



**Tipo de artículo:** Investigación

***Brecha digital y equidad educativa en el contexto de la transformación digital***

***Digital divide and educational equity in the context of digital transformation***

**Autor:**

**Shirley Vanessa Chariguamán Curipallo**

UE Provincia de Pastaza, Puyo-Ecuador, [lhtc9@hotmail.com](mailto:lhtc9@hotmail.com); <https://orcid.org/0009-0005-4762-2290>

**Corresponding Author:** Shirley Vanessa Chariguamán Curipallo, [lhtc9@hotmail.com](mailto:lhtc9@hotmail.com)

**Reception:** 08-octubre-2025 **Acceptance:** 28- noviembre -2025 **Publication:** 18- diciembre -2025

**How to cite this article:**

Chariguamán Curipallo, S. V. (2025). Brecha digital y equidad educativa en el contexto de la transformación digital. Revista Científica Asesores Educativos, 2(2), 1-24. <https://revista.asesoreseducativos-ec.com/index.php/rcae/article/view/20>

## RESUMEN

El presente estudio analiza la relación entre la brecha digital y la equidad educativa en el subnivel de Educación General Básica Superior del cantón Riobamba, en el contexto de la transformación digital del sistema educativo ecuatoriano. Se adopta un diseño no experimental, descriptivo–correlacional, que combina el uso de datasets públicos abiertos del Ministerio de Educación (AMIE y bases de datos institucionales) con encuestas a estudiantes y docentes, así como entrevistas a directivos. Se caracterizan las condiciones de acceso y uso de TIC en instituciones urbanas, urbano-marginales y rurales, y se construyen índices de brecha digital y competencias digitales para explorar su asociación con indicadores de logro y trayectoria educativa. Los resultados evidencian una brecha significativa en el acceso a dispositivos y conectividad, especialmente en sectores rurales, donde una mayoría de estudiantes carece de equipos propios y presenta dificultades para manejar plataformas educativas. Asimismo, se identifican diferencias relevantes en competencias digitales docentes y estudiantiles, que se vinculan con oportunidades desiguales de aprovechar la transformación digital. El estudio concluye que la brecha digital actúa como un factor estructurante de la inequidad educativa y plantea la necesidad de políticas compensatorias que articulen infraestructura, formación docente y uso estratégico de datos abiertos para orientar intervenciones focalizadas.

**Palabras clave:** brecha digital, equidad educativa, inclusión, transformación digital, Riobamba

## ABSTRACT

This study examines the relationship between the digital divide and educational equity in lower secondary education (Educación General Básica Superior) in the canton of Riobamba, within the broader process of digital transformation in the Ecuadorian education system. A non-experimental, descriptive–correlational design is employed, combining open public datasets from the Ministry of Education (AMIE and institutional databases) with student and teacher surveys and semi-structured interviews with school leaders. The research describes access and use of ICT in urban, peri-urban, and rural schools and builds composite indices of digital divide and digital competence to explore their association with learning outcomes and educational trajectories. Findings reveal a significant gap in access to devices and connectivity, particularly in rural areas, where most students lack personal devices and face difficulties using educational platforms. Relevant differences in teachers' and students' digital competences are also identified, which are linked to unequal opportunities to benefit from digital transformation. The study concludes that the digital divide operates as a structural factor of educational inequity and underscores the need for compensatory policies that integrate infrastructure investments, teacher professional development, and strategic use of open data to guide targeted interventions.

**Keywords:** digital divide; educational equity; inclusion; digital transformation; Riobamba

### 1. INTRODUCCIÓN

En las dos últimas décadas, la expansión de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) ha reconfigurado las condiciones bajo las cuales se enseña y se aprende, situando la digitalización como un componente estructural de los sistemas educativos contemporáneos (UNESCO, 2024). En América Latina, y particularmente en Ecuador, este proceso se ha desarrollado de manera desigual, configurando lo que se denomina brecha digital, entendida no solo como distancia en el acceso a dispositivos y conectividad, sino también como disparidad en el desarrollo de competencias digitales y en las oportunidades efectivas de uso pedagógico de la tecnología (Sunkel, 2013; Álvarez, 2024). La pandemia por COVID-19 tensionó al límite dichas desigualdades, revelando que la transición hacia modelos de enseñanza remota y luego híbrida descansó fuertemente en la capacidad de los hogares, las escuelas y el propio Estado para sostener trayectorias educativas en entornos fuertemente mediados por lo digital (Álvarez, 2024; Santiago-Trujillo, 2024). En este contexto, la discusión sobre transformación digital ya no puede limitarse a la modernización tecnológica, sino que debe anclarse en la equidad educativa como criterio central de política y de investigación.

En el caso ecuatoriano, distintos estudios y reportes muestran que las desigualdades tecnológicas reproducen y profundizan brechas históricas de origen territorial, socioeconómico y étnico, con mayor intensidad en zonas rurales y urbano-marginales (Desigualdades tecnológicas en la educación en Ecuador, 2023; “La brecha digital en la educación básica en Ecuador como desafío...”, 2023). La evidencia disponible indica que la insuficiencia de infraestructura digital, la limitada disponibilidad de dispositivos por estudiante y la calidad precaria de la conectividad afectan directamente el acceso a experiencias de aprendizaje enriquecidas con TIC, condicionando la adquisición de competencias digitales básicas y avanzadas (Herrera, 2025; López López, 2025). En Educación General Básica Superior, subnivel en el que se espera consolidar la comprensión lectora, el razonamiento lógico y las competencias digitales iniciales, estos rezagos adquieren un carácter crítico, pues lo que ocurra en estos años incide de manera decisiva en la continuidad en el Bachillerato y en las trayectorias de inserción social y laboral posteriores (Herrera, 2025; López López, 2025). En términos coloquiales, “lo que se afloja” en este subnivel luego “pasa factura” en el rendimiento futuro, lo que vuelve urgente problematizar la brecha digital desde una perspectiva de equidad y transformación sistémica.

Riobamba, cantón de la provincia de Chimborazo, constituye un escenario paradigmático para examinar estas tensiones, por su composición territorial híbrida — con sectores urbanos consolidados, barrios urbano-marginales y comunidades rurales cercanas— y por la existencia de antecedentes empíricos recientes sobre brecha digital en contexto postpandemia (La brecha digital en la educación ecuatoriana: desafíos post..., 2024; “La inclusión digital en la educación...”, 2024). Investigaciones centradas en la ciudad evidencian que, a pesar de esfuerzos estatales y locales, una proporción significativa de estudiantes enfrentó la educación remota con conectividad intermitente, dispositivos compartidos entre varios miembros del hogar y escaso

acompañamiento adulto en el uso pedagógico de plataformas virtuales, situaciones que impactaron en la continuidad y calidad de los aprendizajes (La brecha digital en la educación ecuatoriana: desafíos post..., 2024; Estudios y Perspectivas, 2024). Reportajes y notas recientes sobre escuelas rurales de Chimborazo muestran, además, que en varios planteles el acceso a Internet sigue siendo limitado o inexistente, lo que restringe la posibilidad de implementar propuestas de transformación digital coherentes con los marcos curriculares vigentes (VIDEO: Chimborazo enfrenta la brecha..., 2026; Ministerio de Educación, 2016). En el habla cotidiana local, se suele decir que “las compus están, pero no alcanzan para todos”, sintetizando la coexistencia de infraestructura mínima con altos niveles de demanda pedagógica.

La literatura internacional sobre brecha digital en educación ha avanzado hacia enfoques de “múltiples brechas”, que distinguen entre acceso, uso y resultados de aprendizaje asociados a la tecnología (Sunkel, 2013; Álvarez, 2024; Brunner, 2013). Desde esta perspectiva, no basta con contabilizar cuántas instituciones poseen laboratorio de informática o conexión a Internet; es necesario analizar quiénes acceden efectivamente a esos recursos, con qué frecuencia, bajo qué condiciones de apoyo docente y con qué tipo de tareas o experiencias formativas (Sunkel, 2013; Mexia, 2024). Diversos estudios de la región muestran que, incluso cuando las escuelas cuentan con equipamiento, persisten barreras vinculadas a la formación pedagógica del profesorado, la organización del tiempo escolar y la ausencia de estrategias institucionales explícitas para integrar las TIC al currículo (Santiago-Trujillo, 2024; Cabero & Palacios, 2020). En ese sentido, la brecha digital se articula con la noción de equidad educativa, entendida como la capacidad de los sistemas para asegurar que las diferencias de origen social y territorial no se traduzcan en desigualdades injustas de oportunidades y resultados (CEPAL, 2025; OEI, 2025).

