

BARRERAS Y DESAFÍOS DE LA IMPLEMENTACIÓN DE TIC EN CONTEXTOS EDUCATIVOS A NIVEL MUNDIAL

BARRIERS AND CHALLENGES OF ICT IMPLEMENTATION IN EDUCATIONAL CONTEXTS WORLDWIDE

Mg. Holanda Victoria Ayón Ochoa^{1*}

¹ Licenciada en Ciencias de la Educación especialidad Educación Parvulario, Magister en Docencia Mención Desarrollo del Currículo. Docente de la carrera de Educación en la Facultad de Ciencias Sociales Humanísticas y de la Educación. Universidad Estatal del Sur de Manabí. Jipijapa, Manabí, Ecuador. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8459-6814>. Correo: victoria.ayon@unesum.edu.ec

Mg. Pedro Segundo Falconi Yépez²

² Ingeniero en Ecoturismo, Magister en Gestión de Turismo Sostenible. Docente de la carrera de Turismo en la Facultad Ciencias Económicas. Universidad Estatal del Sur de Manabí. Jipijapa, Manabí, Ecuador. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6507-8058>. Correo: segundo.falconi@unesum.edu.ec

Mg. Arianna Nicole Zavala Hoppe³

³ Licenciada en Laboratorio Clínico. Magister en Ciencias de Laboratorio Clínico. Docente de la carrera de Laboratorio Clínico en la Facultad Ciencias de la Salud. Universidad Estatal del Sur de Manabí. Jipijapa, Manabí, Ecuador. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9725-4511>. Correo: arianna.zavala@unesum.edu.ec

Ab. Joseph Francisco Zambrano Falconi⁴

⁴ Abogado, Estudiante investigador de la carrera de Turismo en la Facultad Ciencias Económicas. Universidad Estatal del Sur de Manabí. Jipijapa, Manabí, Ecuador. ORCID: <https://orcid.org/0009-0006-5463-4211>. Correo: zambrano-joseph1403@unesum.edu.ec

*** Autor para correspondencia: victoria.ayon@unesum.edu.ec**

Resumen

La implementación de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) en los sistemas educativos constituye un proceso estratégico orientado a mejorar la calidad, equidad y pertinencia del aprendizaje. Sin embargo, su incorporación enfrenta múltiples barreras estructurales, pedagógicas y socioculturales que limitan su impacto transformador. Se entiende que la brecha digital, la limitada infraestructura tecnológica, la insuficiente formación docente en competencias digitales y la escasa planificación institucional pueden obstaculizar la integración efectiva de las TIC en el proceso de enseñanza-aprendizaje. El objeto de estudio



Esta obra está bajo una licencia *Creative Commons* de tipo (CC-BY-NC-SA).

Sociedad Ecuatoriana de Investigación Científica. E-mail: revistaalcon@gmail.com

fue analizar las principales barreras y desafíos que condicionan la implementación de TIC en contextos educativos a nivel mundial durante el periodo 2021–2026. Se aplicó una metodología de diseño documental y el tipo de estudio es explicativo y bibliográfico. Para lograr una integración tecnológica efectiva se requiere una estrategia integral que combine inversión en infraestructura, formación docente continua, liderazgo pedagógico y políticas educativas inclusivas. Estas acciones articuladas pueden reducir la brecha digital, fortalecer la innovación metodológica y mejorar la calidad del aprendizaje. En conclusión, el trabajo coordinado entre instituciones educativas, docentes y responsables de políticas públicas es esencial para consolidar procesos de transformación digital sostenibles e inclusivos en los sistemas educativos.

Palabras clave: TIC; digitalización; brecha; innovación; educación

Abstract

The implementation of Information and Communication Technologies (ICTs) in education systems is a strategic process aimed at improving the quality, equity, and relevance of learning. However, its incorporation faces multiple structural, pedagogical, and sociocultural barriers that limit its transformative impact. It is understood that the digital divide, limited technological infrastructure, insufficient teacher training in digital skills, and inadequate institutional planning can hinder the effective integration of ICTs into the teaching and learning process. The objective of this study was to analyze the main barriers and challenges that condition the implementation of ICTs in educational contexts worldwide during the period 2021–2026. A documentary design methodology was applied, and the study is explanatory and bibliographic in nature. To achieve effective technological integration, a comprehensive strategy is required that combines investment in infrastructure, ongoing teacher training, pedagogical leadership, and inclusive educational policies. These coordinated actions can reduce the digital divide, strengthen methodological innovation, and improve the quality of learning. In conclusion, coordinated work between educational institutions, teachers, and public policy officials is essential to consolidate sustainable and inclusive digital transformation processes in education systems.

