20072872e.2020.31.712>
- Bamiah, M. A., Brohi, S. N., y Rad, B. B. (2018). Big Data technology in education: Advantages, implementations, and challenges. *Journal of Engineering Science and Technology*, 13(special issue), 229-241.
- Banco Mundial (2023). *Informe anual 2023: una nueva era de desarrollo*. <https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/40219>
- Bolaño García, M., y González Castro, K. J. (2023). Hacia la construcción de calidad educativa: un concepto determinante para el desarrollo humano. *Revista Latinoamericana de Estudios Educativos*, 53(2), 39-62.
- Bonam, B., Piazzentin, L., y Possa, A. D. (2020). Educación, Big Data e inteligencia artificial: metodologías mixtas en plataformas digitales. *Comunicar: Revista Científica Iberoamericana de Comunicación y Educación*, 65, 43-52. <https://doi.org/10.3916/C65-2020-04>
- Borja, A. I. I., y Santana, P. J. (2025). Análisis de técnicas de agrupamiento para detección de valores anómalos en rendimiento estudiantil en una institución de educación superior. *Journal of Science and Research*, 10(1), 134-151.
- Borrego Linares, J., Guardado Arrebola, R., Montero Ávila, M., y Matas-Terron, A. (2019). *VABIDAE versión 1 (2019): cuestionario sobre Big Data en educación: Escala de valoración del Big Data aplicado a la educación*. https://www.researchgate.net/publication/334446121_VABIDAE_version_1_2019_Cuestionario_sobre_Big_Data_en_Educacion_escala_de_valoracion_del_Big_Data_Aplicado_a_la_Educacion
- Cabezas, P. C. (2021). Una propuesta de diseño de sistema de gobernanza ética de datos masivos para la investigación e innovación responsable. *Dilemata*, 34, 147-163.
- Caspari-Sadeghi, S. (2023). Learning assessment in the age of big data: Learning analytics in higher education. *Cogent Education*, 10(1), 2162697. <https://doi.org/10.1080/2331186X.2022.2162697>
- Cechinel, C., Ochoa, X., Lemos dos Santos, H., Carvalho Nunes, J. B., Rodés, V., y Marques Queiroga, E. (2020). Mapping learning analytics initiatives in Latin America. *British Journal of Educational Technology*, 51(4), 892-914. <https://doi.org/10.1111/bjet.12941>

- Chen, L. (2023). *Bibliometric analysis of Big Data application in education in China from 2013 to 2022*. https://doi.org/10.2991/978-2-38476-128-9_5
- Collado, F. G. (2019). Big Data y democracia: educación, comunicación, poder y gubernamentalidad en la era de la razón farmacéutica. *Astrolabio: Revista Internacional de Filosofía*, 23, 116-130.
- Congreso de la República de Colombia. (2012). *Ley 1581 de 2012, por la cual se dictan disposiciones generales para la protección de datos personales*. Diario Oficial No. 48.587.
- Córdova-Alburquerque, E. K., y Maguiña-Vizcarra, J. E. (2022). Educational equity in public institutions of the secondary level of regular basic education. *International Journal of Education Sciences*, 7(3), 115-129.
- Creswell, J. W. (2014). *Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches* (4th ed.). SAGE Publications.
- Cruz-Benito, J. (2018). *Sistemas guiados por datos para analizar, apoyar y mejorar la interacción y experiencia de los usuarios*. Universidad de Salamanca.
- Cruz-Chóez, A. M. (2022). Big Data desde las redes sociales. 593 *Digital Publisher CEIT*, 7(4-1), 626-639. <https://doi.org/10.33386/593dp.2022.4-1.1239>
- Duque-Méndez, N. D., Hernández-Leal, E. J., y Cadavid, J. M. (2024). Análisis de datos en una plataforma educativa con características MMOG. *CEUR Workshop Proceedings*, 2425, 85-93. <https://ceur-ws.org/Vol-2425/paper11.pdf>
- Favaretto, M., De Clercq, E., Gaab, J., y Elger, B. S. (2020). First do no harm: An exploration of researchers' ethics of conduct in Big Data behavioral studies. *PLoS ONE*, 15(11), e0241865. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0241865>
- Fernández, D. B. (2020). *Propuesta de un conjunto de herramientas de minería de datos para evaluar el desempeño de los estudiantes y los procesos de enseñanza-aprendizaje en el ámbito de la educación en ingeniería* [Tesis doctoral, Universidad de Alicante]. Dialnet. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/tesis?codigo=286933>
- García Alonso, E. M., López San Segundo, C., Mac Fadden, I., y León Mejía, A. C. (2024). *Rompiendo esquemas, revelando historias: descubriendo a las mujeres que cambiaron la historia a través del BIG DATA*. Egregius. <https://gredos.usal.es/handle/10366/161576>
- Gualdino, A. D. C.-C., Arroyo, C. G., Mayordomo-Pinilla, N., y Ramos, J. R. (2025). La nueva realidad de la educación: Estrategias de enseñanza/aprendizaje para docentes durante la cuarentena del COVID-19 en la región de Extremadura. Recursos y dificultades. *EDUCA. Revista Internacional para la Calidad Educativa*, 5(1), 89-103. <https://doi.org/10.55040/educa.v5i1.141>