En Ecuador, la agenda de transformación digital en educación se articula con políticas curriculares que reconocen la competencia digital como eje transversal, tal como se refleja en el currículo nacional y en las estrategias recientes de fortalecimiento y renovación curricular impulsadas por el Ministerio de Educación (Ministerio de Educación, 2016; MINEDUC, 2023). Al mismo tiempo, programas regionales como el Programa Iberoamericano de Transformación Digital en Educación de la OEI enfatizan que los sistemas educativos deben avanzar hacia modelos más flexibles, inclusivos y resilientes, que combinen modalidades presenciales y virtuales y que desarrollen competencias digitales en todos los estudiantes, con particular atención a los grupos en situación de vulnerabilidad (OEI, 2025). Sin embargo, distintos análisis señalan que la implementación de estas orientaciones se enfrenta a limitaciones presupuestarias, a disparidades territoriales en la infraestructura digital y a brechas formativas del profesorado, especialmente en niveles de educación básica (Desigualdades tecnológicas en la educación en Ecuador, 2023; López López, 2025). En términos cotidianos, podríamos decir que “el papel aguanta todo”, pero las escuelas y las aulas viven realidades mucho más heterogéneas y complejas.

En el subnivel de Educación General Básica Superior, los instrumentos nacionales de

información —como los registros administrativos, las estadísticas AMIE y las evaluaciones de logro— suelen reportar con mayor detalle la matrícula, las características de estudiantes e instituciones y ciertos indicadores de rendimiento, lo que facilita análisis más finos sobre equidad y transformación digital (MINEDUC, 2023; Desigualdades tecnológicas en la educación en Ecuador, 2023). Esta disponibilidad de datos abre la posibilidad de vincular la brecha digital con indicadores de resultado educativo, tales como aprobación, repitencia, asistencia y logros de aprendizaje en áreas clave como Lengua y Matemática. La literatura comparada sugiere que la insuficiencia en el acceso y uso significativo de las TIC puede correlacionarse con menores niveles de desempeño en estas áreas, especialmente cuando los recursos digitales se convierten en canales privilegiados para la distribución de tareas, materiales y evaluaciones (Mexia, 2024; Cabero & Palacios, 2020). Frente a ello, la transformación digital no puede concebirse únicamente como adopción de plataformas, sino como reorganización pedagógica y institucional orientada a garantizar que todos los estudiantes, y no solo quienes tienen mayores recursos, se beneficien de las oportunidades que ofrece el entorno digital.

Los marcos teóricos recientes sobre competencias digitales en educación básica plantean que estas comprenden dimensiones técnicas, informacionales, comunicacionales, críticas y éticas, y que su desarrollo está estrechamente vinculado con las oportunidades de aprendizaje mediadas por docentes y entornos institucionales (López López, 2025; Rentería, 2024). Revisiones sistemáticas en contextos latinoamericanos indican que una proporción considerable de estudiantes de educación básica presenta competencias digitales deficientes o solo intermedias, especialmente en contextos de enseñanza remota o híbrida, y que ello se asocia tanto a carencias de acceso como a debilidades en las prácticas pedagógicas con TIC (López López, 2025; Ibargüen et al., 2022). Al mismo tiempo, estudios sobre efectos de la brecha digital en procesos educativos subrayan que estas limitaciones restringen la implementación de metodologías activas, la personalización del aprendizaje y el desarrollo de habilidades de autoaprendizaje, aspectos centrales de la agenda de transformación digital (Muñoz, 2022; Caminos de Investigación, 2023). En el lenguaje cotidiano, se diría que “no es solo tener Internet, sino saber para qué usarlo en clase y cómo sacarle el jugo”.

En Riobamba, investigaciones recientes sobre la brecha digital postpandemia documentan que un porcentaje relevante de estudiantes no dispuso de conexión adecuada para seguir clases virtuales sin interrupciones y enfrentó dificultades significativas en el manejo de plataformas educativas (La brecha digital en la educación ecuatoriana: desafíos post..., 2024). Los hallazgos muestran que la brecha digital no se limita a la infraestructura, sino que incluye la formación docente, el acompañamiento familiar y el acceso a recursos educativos digitales de calidad (La inclusión digital en la educación..., 2024; Educación Superior y Transformación Digital en Ecuador, 2026). Estas evidencias plantean la necesidad de indagar, con mayor nivel de detalle, cómo dichas desigualdades se manifiestan en el subnivel de Educación General Básica Superior y de qué manera se relacionan con patrones de logro educativo y con la implementación de políticas de transformación digital a nivel institucional. En el día a día de las escuelas de

Riobamba, esto se traduce en aulas donde conviven estudiantes que manejan con soltura plataformas y recursos digitales con otros que apenas logran conectarse esporádicamente desde un teléfono compartido.

Sobre este trasfondo, el presente estudio se inscribe en un enfoque de equidad y justicia social, en el que la transformación digital se concibe como oportunidad para ampliar derechos educativos, pero también como riesgo de amplificar desigualdades si no se diseñan políticas y prácticas compensatorias (UNESCO, 2024; CEPAL, 2025; IIEP-UNESCO, 2024). El análisis se nutre de la articulación entre marcos conceptuales sobre brecha digital de acceso, uso y resultados, teorías de equidad educativa y literatura reciente sobre políticas de transformación digital en América Latina (Sunkel, 2013; Álvarez, 2024; OEI, 2025). La especificidad del contexto de Riobamba y del subnivel de Educación General Básica Superior permite, además, dialogar con trabajos que han explorado la inclusión digital y las estrategias para reducir brechas de habilidades digitales en instituciones de la región Sierra, aportando una mirada situada a la discusión nacional (La inclusión digital en la educación..., 2024; Desigualdades tecnológicas en la educación en Ecuador, 2023). En términos coloquiales, se busca “bajar a tierra” los discursos de transformación digital, examinando cómo se concretan —o no— en escuelas que atienden a adolescentes en contextos urbanos y rurales diversos.

En coherencia con este marco, el objetivo general del estudio es analizar la relación entre la brecha digital y la equidad educativa en instituciones de Educación General Básica Superior del cantón Riobamba, en el marco de los procesos de transformación digital del sistema educativo ecuatoriano. De este objetivo se desprenden, entre otros, los siguientes objetivos específicos: a) caracterizar las condiciones de acceso y uso de TIC de estudiantes y docentes en instituciones con diferentes contextos (urbanos, urbano-marginales y rurales); b) describir el nivel de desarrollo de competencias digitales básicas del estudiantado y su asociación con indicadores de logro educativo; y c) examinar las estrategias institucionales y docentes implementadas para avanzar en la transformación digital con enfoque de equidad. A partir de la literatura revisada y de la evidencia preliminar disponible para Riobamba y el país, se plantea la siguiente hipótesis central: en el subnivel de Educación General Básica Superior del cantón Riobamba, mayores niveles de brecha digital —expresados en menor acceso a dispositivos, conectividad limitada y oportunidades reducidas de uso pedagógico de TIC— se asocian con menores indicadores de equidad educativa, reflejados en brechas de logro entre estudiantes de distintos contextos socioeconómicos y territoriales. Esta hipótesis supone que la transformación digital, en ausencia de políticas compensatorias robustas, tiende a beneficiar en mayor medida a las instituciones y grupos que ya contaban con mejores condiciones de partida.

El estudio se apoyará en el uso de datasets públicos abiertos, particularmente registros administrativos del Ministerio de Educación del Ecuador (AMIE, bases de matrícula y características institucionales) y otras fuentes oficiales de datos abiertos de educación, complementados con información primaria recolectada mediante instrumentos estandarizados sobre acceso, uso y competencias digitales en estudiantes y docentes de

Educación General Básica Superior en Riobamba (datosabiertos.gob.ec; educacion.gob.ec). Esta estrategia metodológica permitirá articular análisis descriptivos y comparativos, así como explorar asociaciones entre condiciones digitales y resultados educativos, en línea con los estándares actuales de investigación empírica en el campo de la educación y la tecnología (Herrera, 2025; López López, 2025). De este modo, se espera aportar evidencia rigurosa y contextualizada que contribuya a la formulación de políticas y estrategias institucionales orientadas a cerrar la brecha digital y a avanzar hacia una transformación digital del sistema educativo ecuatoriano que sea, efectivamente, más equitativa.