Keywords: ICT; digitization; divide; innovation; education

Fecha de recibido: 21/11/2025

Fecha de aceptado: 16/02/2026

Fecha de publicado: 19/02/2026

Introducción

La integración de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) en los sistemas educativos ha adquirido una relevancia estratégica en el contexto posterior a la pandemia, consolidándose como un eje central en los procesos de transformación digital educativa. Estudios recientes han demostrado que la adopción tecnológica en instituciones educativas se ha acelerado significativamente; sin embargo, dicha expansión no siempre ha estado acompañada de innovación pedagógica ni de sostenibilidad institucional



Esta obra está bajo una licencia *Creative Commons* de tipo (CC-BY-NC-SA).

Sociedad Ecuatoriana de Investigación Científica. E-mail: revistaalcon@gmail.com

(Bond, 2021). La evidencia empírica sugiere que la efectividad de las TIC depende de factores estructurales, metodológicos y organizacionales que trascienden la simple disponibilidad de dispositivos.

A nivel internacional, investigaciones recientes identifican que las principales barreras para la implementación efectiva de TIC incluyen deficiencias en la formación docente en competencias digitales, ausencia de liderazgo tecnológico institucional y limitada integración curricular. Asimismo, estudios desarrollados en distintos contextos educativos evidencian que persisten brechas significativas en el acceso equitativo a conectividad de calidad, especialmente en comunidades rurales y sectores socioeconómicamente vulnerables (Trust, 2021). Estas limitaciones estructurales influyen directamente en la apropiación pedagógica de la tecnología y en la calidad del aprendizaje mediado digitalmente.

En América Latina, investigaciones científicas recientes destacan que la digitalización educativa ha generado avances importantes en cobertura tecnológica, pero mantiene desafíos asociados a la calidad del uso pedagógico de las TIC. (Cabero Almenara, 2022) sostienen que la integración significativa de tecnología requiere el desarrollo de competencias digitales docentes orientadas a metodologías activas, evaluación formativa digital y diseño instruccional innovador. Sin estos elementos, el uso tecnológico tiende a reproducir modelos expositivos tradicionales en entornos virtuales, limitando su potencial transformador.

Desde una perspectiva organizacional, estudios recientes subrayan la importancia del liderazgo escolar en la consolidación de procesos de innovación tecnológica sostenibles. (Hallinger, 2023) evidencian que las instituciones con liderazgo distribuido y cultura digital consolidada presentan mayores niveles de integración pedagógica efectiva de TIC. De manera complementaria, investigaciones actuales señalan que la resiliencia institucional y la planificación estratégica digital influyen significativamente en la permanencia y efectividad de los programas tecnológicos educativos (Kong, 2024).

En este sentido, las barreras para la implementación de TIC deben analizarse desde una perspectiva multidimensional que incluya infraestructura tecnológica, formación docente continua, cultura organizacional, políticas educativas coherentes y condiciones socioeconómicas del entorno escolar. La literatura científica reciente coincide en que la falta de articulación entre estas dimensiones genera procesos fragmentados, bajo impacto en el aprendizaje y limitada sostenibilidad de las iniciativas digitales (Pettersson, 2021).

Este artículo presenta una revisión documental analítica sobre las principales barreras estructurales, pedagógicas y organizacionales que condicionan la implementación de TIC en contextos educativos a nivel mundial durante el periodo 2021–2026. Asimismo, examina los desafíos metodológicos asociados a su integración efectiva en el proceso de enseñanza-aprendizaje. No obstante, esta investigación se encuentra directamente articulada con el proyecto de vinculación titulado: *“Alfabetización e Integración de TIC en prácticas pedagógicas de unidades educativas y comunidades del sur de Manabí”*, orientado a fortalecer competencias digitales docentes, promover innovación metodológica y contribuir a la reducción de la brecha tecnológica en el contexto regional mediante un enfoque inclusivo y sostenible.

Materiales y métodos

La presente investigación se desarrolló bajo un diseño documental con enfoque cualitativo y alcance explicativo, sustentado en una revisión sistemática de la literatura científica orientada a identificar, analizar y



synthesize the main barriers and challenges associated with the implementation of Information Technologies in educational contexts at the global level during the period 2021–2026. The study is framed in the methodological guidelines proposed by the *Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses*, with the purpose of guaranteeing transparency, reproducibility and scientific rigor in each one of the phases of the investigative process.