- Hartwig, A., y Sánchez, L. F. (2025). *Inteligencia Artificial y el Estado argentino: desafíos para Argentina en la era de la IA*. Universidad de Buenos Aires.
- Hernández Sampieri, R., y Mendoza, C. P. (2018). *Metodología de la investigación: las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta*. McGraw-Hill.
- Hershkovitz, A., y Alexandron, G. (2020). Comprendiendo el potencial y los desafíos del Big Data en las escuelas y la educación. *Tendencias Pedagógicas*, 35, 7-17. <https://doi.org/10.15366/tp2020.35.002>
- Huang, A. (2019). The era of artificial intelligence and big data provides knowledge services for the publishing industry in China. *Publishing Research Quarterly*, 35(1), 164-171. <https://doi.org/10.1007/s12109-018-9616-x>
- Jacovkis, J., Parcerisa, L., Calderón-Garrido, D., y Moreno-González, A. (2023). Plataformas y digitalización de la educación pública: Explorando su adopción en Cataluña. *Education Policy Analysis Archives*, 31, 143-161. <https://doi.org/10.14507/epaa.31.7917>
- Lázaro Gutiérrez, R. (2021). Entrevistas estructuradas, semi-estructuradas y libres. Análisis de contenido. *Estudios de Lingüística Aplicada*, 171, 117-132. https://doi.org/10.18239/estudios_2021.171.04
- Mazzocchi, F. (2021). On big data: How should we make sense of them? *Mètode Science Studies Journal*, 11, 6-13. <https://doi.org/10.7203/metode.11.15258>
- Mella-Norambuena, J., Sáez-Delgado, F., López-Angulo, Y., Sáez, Y., y León-Ron, V. (2023). Analíticas de aprendizaje y su potencial para una educación de calidad sostenible. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 7(1), 1-23. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v7i1.4840
- Ministerio de Educación Nacional (MEN) (2017). *Plan Nacional Decenal de Educación 2016-2026: El camino hacia la calidad y la equidad*. República de Colombia. <https://siteal.iiiep.unesco.org/bdnp/190/plan-nacional-decenal-educacion-2016-2026-camino-hacia-calidad-equidad>
- Olaskoaga Larrauri, J. (Coord.). (2009). *Hacia una educación superior de calidad: Un análisis desde la perspectiva del profesorado en Argentina, Chile, España y México*. Universidad Nacional de La Plata.
- O'Neil, C. (2016). *Armas de destrucción matemática: El gran peligro de los Big Data*. Capitán Swing Libros.
- Palacios-Mora, L., Salinas, J., y Marín, V. (2024). Diseño y validación de un instrumento para medir las percepciones del profesorado universitario respecto a las TIC. *Revista Caribeña de Investigación Educativa*, 7(2), 31-54. <https://doi.org/10.32541/recie.2023.v7i2.pp31-54>