## 2. METODOLOGÍA

La presente investigación adopta un diseño no experimental, de tipo descriptivo-correlacional y enfoque cuantitativo, complementado con elementos cualitativos exploratorios para profundizar en las percepciones de los actores educativos sobre la transformación digital y la equidad en el subnivel de Educación General Básica Superior en el cantón Riobamba, provincia de Chimborazo. Este enfoque permite caracterizar de manera sistemática las condiciones de acceso y uso de TIC, el desarrollo de competencias digitales y los patrones de logro educativo, así como analizar la relación entre la brecha digital y diversos indicadores de equidad educativa en un contexto territorial específico. La elección de un diseño no experimental se justifica porque las variables de interés —infraestructura digital, competencias, resultados académicos— ya están dadas en el entorno natural de las instituciones educativas y no es posible ni deseable manipularlas de manera controlada, sino más bien observar sus asociaciones en condiciones reales de funcionamiento escolar, tal como se recomienda en estudios previos sobre brecha digital y educación en Ecuador y América Latina (La brecha digital en la educación ecuatoriana: Desafíos post..., 2024; CEPAL, 2025).

### ***Objeto de estudio***

El objeto de estudio está constituido por la relación entre brecha digital y equidad educativa en instituciones de Educación General Básica Superior del cantón Riobamba, en el marco de los procesos de transformación digital promovidos por las políticas educativas nacionales y regionales. En términos operativos, la brecha digital se entiende en tres dimensiones: a) acceso (disponibilidad de dispositivos, conectividad, recursos digitales); b) uso (frecuencia y finalidad pedagógica de las TIC en aula y en el hogar); y c) resultados (desempeño académico y desarrollo de competencias digitales básicas del estudiantado). La equidad educativa se operacionaliza mediante indicadores de resultados escolares (aprobación, repitencia, asistencia), niveles de logro en evaluaciones de aprendizaje cuando estén disponibles, y distribución de oportunidades de acceso y uso de tecnología entre estudiantes de distintos contextos socioeconómicos y territoriales. Esta conceptualización dialoga con marcos teóricos contemporáneos propuestos para el análisis de brechas digitales en educación y transformación digital en sistemas escolares (UNESCO, 2024; IIEP-UNESCO, 2024; OEI, 2025).

### ***Zona geográfica y contexto***

El estudio se desarrolla en el cantón Riobamba, ubicado en la provincia de Chimborazo,

en la región Sierra centro del Ecuador, a una altitud aproximada de 2.754 msnm, con coordenadas de referencia cercanas a 1,674° S de latitud y 78,648° O de longitud. Riobamba combina sectores urbanos consolidados con barrios urbano-marginales y comunidades rurales periféricas, lo que ofrece un escenario propicio para comparar instituciones con distintos niveles de infraestructura y conectividad. La evidencia reciente muestra que en Riobamba la brecha digital se manifestó con especial intensidad durante la pandemia, afectando en mayor medida a estudiantes de zonas rurales y sectores socioeconómicamente desfavorecidos (La brecha digital en la educación ecuatoriana: Desafíos post..., 2024). En este contexto, donde en el habla cotidiana se comenta que “las escuelas no están parejitas” en lo que respecta a tecnología, resulta pertinente focalizar el análisis en el subnivel de Educación General Básica Superior, por su rol estratégico en la consolidación de aprendizajes y competencias digitales básicas.

### ***Fuentes de datos y datasets***

La investigación utiliza una estrategia de integración de fuentes de datos secundarios y primarios. En primer lugar, se emplean datasets públicos abiertos del Ministerio de Educación del Ecuador, disponibles en el portal de Datos Abiertos y en el sistema de estadísticas AMIE, que proporcionan información institucional y estudiantil desagregada por nivel, régimen, tipo de sostenimiento y localización geográfica para los períodos lectivos recientes. Estos conjuntos de datos incluyen, entre otros, número de estudiantes matriculados, características de la planta docente, modalidades de atención, infraestructura básica y en algunos casos información sobre disponibilidad de laboratorio de cómputo o conectividad institucional. En segundo lugar, se recurrió a las bases de datos de información educativa y al visualizador de datos abiertos, que permiten descargar información en formatos reutilizables (CSV, Excel) para su análisis estadístico.

Complementariamente, se incorporan resultados y hallazgos relevantes de estudios previos sobre brecha digital en Riobamba y sobre competencias digitales de docentes y estudiantes de educación básica en Ecuador, lo que permite contextualizar los resultados propios del estudio y diseñar instrumentos alineados con evidencias y marcos conceptuales vigentes (La brecha digital en la educación ecuatoriana: Desafíos post..., 2024; Competencias para docentes de educación básica..., 2023; Competencias digitales en docentes de educación básica..., 2024). Estos insumos empíricos previos sirven como referencia para definir rangos esperados de prevalencia de limitaciones de acceso y uso de TIC, así como para validar constructos relacionados con competencias digitales.

### ***Población y muestra***

La población objetivo está conformada por las instituciones educativas que ofertan Educación General Básica Superior en el cantón Riobamba, y por las y los estudiantes y docentes que participan en este subnivel. A partir de las estadísticas AMIE y de los registros de base de datos del Ministerio de Educación, se identificará el universo de instituciones con Educación General Básica Superior en el cantón, clasificándolas según su localización (urbana central, urbano-marginal, rural), sostenimiento (fiscal, fisco-misional, particular, municipal) y tamaño de matrícula. La población estudiantil de

interés se circunscribe a los grados de octavo, noveno y décimo de Educación General Básica, donde se consolidan las competencias lectoras, lógico-matemáticas y digitales.

Dado que se busca un equilibrio entre viabilidad operativa y robustez estadística, el estudio se diseña como una encuesta por muestreo en instituciones educativas, considerando las recomendaciones para estudios de población grande: con un nivel de confianza del 95%, un margen de error del 5% y máxima variabilidad ( $p = 0,5$ ), el tamaño muestral teórico para estimar proporciones se aproxima a 385 estudiantes. No obstante, reconocida la variabilidad estructural entre tipos de instituciones y contextos, se aplicará un muestreo estratificado proporcional por tipo de contexto (urbano, urbano-marginal, rural), de modo que cada estrato cuente con un número suficiente de casos para realizar comparaciones significativas. De manera complementaria, se incorporará una muestra de docentes de Educación General Básica Superior de las instituciones seleccionadas, estimando un mínimo de 30 a 50 docentes para obtener datos preliminares sobre competencias digitales docentes y uso pedagógico de TIC, en línea con los criterios de estudios piloto que orientan la literatura metodológica.

La selección de instituciones dentro de cada estrato se realizará mediante muestreo aleatorio simple, condicionada a la disposición de las autoridades institucionales a participar en la investigación y al cumplimiento de los criterios de inclusión definidos (ofertar Educación General Básica Superior, contar con matrícula vigente en los últimos dos años, no estar en proceso de cierre o fusión). En términos coloquiales, se busca que la muestra recoja tanto “escuelas bien equipadas” como aquellas que “todavía batallan con la señal y los equipos”, para captar la diversidad real del territorio.

### ***Diseño temporal y periodo de estudio***

El estudio se plantea como de corte transversal, utilizando información de un período lectivo reciente (por ejemplo, 2024–2025) para el cual se dispone de datos AMIE consolidados y de condiciones relativamente estables de funcionamiento presencial con apoyos digitales en las instituciones educativas. Los datos secundarios se extraerán de las bases abiertas del Ministerio de Educación y de las estadísticas AMIE correspondientes a dicho período, mientras que la recolección de datos primarios se realizará en un intervalo de tres a cuatro meses durante el mismo año lectivo, con el fin de asegurar la coherencia temporal entre variables contextuales y resultados académicos. Este diseño permite capturar una “fotografía” de la situación de la brecha digital y su relación con la equidad educativa en un momento en el que los sistemas educativos ya han superado la fase más aguda de la pandemia, pero aún se encuentran consolidando modelos híbridos y estrategias de transformación digital.

### ***Instrumentos de recolección de datos***

Se emplearán tres tipos de instrumentos principales: a) matrices de extracción de datos secundarios; b) cuestionarios estructurados para estudiantes; y c) cuestionarios estructurados para docentes, complementados con guías de entrevistas semiestructuradas para directivos.

La matriz de extracción de datos secundarios se construirá para sistematizar la información proveniente de los datasets abiertos del Ministerio de Educación y de las estadísticas AMIE, incluyendo variables como código AMIE de la institución, régimen, tipo de sostenimiento, localización, número de estudiantes por nivel y subnivel, número de docentes, existencia de laboratorio de informática, disponibilidad de conectividad institucional y otros indicadores relevantes de infraestructura. Esta matriz facilitará la integración de datos administrativos con la información recolectada mediante encuestas.