A bibliographic-explanatory approach was adopted because the main objective was to examine the causal and structural relationships that condition the effective integration of TIC in educational systems, considering technological, pedagogical, institutional and sociocultural factors; likewise, critical revision of recent empirical evidence published in indexed journals of high impact was prioritized.

Estrategia de búsqueda

The search strategy was designed exhaustively, systematic and reproducible, with the aim of identifying relevant studies related to the barriers and challenges in the implementation of TIC in education. The PubMed, Scopus, BioMed Central, SciELO and ScienceDirect databases were consulted for their multidisciplinary coverage, international visibility and editorial quality.

The search was carried out between January and March 2026; publications were delimited between January 2021 and December 2026; articles in Spanish and Portuguese were included; empirical studies, systematic reviews and comparative studies were prioritized; controlled descriptors and free terms were combined using Boolean operators AND and OR; filters were applied by year of publication, language and type of document when the database allowed it.

The search terms were defined from the central concepts of the research problem, such as TIC, digitalization, digital gap, educational innovation, barriers, challenges, implementation and education; these terms were adapted to the specific syntax of each database. The strategy contemplated the combination of key words in Spanish and Portuguese, with the aim of expanding the recovery of relevant studies in the Iberoamerican and global scope. Subsequently, the table with the search syntaxes used in each database is presented:

Tabla 1. Sintaxis de las cadenas de búsqueda por base de datos.

Base de datos	Sintaxis empleada
PubMed	("Tecnologías de la Información y la Comunicación" OR "TIC" OR "digitalización educativa") AND ("educación" OR "sistema educativo" OR "contexto educativo") AND ("barreras" OR "desafíos" OR "brecha digital" OR "implementación") Filters: 2021–2026; Spanish; Portuguese
Scopus	TITLE-ABS-KEY ("TIC" OR "tecnologías de la información" OR "digitalización") AND TITLE-ABS-KEY ("educación" OR "educational context") AND TITLE-ABS-KEY ("barriers" OR "desafíos" OR "brecha digital" OR "implementation") AND PUBYEAR > 2020
BioMed Central	("information and communication technologies" OR "TIC") AND ("education" OR "educational systems") AND ("barriers" OR "challenges" OR "digital divide") AND (2021:2026)
SciELO	(TIC OR "tecnologías de la información") AND (educación OR "contexto educativo") AND (barreras OR desafíos OR "brecha digital")



ScienceDirect ("ICT implementation" OR "TIC en educación") AND ("educational innovation" OR "digital divide") AND ("barriers" OR "challenges") AND 2021–2026

Proceso de selección de estudios

El proceso de selección se realizó en tres fases consecutivas; en la primera fase se ejecutó la búsqueda electrónica y se exportaron los registros a un gestor bibliográfico; en la segunda fase se eliminaron los duplicados y se efectuó una revisión preliminar de títulos y resúmenes para verificar la pertinencia temática; en la tercera fase se realizó la lectura completa de los textos potencialmente elegibles, evaluando su coherencia metodológica, claridad en la definición de variables y relación directa con el objetivo del estudio.

Se priorizaron investigaciones con diseño metodológico explícito, muestras definidas y análisis claramente descritos; se descartaron estudios con información incompleta o carente de rigor metodológico; la selección final respondió a criterios previamente establecidos para garantizar consistencia y validez interna.

Criterios de inclusión y exclusión

Los criterios fueron definidos antes del proceso de búsqueda con el fin de minimizar sesgos de selección y asegurar coherencia metodológica.

Tabla 2. Criterios de inclusión y exclusión

Criterios de inclusión	Criterios de exclusión
• Artículos científicos publicados entre 2021 y 2026; • Estudios en idioma castellano o portugués; • Investigaciones relacionadas directamente con la implementación de TIC en contextos educativos; • Estudios con metodología claramente descrita; • Publicaciones en revistas indexadas; • Artículos con acceso al texto completo.	• Artículos publicados antes de 2021; • Estudios con información metodológica insuficiente; • Publicaciones que no aborden de manera directa las barreras o desafíos de la implementación de TIC; • Documentos sin revisión por pares; • Trabajos sin acceso al texto completo; • Literatura gris no indexada

Extracción y análisis de la información

La extracción de datos se realizó mediante una matriz de análisis diseñada ad hoc en formato digital; se registraron variables tales como autor, año de publicación, país de estudio, diseño metodológico, población analizada, principales barreras identificadas, desafíos estructurales, implicaciones pedagógicas y conclusiones relevantes; se efectuó una comparación transversal de resultados para identificar patrones recurrentes, divergencias conceptuales y tendencias emergentes en diferentes regiones del mundo.