- Parra Sánchez, J. S., Torres Pardo, I. D., y Martínez de Meriño, C. Y. (2023). Aplicación del Big Data en la actualización de contenidos educativos: Mejorando la relevancia y pertinencia del currículo. *Revista Digital de Investigación en Docencia Universitaria*, 17(1), 1-15.
- Peñacoba Arribas, A., Muñoz Alcón, A. I., Parra Bernal, L. R., y González, C. (2023). Afrontando la exclusión y la brecha digital mediante un uso humano de las TIC. *Cuadernos de Pensamiento*, 36, 201-223. <https://doi.org/10.51743/cpe.372>
- Presidencia de la República de Colombia. (2013). *Decreto 1377 de 2013, por el cual se reglamenta parcialmente la Ley 1581 de 2012*. Diario Oficial No. 48.834.
- Quadir, B., Chen, N.-S., y Isaias, P. (2020). Analyzing the educational goals, problems and techniques used in educational big data research from 2010 to 2018. *Interactive Learning Environments*, 28(5), 593-607. <https://doi.org/10.1080/10494820.2020.1712427>
- Ramírez Mera, U. N. (2024). De políticas a realidades: El impacto de las tecnologías digitales en la educación superior mexicana. En J. A. Ramírez y U. N. Ramírez (Coords.), *La digitalización TICCAD en la práctica docente universitaria: percepciones, reflexiones y experiencias*. Redes Universitarias/Publicaciones UDG. <https://doi.org/10.5281/zenodo.17096216>
- Rueda Ortiz, R., y Franco-Avellaneda, M. (2018). Políticas educativas de TIC en Colombia: Entre la inclusión digital y formas de resistencia-transformación social. *Pedagogía y Saberes*, 48, 9-25. <https://doi.org/10.17227/pys.num48-7370>
- Steiss, J., Tate, T., Graham, S., Cruz, J., Hebert, M., Wang, J., Moon, Y., Tseng, W., Warschauer, M., y Olson, C. B. (2024). Comparing the quality of human and ChatGPT feedback of students' writing. *Learning and Instruction*, 91, 101894. <https://doi.org/10.1016/j.learninstruc.2024.101894>
- UNESCO (2023). *Informe mundial sobre los docentes 2023: Nuevos caminos para la profesión docente*. UNESCO. <https://www.unesco.org/es/articles/informe-mundial-sobre-los-docentes-que-debes-saber/>
- Universidad EAFIT y Secretaría de Educación de Itagüí (2022). *Sistematización de los proyectos pedagógicos de innovación educativa en diez instituciones educativas oficiales del municipio de Itagüí* [Informe físico]. Secretaría de Educación de Itagüí.
- Varela, T. V., y Sutton, L. H. (2021). La codificación y categorización en la teoría fundamentada, un método para el análisis de los datos cualitativos. *Investigación en Educación Médica*, 10(40), 73-83. <https://doi.org/10.22201/fm.20075057e.2021.40.21367>
- Williamson, B., Eynon, R., y Potter, J. (2020). Pandemic politics, pedagogies and practices: Digital technologies and distance education during the coronavirus emergency. *Learning, Media and Technology*, 45(2), 107-114. <https://doi.org/10.1080/17439884.2020.1761641>

Zepeda Moreno, M. E. (2024). *Gobernanza educativa desde la pedagogía sistémica: El debate urgente sobre la influencia de las tecnologías en procesos formativos*. Universidad Autónoma de México. <https://doi.org/10.54167/rei.v2i1.1379>

Citar artículo como:

Acosta Gómez, G. J., y Echeverri Álvarez, J. C. (2026). Percepciones de docentes y estudiantes sobre el Big Data en un contexto educativo: el caso de Itagüí, Antioquia. *Educación y Ciudad*, 51, e3542. <https://doi.org/10.36737/01230425.3542>

Fecha de recepción: 15 de agosto de 2025

Fecha de aceptación: 3 de abril de 2026