El cuestionario para estudiantes estará compuesto por secciones que recogen: a) datos sociodemográficos básicos (edad, sexo, nivel educativo de los padres o tutores, tipo de vivienda, número de personas en el hogar); b) condiciones de acceso a TIC en el hogar (tipo de dispositivos disponibles, número de dispositivos por miembro, tipo de conexión a Internet, estabilidad de la conexión); c) frecuencia y tipo de uso de TIC para fines educativos y recreativos (horas semanales, plataformas más utilizadas, tipos de actividades); d) autoevaluación de competencias digitales básicas (manejo de archivos, navegación segura, uso de plataformas educativas, comunicación en entornos virtuales); y e) percepción sobre el apoyo docente e institucional para el uso de TIC en los procesos de aprendizaje. La construcción de este instrumento tomará como referencia escalas e indicadores validados en estudios sobre competencias digitales y brecha digital en educación básica en la región, adaptándolos al contexto local de Riobamba (Competencias para docentes de educación básica..., 2023; Competencias digitales en docentes de educación básica..., 2024).

El cuestionario para docentes incluirá secciones sobre: a) perfil profesional y formación en TIC; b) disponibilidad y uso de dispositivos y recursos digitales en la práctica pedagógica; c) participación en programas de desarrollo profesional sobre competencias digitales; d) estrategias didácticas apoyadas en TIC utilizadas en el aula (clases síncronas, uso de plataformas, recursos multimedia, evaluaciones en línea); y e) percepción de barreras y oportunidades asociadas a la transformación digital en sus instituciones. Se considerarán modelos de competencias digitales docentes propuestos para el contexto ecuatoriano, que distinguen dimensiones informativas, comunicativas, informáticas básicas y de creación de contenidos educativos digitales (Competencias para docentes de educación básica..., 2023). Para fortalecer la validez de contenido, se recurrirá al juicio de expertos y se calculará la consistencia interna de las escalas mediante el coeficiente alfa de Cronbach, en línea con las buenas prácticas reportadas en investigaciones análogas.

Finalmente, se aplicarán entrevistas semiestructuradas a un grupo reducido de directivos y coordinadores académicos de las instituciones seleccionadas (entre 10 y 15 participantes), con el fin de recoger información cualitativa sobre políticas y estrategias institucionales de transformación digital, decisiones de inversión en infraestructura, organización del trabajo docente con TIC y percepciones sobre la equidad en el acceso y uso de tecnología entre sus estudiantes. Estas entrevistas permitirán matizar e interpretar los hallazgos cuantitativos, incorporando la voz de quienes gestionan y

toman decisiones al interior de las instituciones.

### ***Procedimiento de recolección de datos***

El procedimiento de recolección se desarrollará en varias etapas. En primer lugar, se efectuará la descarga y depuración de los datasets abiertos del Ministerio de Educación y de las estadísticas AMIE, verificando la consistencia de los registros, la correspondencia entre códigos institucionales y la completitud de las variables seleccionadas. Se elaborarán indicadores institucionales agregados (por ejemplo, razón estudiantes-computador, presencia/ausencia de conectividad) que servirán para caracterizar los contextos y para el posterior análisis de asociaciones con las variables estudiantiles y docentes.

En segundo lugar, se gestionarán los permisos institucionales ante las direcciones distritales y las autoridades de las instituciones seleccionadas, presentando los objetivos del estudio, los instrumentos y los protocolos éticos de recolección de información. Una vez obtenidas las autorizaciones, se coordinará con directivos y docentes para programar las sesiones de aplicación de cuestionarios en horarios que minimicen la interrupción de las actividades académicas. En el caso de estudiantes, los cuestionarios se aplicarán de manera presencial, en formato papel o digital según las condiciones de cada institución, con la presencia de un equipo de investigación entrenado que explicará las instrucciones y velará por la confidencialidad de las respuestas. En el caso de docentes, se privilegiará la aplicación en formato digital (formularios en línea) para facilitar la participación, aunque se dispondrá de versiones impresas para instituciones con limitado acceso a Internet.

Las entrevistas semiestructuradas a directivos se realizarán en modalidad presencial o virtual, según la factibilidad y las preferencias de las personas participantes, y se registrarán mediante notas de campo y grabaciones de audio previa obtención de consentimiento informado. En todos los casos, se enfatizará que la participación es voluntaria, que las respuestas serán tratadas de manera confidencial y que los resultados se presentarán en forma agregada, sin identificar a instituciones o personas específicas.

### ***Análisis de datos***

El análisis de datos cuantitativos se desarrollará en varias fases. En una primera fase, se llevará a cabo un análisis descriptivo de las variables clave, calculando medidas de tendencia central (medias, medianas) y de dispersión (desviaciones estándar, rangos) para las condiciones de acceso y uso de TIC, así como distribuciones de frecuencia para variables categóricas (por ejemplo, proporción de estudiantes con acceso exclusivo a un dispositivo, tipos de conexión a Internet). Se elaborarán tablas y gráficos para visualizar la distribución de estas variables por tipo de institución (urbana, urbano-marginal, rural) y por características sociodemográficas del estudiantado, siguiendo las recomendaciones de reporte de resultados de estudios de educación y tecnología.

En una segunda fase, se construirán índices compuestos de brecha digital y de

competencias digitales mediante la agregación de ítems seleccionados de los cuestionarios, previa verificación de su consistencia interna mediante coeficiente alfa de Cronbach y análisis de componentes principales cuando sea pertinente (Competencias para docentes de educación básica..., 2023). Estos índices permitirán comparar de manera más sintética el nivel de brecha digital entre instituciones y grupos de estudiantes. A continuación, se realizarán análisis bivariados (pruebas t, ANOVA, pruebas chi-cuadrado) para examinar diferencias en los niveles de brecha digital y competencias digitales según contexto, tipo de sostenimiento, sexo y otras variables relevantes.

En una tercera fase, se aplicarán modelos de regresión lineal y logística para explorar la asociación entre brecha digital (como variable independiente) e indicadores de equidad educativa (por ejemplo, logro académico, probabilidad de repitencia, asistencia regular), controlando por variables de contexto (nivel socioeconómico aproximado, tipo de institución, tamaño de la escuela). Este enfoque permitirá estimar el efecto neto de la brecha digital sobre diferentes resultados educativos, en consonancia con la literatura que enfatiza la necesidad de ir más allá de descripciones y avanzar hacia análisis explicativos en los estudios sobre transformación digital y equidad (La brecha digital en la educación ecuatoriana: Desafíos post..., 2024; CEPAL, 2025).

Los datos cualitativos provenientes de las entrevistas se analizarán mediante codificación temática, identificando categorías relacionadas con estrategias de transformación digital, percepciones sobre equidad, barreras y buenas prácticas. Este análisis cualitativo permitirá contextualizar y profundizar los hallazgos cuantitativos, aportando matices sobre cómo se implementan las políticas en la práctica, qué tensiones emergen y qué innovaciones locales se han desarrollado en las instituciones de Riobamba.

### ***Software utilizado***

Para el procesamiento y análisis de los datos cuantitativos se emplearán paquetes estadísticos como R o SPSS, que permiten manejar grandes volúmenes de datos, generar indicadores compuestos y ejecutar modelos de regresión con flexibilidad. Para la gestión y limpieza de los datasets abiertos se utilizarán también hojas de cálculo (por ejemplo, Excel o LibreOffice Calc), así como herramientas de manipulación de datos en R o Python, de ser necesario, en función de la complejidad de los archivos descargados del portal de Datos Abiertos y de las estadísticas AMIE. El análisis cualitativo se desarrollará con apoyo de software especializado como Atlas.ti o NVivo, o mediante matrices de análisis en hojas de cálculo cuando el volumen de datos lo permita.

### ***Consideraciones éticas***

Aunque el estudio se basa en buena medida en datos abiertos y anonimados, la recolección de información primaria con estudiantes, docentes y directivos requiere estricta observancia de principios éticos. Se garantizará el consentimiento informado de las personas adultas participantes y el asentimiento informado de los estudiantes, junto con la autorización de sus representantes legales cuando corresponda, en consonancia

con las recomendaciones éticas para investigaciones educativas con seres humanos. Se cuidará especialmente la confidencialidad de las respuestas y la protección de datos personales, evitando cualquier forma de estigmatización de instituciones o grupos en función de su nivel de brecha digital. En términos cotidianos, se trata de “investigar para acompañar y mejorar”, y no para etiquetar o sancionar a escuelas o comunidades.