El análisis se desarrolló bajo un enfoque interpretativo y comparativo; se organizaron los hallazgos en categorías temáticas relacionadas con infraestructura tecnológica, competencias digitales docentes, políticas públicas, liderazgo institucional, acceso equitativo y sostenibilidad de la innovación; se buscó establecer relaciones explicativas entre las barreras detectadas y el impacto en la calidad educativa.



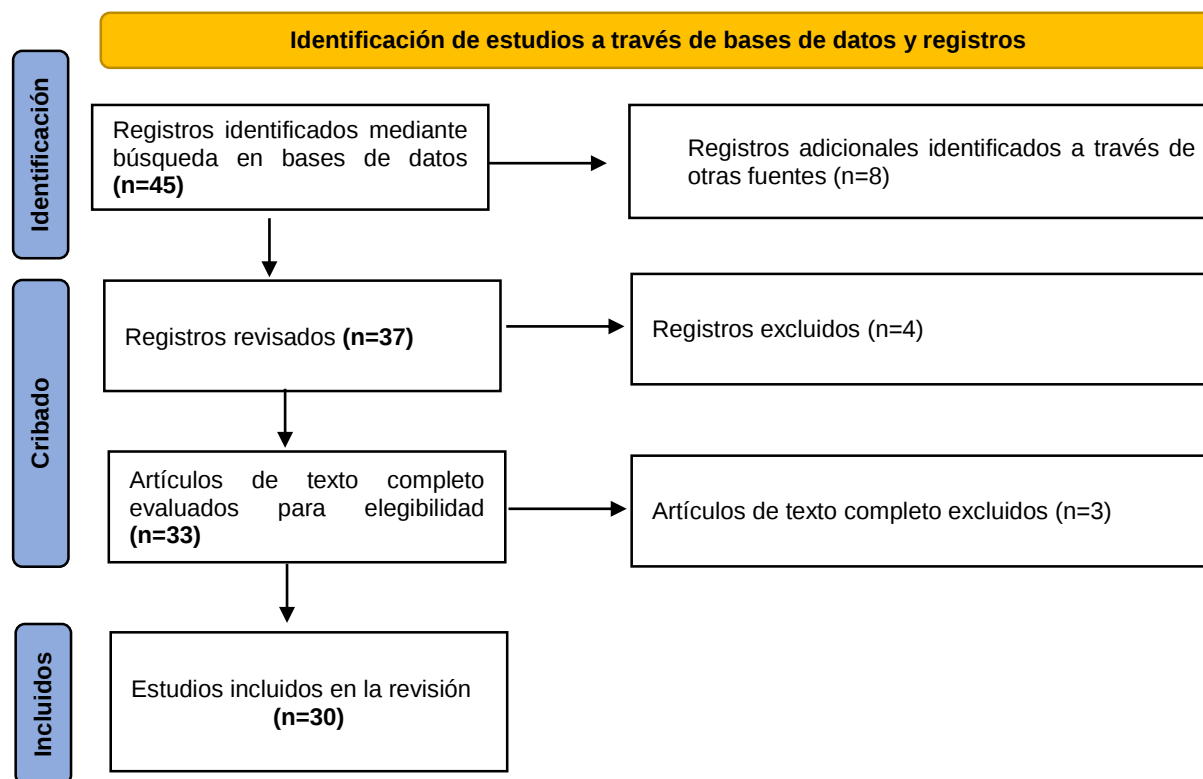


Figura 1. Diagrama PRISMA (resumen del proceso de selección).

Materiales, equipos e instrumentos

Para la ejecución de la investigación se emplearon recursos tecnológicos y materiales básicos tales como computadora portátil, conexión estable a internet, gestor bibliográfico digital, hojas de registro y software de procesamiento de texto; estos instrumentos permitieron la organización sistemática de la información, el almacenamiento seguro de los artículos seleccionados y la elaboración estructurada del informe final.