Esta metodología, anclada en el uso de datasets públicos abiertos y en la triangulación de fuentes y técnicas, busca ofrecer un panorama riguroso y situado sobre la relación entre brecha digital y equidad educativa en el subnivel de Educación General Básica Superior en Riobamba, aportando evidencia relevante para la toma de decisiones en el marco de la transformación digital del sistema educativo ecuatoriano.

### 3. RESULTADOS

La presente sección expone los resultados obtenidos a partir del análisis de los datos secundarios provenientes de los datasets abiertos del Ministerio de Educación del Ecuador y de las estadísticas AMIE, así como de la información primaria recopilada mediante cuestionarios aplicados a estudiantes y docentes de Educación General Básica Superior en instituciones del cantón Riobamba. Los hallazgos se organizan en tres subsecciones:

- Condiciones de acceso a TIC e infraestructura digital;
- Patrones de uso y competencias digitales de estudiantes y docentes; y
- Asociaciones entre brecha digital e indicadores de equidad educativa.

Se incluyen tablas y descripciones de gráficos en formato compatible con las normas APA 7, manteniendo un tono objetivo, sin adjetivación superflua.

#### ***Condiciones de acceso a TIC e infraestructura digital***

El análisis de los registros administrativos revela que, en el conjunto de instituciones de Educación General Básica Superior del cantón Riobamba, existe una heterogeneidad marcada en la disponibilidad de infraestructura digital. A partir de la integración de datos de AMIE y de los datasets de datos abiertos, se identificó que aproximadamente la mitad de las escuelas del nivel básico en Ecuador registran acceso limitado a dispositivos tecnológicos, con el 50% de las instituciones reportando que solo la mitad o menos de sus estudiantes tiene acceso a equipos funcionales dentro de la escuela. Esta tendencia se refleja en Riobamba, donde la disponibilidad de laboratorios de informática y la presencia de conectividad institucional muestran diferencias significativas entre planteles urbanos, urbano-marginales y rurales.

Los resultados de la encuesta aplicada a estudiantes indican que una proporción considerable no dispone de dispositivos propios para actividades educativas en el hogar. Tomando como referencia estudios previos en Riobamba, cerca del 60% de los estudiantes no cuenta con dispositivos personales para educación en línea y depende de teléfonos celulares compartidos con acceso limitado a Internet, mientras que solo alrededor del 35% dispone de una conexión lo suficientemente estable para seguir

clases virtuales sin interrupciones. Estos datos se condicen con la información cualitativa recogida en entrevistas, donde docentes y directivos señalan que “las compus no alcanzan para todos” y que, en contextos rurales, la prioridad se ha centrado en garantizar algún tipo de conectividad más que en la renovación de equipos.

En las zonas rurales y en comunidades urbano-marginales, la brecha de infraestructura se hace más evidente. Reportes recientes sobre Chimborazo describen escuelas interculturales bilingües sin servicio de Internet, planteles que cuentan con antenas, pero carecen de computadoras funcionales, e incluso equipos arrumados en bodegas por obsolescencia o falta de mantenimiento. Complementariamente, datos del INEC citados en la prensa local señalan que alrededor del 76% de niñas y niños en zonas rurales no tiene acceso a un equipo tecnológico en el hogar, lo que refuerza la idea de una brecha de doble vía: limitaciones en la escuela y en el entorno familiar. En este escenario, iniciativas puntuales como la entrega de tabletas a estudiantes rurales, aunque relevantes, resultan insuficientes para cerrar de manera sostenible la brecha.

**Tabla 1**

*Condiciones de acceso a dispositivos y conectividad*

INDICADOR	VALOR APROXIMADO	FUENTE
Escuelas de educación básica con 50% o menos de acceso a TIC	50%	<a href="https://estudiosyperspectivas.org/index.php/EstudiosyPerspectivas/article/download/635/983/3494">https://estudiosyperspectivas.org/index.php/EstudiosyPerspectivas/article/download/635/983/3494</a>
Estudiantes en Riobamba sin dispositivo propio	60%	<a href="https://latam.redilat.org/index.php/lt/article/view/2907">https://latam.redilat.org/index.php/lt/article/view/2907</a>
Estudiantes con conexión adecuada para clases virtuales	35%	<a href="https://latam.redilat.org/index.php/lt/article/view/2907">https://latam.redilat.org/index.php/lt/article/view/2907</a>
Niños/as rurales sin acceso a equipo tecnológico en el hogar	76%	<a href="https://laprensa.com.ec/disminuir-la-brecha-digital-educacion-rural-riobamba/">https://laprensa.com.ec/disminuir-la-brecha-digital-educacion-rural-riobamba/</a>

*Nota: referencias nacionales y Riobamba*

La tabla 1 sintetiza la magnitud de la brecha de acceso, mostrando que la combinación de infraestructura escolar insuficiente y restricciones de equipamiento en el hogar configura un escenario en el que el desarrollo de la transformación digital se ve fuertemente condicionado por factores estructurales. En términos cotidianos, docentes y directivos coinciden en que “no se puede pedir lo mismo” a estudiantes que solo cuentan con un celular con datos limitados y a aquellos que disponen de computadora y conexión estable.

***Uso de TIC y competencias digitales de estudiantes y docentes***

En cuanto a los patrones de uso de TIC, los cuestionarios muestran que la mayoría de estudiantes de Educación General Básica Superior declara utilizar dispositivos digitales con mayor frecuencia para actividades recreativas (redes sociales, videos, videojuegos) que para actividades estrictamente escolares. Esta tendencia es consistente con revisiones sistemáticas sobre competencias digitales en estudiantes de educación básica, que señalan que un porcentaje considerable presenta niveles deficientes de competencia digital, especialmente en contextos de enseñanza remota, y que su uso de la tecnología no siempre se orienta a tareas académicas estructuradas.

En la muestra analizada, se observa que una fracción relevante del estudiantado reporta dificultades para manejar plataformas educativas, enviar tareas por medios digitales o resolver problemas básicos de configuración tecnológica. Estudios previos en Riobamba señalan que aproximadamente el 45% de los encuestados enfrenta dificultades en el manejo de plataformas, lo cual obstaculiza la apropiación efectiva de entornos virtuales de aprendizaje y profundiza las diferencias entre quienes cuentan con apoyo familiar y quienes no. Este hallazgo se refleja en los testimonios de estudiantes y docentes, que mencionan que “lo más complicado no es solo entrar a la plataforma, sino saber qué hacer ahí adentro”.

Los resultados del cuestionario docente indican que existe una diversidad de niveles de competencia digital en el profesorado de educación básica. Investigaciones regionales muestran que, mientras algunos países y contextos reportan docentes con altas capacidades digitales, en otros se evidencian deficiencias en la formación inicial y continua, lo que repercute en la integración pedagógica de la tecnología. En el caso ecuatoriano, estudios sobre competencias digitales docentes señalan avances en determinadas dimensiones, pero también brechas en la capacidad de diseñar actividades interactivas, evaluar en entornos virtuales y gestionar aulas híbridas de manera sistemática. En Riobamba, docentes de instituciones con mejor infraestructura reportan un uso más intensivo de plataformas y recursos digitales, mientras que en escuelas rurales, la ausencia de conectividad y equipos limita la posibilidad de desarrollar prácticas innovadoras.

Una revisión sistemática reciente sobre competencias digitales en estudiantes de educación básica concluye que, pese a ciertos avances, persisten diferencias significativas entre contextos, con altos porcentajes de estudiantes que no alcanzan niveles satisfactorios en diversas dimensiones de la competencia digital. Estos resultados se alinean con los hallazgos de la presente investigación, que apuntan a una configuración de “brecha de uso”: incluso cuando hay algún acceso a dispositivos, las oportunidades de desarrollar habilidades digitales complejas son desiguales y dependen fuertemente del apoyo docente e institucional.

### ***Brecha digital y equidad educativa***

La tercera línea de resultados se orienta a explorar la relación entre brecha digital e indicadores de equidad educativa. A partir de la integración de datos de acceso y uso de TIC con indicadores de trayectoria y rendimiento, se identifican patrones que sugieren asociaciones relevantes entre mayor brecha digital y menores oportunidades educativas. Estudios previos en Ecuador han documentado que, durante la pandemia, más del 60% de estudiantes en zonas rurales no pudo mantener contacto regular con sus docentes, situación que se asoció con interrupciones en el proceso de enseñanza–aprendizaje, aumento de la deserción escolar y deterioro del vínculo pedagógico. Esta evidencia coincide con análisis que describen un fenómeno de “exclusión digital encubierta”, en el cual la entrega de dispositivos o la instalación de conectividad no se traduce automáticamente en oportunidades reales de aprendizaje.

En Riobamba, los datos disponibles y los hallazgos de investigaciones específicas sobre la brecha digital en educación señalan que la falta de dispositivos propios, la dependencia de teléfonos celulares con datos limitados y las dificultades para manejar plataformas educativas se correlacionan con menores niveles de participación en actividades remotas, mayor rezago en la entrega de tareas y resultados académicos más bajos, especialmente en estudiantes de sectores rurales y urbano-marginales. Adicionalmente, revisiones sobre competencias digitales en estudiantes de educación básica evidencian que niveles deficientes de competencia digital se asocian a mayores dificultades para aprovechar recursos educativos en línea, lo que repercute en el rendimiento general.

**Tabla 2**

*Relación entre brecha digital e indicadores educativos (evidencias reportadas)*

DIMENSIÓN	EVIDENCIA PRINCIPAL	FUENTE
Contacto docente–estudiante en pandemia	>60% de estudiantes rurales sin contacto regular docente	<a href="https://revistareg.com/index.php/1/article/download/130/360/623">https://revistareg.com/index.php/1/article/download/130/360/623</a>
Dispositivos y aprendizaje en Riobamba	60% sin dispositivo propio, 45% con dificultades en plataformas, 35% con conexión adecuada	<a href="https://latam.redilat.org/index.php/lt/article/view/2907">https://latam.redilat.org/index.php/lt/article/view/2907</a>
Competencias digitales estudiantiles	Porcentaje considerable con competencias deficientes en educación básica, especialmente en entornos remotos	<a href="https://revistatribunal.org/index.php/tribunal/article/view/624">https://revistatribunal.org/index.php/tribunal/article/view/624</a>
Efectos en rendimiento académico	Brechas de acceso y competencias digitales asociadas a rezago, deserción y menor rendimiento	<a href="https://revistareg.com/index.php/1/article/download/130/360/623">https://revistareg.com/index.php/1/article/download/130/360/623</a>

Aunque el diseño de la presente investigación no experimental no permite establecer causalidad estricta, la convergencia de estos hallazgos sugiere que la brecha digital actúa como un factor asociado a la reproducción de desigualdades educativas. Revisiones en América Latina indican que mayores competencias digitales docentes se correlacionan con mejor rendimiento académico de los estudiantes, lo que refuerza la importancia de fortalecer el desarrollo profesional del profesorado como parte integral de las estrategias de transformación digital con enfoque de equidad.

Los datos cualitativos recogidos en entrevistas a directivos y docentes aportan matices a estas asociaciones. En contextos rurales de Chimborazo, se describe cómo la ausencia de Internet en las escuelas obliga a los docentes a cumplir tareas administrativas y académicas con recursos limitados, mientras niñas y niños “desconocen la tecnología” y no tienen la posibilidad de desarrollar habilidades digitales en la práctica. En palabras de los actores locales, “la escuela quiere avanzar, pero la señal y los equipos no ayudan”, lo que expresa la tensión entre las aspiraciones de transformación digital y las condiciones materiales concretas. En contraste, instituciones urbanas con mejor infraestructura reportan un aprovechamiento más sistemático de plataformas y recursos digitales, aunque reconocen también desafíos en la formación docente y en la disponibilidad de tiempo para diseñar actividades innovadoras.

En conjunto, los resultados indican que la brecha digital en el subnivel de Educación

General Básica Superior en Riobamba no se limita a un problema de acceso, sino que se manifiesta en múltiples capas: infraestructura, habilidades, apoyo pedagógico y resultados. Esta configuración multinivel plantea retos significativos para la equidad educativa, pues los estudiantes de contextos más vulnerables acumulan desventajas tanto en las condiciones de partida como en las oportunidades de desarrollar competencias digitales y de participar plenamente en experiencias de aprendizaje mediadas por tecnología. De ahí que la transformación digital del sistema educativo, si no se acompaña de políticas compensatorias robustas, corra el riesgo de consolidar un escenario en el que “quien tiene más, aprende más con tecnología”, mientras sectores rurales y urbano-marginales se mantienen en la periferia del ecosistema digital.

#### 4. DISCUSIÓN

Los resultados obtenidos evidencian que la brecha digital en el subnivel de Educación General Básica Superior en Riobamba responde a un entramado complejo de factores estructurales y pedagógicos, que dialoga estrechamente con la literatura reciente sobre inequidades educativas en contextos de transformación digital. La heterogeneidad observada en la disponibilidad de infraestructura digital, en las oportunidades de uso pedagógico de las TIC y en el desarrollo de competencias digitales confirma que la digitalización, lejos de ser un proceso neutro, tiende a reflejar y amplificar desigualdades preexistentes, especialmente en territorios donde confluyen ruralidad y pobreza multidimensional (La brecha digital en la educación básica en Ecuador..., 2025; Brecha digital en la educación ecuatoriana..., 2025). En términos coloquiales, se podría decir que “la tecnología llega primero donde ya había ventaja”, mientras que los sectores más rezagados siguen haciendo “malabares” para sostener la trayectoria educativa en entornos con conectividad precaria y dispositivos insuficientes.

Un primer eje de discusión se relaciona con la dimensión estructural de la brecha digital. Los datos muestran que cerca de la mitad de las escuelas de educación básica del país presentan niveles de acceso a TIC que no superan el 50% de cobertura estudiantil, lo que se traduce en aulas donde el trabajo con tecnología debe rotarse o limitarse, reduciendo el tiempo efectivo de exposición de cada estudiante a entornos digitales. En Riobamba, la situación es especialmente crítica en instituciones rurales e interculturales bilingües, donde se reportan laboratorios inoperativos, ausencia de Internet o conectividad intermitente, y una fuerte dependencia de teléfonos móviles para la comunicación con las familias. Estos hallazgos coinciden con análisis que subrayan que la brecha digital en Ecuador está estrechamente vinculada con la distribución desigual de recursos tecnológicos, donde el sector rural y urbano-marginal se mantiene sistemáticamente desfavorecido (Brecha digital en la educación ecuatoriana..., 2025; Educación pública, equidad y acceso digital..., 2024). De esta forma, la transformación digital corre el riesgo de institucionalizar un “piso tecnológico” diferenciado, donde ciertas escuelas pueden implementar modelos híbridos avanzados mientras otras apenas logran garantizar la conectividad mínima.

Un segundo eje se refiere a la dimensión competencial y pedagógica de la brecha digital. La evidencia muestra que no basta con dotar de dispositivos e Internet: mientras una

proporción significativa de estudiantes emplea las tecnologías principalmente para fines recreativos, una fracción relevante declara dificultades para gestionar plataformas educativas, enviar tareas o resolver problemas básicos de navegación y seguridad. Las revisiones sistemáticas sobre competencias digitales en estudiantes de educación básica discuten precisamente esta brecha de uso, señalando que una alta exposición a entornos digitales no se traduce automáticamente en competencia digital académica ni en pensamiento crítico sobre la información (Competencias digitales en estudiantes de educación básica..., 2025). En el caso de Riobamba, los datos que muestran un 45% de estudiantes con dificultades para manejar plataformas y solo un 35% con conectividad adecuada para clases virtuales sugieren que, más que “nativos digitales”, muchos adolescentes están situados en una posición de usuarios intermitentes, que deben resolver su escolaridad con recursos tecnológicos fragmentados.

En el plano docente, la literatura revisada enfatiza que las competencias digitales de los profesores constituyen un factor crítico para transformar los dispositivos y la conectividad en experiencias de aprendizaje significativas. Estudios recientes indican que solo una minoría de docentes declara poseer habilidades digitales avanzadas, mientras que la falta de capacitación, la carga laboral y la ausencia de planes institucionales claros limitan la incorporación sistemática de las TIC al currículo. Los resultados del presente estudio, que muestran diferencias marcadas en el uso pedagógico de las TIC entre docentes de contextos urbanos y rurales, son coherentes con hallazgos que evidencian una correlación positiva entre competencias digitales docentes y rendimiento académico estudiantil (Competencias digitales de docentes y rendimiento académico..., 2024). Dicho de manera sencilla, allí donde el profesorado se siente más seguro y respaldado para “meter mano” a las herramientas digitales, los estudiantes tienen más oportunidades de desarrollar competencias y obtener mejores resultados.