Consideraciones éticas

La investigación respetó los principios éticos relacionados con la propiedad intelectual y los derechos de autor, conforme a lo establecido en la Ley 23 de 1982; se realizó una citación rigurosa y referenciación adecuada de todas las fuentes consultadas de acuerdo con las normas *American Psychological Association* en su séptima edición; al tratarse de un estudio documental basado en fuentes secundarias, no se requirió consentimiento informado ni intervención directa con seres humanos.

Resultados y discusión

Tras la aplicación rigurosa de la estrategia de búsqueda, el proceso de depuración de registros y la evaluación crítica de elegibilidad conforme a los criterios previamente establecidos, se incluyeron finalmente 30 estudios científicos en la revisión sistemática. Estos trabajos cumplieron con los estándares metodológicos definidos,



presentaron coherencia con el objetivo de investigación y abordaron de manera directa las barreras y desafíos asociados a la implementación de las Tecnologías de la Información y la Comunicación en contextos educativos a nivel mundial durante el periodo 2021–2026. Los resultados que se presentan a continuación sintetizan los hallazgos más relevantes identificados en estos estudios, organizados en categorías temáticas que permiten comprender de forma integral los factores estructurales, pedagógicos, institucionales y socioculturales que condicionan los procesos de transformación digital en los sistemas educativos.

Tabla 3. Principales barreras estructurales, tecnológicas y de acceso que limitan la implementación de TIC en contextos educativos a nivel mundial.

País de estudio	Tipo de investigación	Principales barreras estructurales, tecnológicas y de acceso que limitan la implementación de TIC	Ref
Ecuador	Revisión teórica con análisis sistémico de literatura y análisis de contenido	Brecha digital urbano-rural; limitada infraestructura tecnológica en escuelas rurales; acceso inestable o inexistente a internet; carencia de dispositivos tecnológicos en hogares rurales; ausencia de servicios básicos como electricidad en algunos sectores; escasa inversión pública focalizada; insuficiente dotación tecnológica; limitaciones en formación docente; políticas públicas desarticuladas o insuficientemente implementadas; desigualdad socioeconómica estructural; escasa articulación entre equipamiento y acompañamiento pedagógico; bajo acceso a contenidos educativos digitales de calidad; debilidad en alfabetización digital crítica; exclusión territorial en programas de innovación tecnológica.	(Chuqui-Aules, 2025)
Ecuador	Estudio descriptivo con enfoque mixto cualitativo cuantitativo	Conectividad deficiente (70% sin acceso a internet de alta velocidad); infraestructura tecnológica limitada; acceso inestable o inexistente a internet; insuficiente dotación de dispositivos; capacitación docente insuficiente (80% la considera inadecuada); apoyo gubernamental percibido como insuficiente o inconstante (90%); falta de mantenimiento y sostenibilidad de programas TIC; escasa contextualización de contenidos digitales (85% los considera no adaptados); brecha digital urbano-rural estructural; políticas públicas fragmentadas; ausencia de estrategias integrales sostenibles.	(Guarnizo Cajamarca, 2025)
Ecuador	Revisión sistemática documental	Falta crónica de infraestructura tecnológica básica; conectividad limitada o inexistente (solo 37% de hogares con internet y 16% en zonas rurales; otros estudios indican 34% en áreas rurales); equipamiento insuficiente u obsoleto; ausencia de mantenimiento técnico sostenido; insuficiencia y discontinuidad del financiamiento público; políticas TIC centralizadas con débil implementación territorial; brecha urbano-rural estructural; exclusión digital en comunidades indígenas (triple barrera: acceso, ingresos y habilidades); falta de infraestructura eléctrica en zonas rurales; dependencia de proyectos de corto plazo sin sostenibilidad; desconexión entre política pública y práctica educativa; ausencia de soporte técnico institucional permanente.	(Vera-Nieto, 2025)
México	Enfoque descriptivo-analítico	Brecha digital en acceso e infraestructura (enfoque ONU 2019–2023); déficit de habilidades digitales docentes; diferencias generacionales en competencias TIC; insuficiente formación profesional especializada; carencia de incentivos institucionales; débil articulación entre políticas educativas y práctica docente; insuficiente planificación estratégica institucional (solo 13% con plan formal en PDI según ANUIES); capacitación no garantiza apropiación efectiva; falta de apoyo y financiamiento sostenido; presión de adaptación a	(Morales-Vitela, 2025)