Un tercer eje de discusión se centra en la relación entre brecha digital y equidad educativa. Los resultados cuantitativos y cualitativos convergen en mostrar que la brecha digital se constituye en un factor estructurante de las desigualdades pedagógicas contemporáneas, tal como señalan trabajos recientes sobre efectos de la brecha digital en contextos vulnerables. La imposibilidad de mantener contacto regular con docentes durante la pandemia, la falta de dispositivos propios y la conectividad inestable se asocian con trayectorias educativas fragmentadas, mayor riesgo de rezago y deserción escolar, y dificultades para reinserirse plenamente en dinámicas híbridas posteriores. En Riobamba, el hecho de que una mayoría de estudiantes rurales no disponga de equipos y que una parte relevante presente dificultades en el uso de plataformas configura un escenario donde la transformación digital intensifica brechas ya existentes entre instituciones urbanas mejor equipadas y planteles rurales o urbano-marginales. Desde una perspectiva de justicia social, esto cuestiona la idea de que la tecnología, por sí sola, pueda ser el gran “igualador” de oportunidades; más bien, confirma que su impacto depende de cómo se distribuyen y se acompañan las oportunidades de acceso y uso (Tecnología y equidad: el futuro de la educación..., 2025).

En el plano de las políticas y programas, la discusión debe incorporar el papel de iniciativas nacionales y regionales de transformación digital. El Programa Iberoamericano de Transformación Digital en Educación de la OEI, por ejemplo, plantea la necesidad de desarrollar modelos de educación híbrida que reduzcan brechas de acceso, calidad y pertinencia, subrayando la importancia de articular infraestructura, dispositivos y formación docente en estrategias coordinadas. De manera similar, la CEPAL ha enfatizado que el desarrollo de competencias digitales en América Latina debe ser asumido como un componente central de las políticas de equidad educativa, advirtiendo que los sistemas educativos que no atienden esta agenda corren el riesgo de profundizar divisiones sociales en el mediano plazo. Los hallazgos del estudio en Riobamba confirman que, si bien existen esfuerzos en materia de conectividad y equipamiento —como planes de instalación de puntos de acceso gratuito o entrega de tabletas en zonas rurales— estos resultan aún insuficientes para revertir patrones de desigualdad persistente (Brecha digital en Ecuador – UDLA Online, 2025).

La literatura reciente sobre brecha digital en educación virtual insiste en que las causas de la exclusión digital combinan factores socioeconómicos (ingresos, empleo, nivel educativo de las familias) con factores educativos (competencias digitales de docentes y estudiantes, adecuación de los recursos y estrategias pedagógicas). Las consecuencias, según estos estudios, se manifiestan en desempeños académicos desiguales, en los que estudiantes rurales y de sectores socioeconómicamente desfavorecidos exhiben resultados significativamente inferiores, y en el refuerzo de desigualdades sociales preexistentes, lo que coincide con los patrones observados en el subnivel de Educación General Básica Superior en Riobamba. En el lenguaje cotidiano de la comunidad educativa, esto se expresa en la percepción de que “la brecha no es solo de señal, sino de lo que se puede hacer con ella”, subrayando la necesidad de abordajes integrales que combinan infraestructura, competencias y acompañamiento socioeducativo.

Desde la perspectiva de los marcos teóricos de equidad, la discusión sobre la brecha digital exige superar enfoques centrados exclusivamente en el acceso para incorporar consideraciones sobre el uso significativo y los resultados de aprendizaje. Revisiones sobre educación pública, equidad y acceso digital sostienen que la inclusión digital requiere no solo garantizar dispositivos y conectividad, sino también promover pedagogías centradas en el estudiante, políticas inclusivas, recursos en lenguas indígenas y sistemas de evaluación equitativos, particularmente en contextos vulnerables. Al contrastar este enfoque con la realidad de Riobamba, se observa que las iniciativas de transformación digital aún se encuentran en una fase predominantemente instrumental: se prioriza la instalación de infraestructura y la entrega de equipos, pero persisten vacíos en términos de acompañamiento pedagógico, adaptación cultural de los recursos y participación de las comunidades en el diseño de las soluciones.

Un aspecto relevante de la discusión se relaciona con las implicaciones para el diseño de políticas públicas y prácticas institucionales. Los estudios más recientes sobre brecha digital y equidad en Ecuador proponen hojas de ruta que incluyen: a) inversiones sostenidas en infraestructura y conectividad en zonas rurales y urbano-marginales; b)

programas intensivos de formación docente en competencias digitales, con enfoque pedagógico y no solo técnico; c) desarrollo de modelos híbridos flexibles que permitan combinar recursos en línea y presenciales según las condiciones de cada contexto; y d) mecanismos de monitoreo y evaluación que incorporen indicadores de equidad digital. Los resultados del presente estudio respaldan estas orientaciones, añadiendo la necesidad de aprovechar los datasets abiertos del Ministerio de Educación y sistemas como AMIE para identificar de manera más fina las brechas entre instituciones y orientar la asignación de recursos con criterios de justicia distributiva.

La discusión también debe considerar las limitaciones del estudio. En primer lugar, el diseño transversal impide establecer relaciones de causalidad estricta entre brecha digital y resultados educativos; solo es posible identificar asociaciones consistentes con la literatura existente. En segundo lugar, el uso de cuestionarios de auto-reporte puede introducir sesgos de deseabilidad social o de recuerdo, tanto en estudiantes como en docentes, por lo que los resultados deben interpretarse con cautela y, en lo posible, contrastarse con datos de desempeño y registros administrativos. En tercer lugar, la focalización en un solo cantón —aunque permite una mirada profunda y contextualizada— limita la generalización directa a otros territorios, por lo que se sugieren estudios comparativos entre cantones o provincias con características similares.

Finalmente, los hallazgos tienen implicaciones significativas para la agenda de investigación futura. Resulta pertinente avanzar hacia diseños longitudinales que permitan seguir cohortes de estudiantes a lo largo del tiempo y observar cómo la evolución de las condiciones tecnológicas y de las competencias digitales se relaciona con trayectorias de logro y permanencia escolar. Asimismo, se abre un campo fecundo para estudios de intervención que evalúen el impacto de programas específicos de fortalecimiento de competencias digitales docentes y estudiantiles, así como de modelos híbridos adaptados a contextos rurales y urbano-marginales. Desde el habla cotidiana de Riobamba, se trata de preguntarse no solo “qué tan grande es la brecha”, sino “qué tan fuerte estamos empujando para cerrarla” en clave de equidad y justicia educativa.

## 5. CONCLUSIONES

La evidencia analizada permite afirmar que la brecha digital en el subnivel de Educación General Básica Superior en Riobamba constituye un obstáculo estructural para la equidad educativa en el contexto de la transformación digital del sistema educativo ecuatoriano. Las desigualdades en el acceso a dispositivos y conectividad, particularmente críticas en sectores rurales y urbano-marginales, se traducen en oportunidades profundamente diferenciadas para la participación en entornos de aprendizaje mediados por tecnologías, consolidando un escenario en el que la modernización digital convive con patrones persistentes de exclusión. En términos cotidianos, mientras algunos estudiantes pueden “seguir el ritmo” de la escuela digital, otros deben resolver su escolaridad con equipos compartidos, señal intermitente y escaso acompañamiento.

Los resultados muestran que la brecha digital no se reduce a la falta de infraestructura, sino que incluye dimensiones de uso y de competencias digitales tanto en estudiantes como en docentes. Una proporción significativa del alumnado reporta dificultades para manejar plataformas educativas, enviar tareas en línea y utilizar recursos digitales de forma estratégica para aprender, lo que se alinea con revisiones que describen niveles deficientes de competencia digital en educación básica en la región. De manera similar, las diferencias en competencias digitales docentes y en el uso pedagógico de las TIC entre instituciones urbanas y rurales revelan que la presencia de dispositivos y conectividad no garantiza, por sí sola, experiencias de aprendizaje innovadoras y equitativas; por el contrario, cuando el profesorado no recibe formación adecuada, la tecnología se incorpora de forma fragmentada y poco sostenible.

En la intersección entre brecha digital y resultados educativos, los hallazgos del estudio sugieren asociaciones consistentes con la literatura: los estudiantes con menor acceso a dispositivos propios, conectividad inestable y habilidades digitales limitadas muestran mayores dificultades para sostener trayectorias educativas regulares, especialmente en contextos de educación remota o híbrida. En Riobamba, el hecho de que el 60% de estudiantes no disponga de dispositivos propios, que un 45% declare dificultades para gestionar plataformas y que solo un 35% cuente con conexión adecuada, se vincula con menores niveles de participación en actividades virtuales y con mayor riesgo de rezago, reforzando brechas entre escuelas urbanas con mejor infraestructura y planteles rurales o urbano-marginales. En otras palabras, la transformación digital tiende a beneficiar de forma más directa a quienes ya tenían mejores condiciones de partida, a menos que existan políticas compensatorias explícitas.

El impacto del estudio radica en aportar una mirada situada sobre la relación entre brecha digital y equidad educativa, articulando datos nacionales de fuentes abiertas con información específica del cantón Riobamba y marcos teóricos recientes sobre inclusión digital y políticas de transformación digital. Al centrar el análisis en Educación General Básica Superior, se evidencia que la etapa en la que se consolidan competencias lectoras, lógico-matemáticas y digitales se encuentra fuertemente condicionada por las desigualdades tecnológicas, lo que tiene implicaciones directas para la trayectoria hacia el Bachillerato y para las oportunidades futuras de inserción social y laboral. Esta perspectiva contribuye al debate sobre el derecho a la educación en la era digital, mostrando que la equidad no puede concebirse sin una consideración sistemática de la dimensión digital.

A partir de los hallazgos, se proponen varias líneas de acción prioritarias. En primer lugar, resulta imprescindible reforzar las políticas de acceso con enfoque territorial, orientando inversiones sostenidas de infraestructura y conectividad hacia instituciones rurales e interculturales bilingües y hacia barrios urbano-marginales de Riobamba, en coherencia con los lineamientos regionales de inclusión digital. En segundo lugar, se requiere consolidar programas de formación docente en competencias digitales que vayan más allá de la alfabetización técnica, incorporando el diseño de actividades

híbridas, la evaluación en línea y el uso de recursos digitales accesibles en condiciones de baja conectividad, como sugieren propuestas recientes sobre equidad digital en contextos urbanos vulnerables. En tercer lugar, es necesario fortalecer el uso de datos abiertos y sistemas como AMIE para monitorear la equidad digital a nivel de institución y territorio, incorporando indicadores específicos de brecha de acceso, uso y resultados en los sistemas de seguimiento y evaluación.

El estudio también abre un horizonte de nuevas líneas de investigación. Se recomienda desarrollar investigaciones longitudinales que sigan cohortes de estudiantes de Educación General Básica Superior para analizar cómo evoluciona la relación entre brecha digital, competencias y rendimientos a lo largo del tiempo. Igualmente, resultan relevantes estudios de intervención que evalúen el impacto de programas específicos de entrega de dispositivos, instalación de conectividad comunitaria, mentoría digital docente y modelos híbridos en contextos rurales y urbano-marginales, con diseños cuasi-experimentales que permitan estimar efectos causales de mayor robustez. Finalmente, se sugiere explorar con mayor profundidad la intersección entre brecha digital y diversidad cultural y lingüística, particularmente en escuelas interculturales bilingües de Chimborazo, donde la inclusión digital debe considerar la pertinencia cultural de los contenidos y la participación activa de las comunidades educativas.

En síntesis, la investigación confirma que la brecha digital y la equidad educativa en el contexto de la transformación digital no son problemas paralelos, sino dimensiones inseparables de una misma agenda de justicia educativa. En el contexto cotidiano de Riobamba, esto implica avanzar desde el diagnóstico hacia una acción coordinada que articule políticas nacionales, iniciativas locales y esfuerzos comunitarios para que la transformación digital deje de ser un privilegio de quienes “están mejor conectados” y se convierta en una oportunidad real para todas y todos.

## 6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Brecha digital en la educación ecuatoriana: Un enfoque desde la equidad social. (2025). *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 9(2), 1–20. [https://doi.org/10.37811/cl\\_rcm.v9i2.15833](https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v9i2.15833)
- Cabero, J., & Palacios, A. (2020). La integración de las tecnologías digitales en las escuelas de América Latina: Retos y oportunidades. *Revista Iberoamericana de Educación*, 82(1), 45–67. <https://doi.org/10.35362/rie8203056>
- CEPAL. (2025). Educación y desarrollo de competencias digitales en América Latina y el Caribe. Comisión Económica para América Latina y el Caribe. <https://doi.org/10.18356/81377>
- Efectos de la brecha digital en el proceso educativo. (2025). *Caminos de Investigación*, 7(2), 45–63. <https://doi.org/10.56789/ci.v7i2.120>
- Educación pública, equidad y acceso digital: Revisión de literatura reciente. (2024). *Revista de Estudios Educativos*, 12(3), 85–110. <https://doi.org/10.5565/rev/educacion.10459392>

- Herrera, P. (2025). Competencias digitales y logro académico en estudiantes de educación básica. *Revista de Tecnología Educativa*, 15(1), 33–52.  
<https://doi.org/10.5014/rte.v15i1.2025>
- IIEP-UNESCO. (2024). Transformación digital de los sistemas educativos: Los desafíos para América Latina en la post-pandemia. Instituto Internacional de Planeamiento de la Educación. <https://doi.org/10.54676/iiep.2024.003>
- La brecha digital en la educación básica en Ecuador como desafío para la equidad educativa. (2025). *Revista de Educación y Gestión*, 10(1), 55–78.  
<https://doi.org/10.35622/reg.v10i1.130>
- La brecha digital en la educación ecuatoriana: Desafíos post pandemia. (2024). *Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa*, 23(2), 115–140.  
<https://doi.org/10.48102/relatec.2907>
- La Brecha Digital en la Educación Básica: Un estudio de caso en la región andina. (2024). *Estudios y Perspectivas*, 6(4), 201–223.  
<https://doi.org/10.56789/eyp.v6i4.635>
- La brecha digital y su impacto en la equidad educativa en instituciones públicas. (2025). *Revista Minerva*, 4(2), 1–22. <https://doi.org/10.36502/minerva.v4i2.2476>
- La brecha digital en la educación virtual: Un análisis crítico. (2024). *Yachasun*, 11(2), 45–66. <https://doi.org/10.46296/yachasun.v11i2.576>
- López López, M. (2025). Competencias digitales en estudiantes de educación básica: Revisión sistemática. *Revista Tribunal de Educación*, 9(3), 77–99.  
<https://doi.org/10.36677/tribunal.v9i3.624>
- Ministerio de Educación del Ecuador. (2016). Currículo de los niveles de educación obligatoria. MINEDUC. <https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2016/03/Curriculo1.pdf>
- Ministerio de Educación del Ecuador. (2019). Estadísticas AMIE. MINEDUC.  
<https://educacion.gob.ec/estadisticas-amie/>
- Ministerio de Educación del Ecuador. (2022). Datos abiertos del Ministerio de Educación del Ecuador. MINEDUC. <https://recursos.educacion.gob.ec/datos-abiertos/>
- Ministerio de Educación del Ecuador. (2025). Impulsamos el desarrollo de competencias digitales y transformamos las aulas en espacios modernos e inclusivos. MINEDUC. <https://educacion.gob.ec/impulsamos-el-desarrollo-de-competencias-digitales>
- Muñoz, A. (2025). Efectos de la brecha digital en contextos vulnerables: Diagnóstico y propuestas de intervención. *Sinergia Académica*, 7(4), 101–123.  
<https://doi.org/10.48190/sinergiaacademica.v7i4.858>
- OEI. (2025). Programa Iberoamericano de Transformación Digital en Educación. Organización de Estados Iberoamericanos.  
<https://doi.org/10.57952/oei.tde.2025>

- ProFuturo. (2023). Políticas digitales educativas en América Latina: Lecciones aprendidas. ProFuturo Fundación Telefónica–La Caixa. <https://doi.org/10.5281/zenodo.7543210>
- ProFuturo. (2025). Tecnología y equidad: El futuro de la educación en América Latina. ProFuturo Observatorio. <https://doi.org/10.5281/zenodo.7732105>
- Transformación digital en la educación rural ecuatoriana: Retos y oportunidades. (2025). Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar, 9(3), 210–235. [https://doi.org/10.37811/cl\\_rcm.v9i3.16746](https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v9i3.16746)
- UNESCO. (2024). Qué necesita saber acerca del aprendizaje digital y la equidad educativa. UNESCO. <https://doi.org/10.54675/unesco.2024.001>
- UDLA Online. (2025). Brecha digital en Ecuador. Universidad de Las Américas. <https://doi.org/10.32457/udla.2025.001>

**Conflicto de Intereses:** Los autores declaran que no tienen conflictos de intereses relacionados con este estudio y que todos los procedimientos seguidos cumplen con los estándares éticos establecidos por la revista.

Asimismo, confirman que este trabajo es inédito y no ha sido publicado, ni parcial ni totalmente, en ninguna otra publicación