		modalidades híbridas y digitales sin acompañamiento estructural; inequidad digital en contextos socioeconómicos diferenciados.	
Guatemala	Investigación mixta	Costo elevado de tecnología (26%); mala señal de internet (23%); falta de equipo adecuado (23%); inversión adicional de tiempo en preparación de cursos (8%); poco interés estudiantil (8%); falta de capacitación (6%); limitaciones en infraestructura tecnológica institucional; conectividad deficiente como obstáculo crítico; dependencia de dispositivos personales del docente; necesidad de fortalecimiento en dotación tecnológica y reducción de costos.	(Aceituno Ramos, 2024)
República Dominicana	Revisión sistemática	Brecha digital urbano-rural; infraestructura tecnológica insuficiente; conectividad limitada en zonas rurales (en Colombia: >80% escuelas urbanas con internet vs. ~30% rurales); falta de computadoras y electricidad estable en áreas remotas; desigualdad en acceso a dispositivos; carencia de competencias digitales docentes; insuficiente capacitación; implementación improvisada durante la pandemia; desigualdad en recursos institucionales; integración desigual según contexto socioeconómico; falta de políticas sostenidas que garanticen equidad tecnológica; dependencia de recursos disponibles; adopción no homogénea entre regiones; insuficiente preparación ante educación virtual masiva.	(Jacho Guanoluisa, 2024)
República Dominicana	Enfoque cualitativo	Falta de formación docente continua en TIC; insuficiencia de recursos tecnológicos; conectividad limitada; carencia de apoyo técnico institucional permanente; resistencia al cambio metodológico; cultura institucional tradicional que no favorece innovación; tiempo limitado para planificación e integración de TIC; carga laboral docente elevada; liderazgo institucional débil; falta de infraestructura tecnológica adecuada; brecha digital en acceso a dispositivos e internet; insuficiente acompañamiento en procesos de transformación digital; percepción de mayor esfuerzo en implementación de metodologías activas.	(Jiménez Quezada, 2024)

Análisis e Interpretación: De los artículos revisados, en la tabla 3 se evidenciaron 7 artículos de alto impacto científico en los países: Ecuador, México, Guatemala y República Dominicana; en conjunto, estos estudios evidencian que las principales barreras estructurales, tecnológicas y de acceso para la implementación de TIC están relacionadas con la brecha digital urbano-rural, conectividad deficiente, infraestructura tecnológica insuficiente, equipamiento obsoleto y limitada planificación estratégica institucional. Asimismo, se destaca la insuficiencia en la formación docente en competencias digitales, la discontinuidad del financiamiento público y la débil articulación entre políticas educativas y práctica pedagógica, lo que limita la sostenibilidad de los programas tecnológicos y profundiza las desigualdades en el acceso y uso significativo de las TIC en contextos educativos.



Tabla 4. Principales desafíos pedagógicos y metodológicos en la integración efectiva de TIC en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

País de estudio	Tipo de investigación	Principales desafíos pedagógicos y metodológicos en la integración efectiva de TIC	Ref
Ecuador	Investigación cualitativa no experimental, tipo documental; revisión sistemática de literatura	Limitado aprovechamiento pedagógico de la infraestructura tecnológica disponible; brecha entre acceso y uso significativo de TIC; insuficiente capacitación docente en competencias digitales; persistencia de metodologías tradicionales; resistencia al cambio tecnológico; ausencia de políticas institucionales claras para integración TIC; riesgo de trivialización en gamificación mal planificada; falta de alfabetización digital crítica en m-learning; necesidad de articulación entre infraestructura, formación docente e innovación metodológica.	(Moreno-Rivera, 2025)
Ecuador	Revisión sistemática con enfoque cualitativo y exploratorio	Persistencia de la brecha digital en diferentes contextos educativos; resistencia docente al cambio tecnológico; necesidad de capacitación tecnológica continua; insuficiente desarrollo de competencias digitales pedagógicas; dificultades en integración metodológica efectiva de TIC en programas de formación docente; desigualdad en acceso a infraestructura tecnológica; carencia de políticas educativas inclusivas; falta de actualización permanente frente a la rápida evolución tecnológica; necesidad de integración pedagógica más allá del uso técnico instrumental.	(Sarango-Quezada, 2024)
República Dominicana	Investigación cualitativa con diseño descriptivo-explicativo	Predominio de clases expositivas tradicionales (85% estudiantes, 78% docentes); baja implementación de metodologías activas (ABP, estudios de caso, debates); uso limitado de TIC (62% estudiantes perciben uso escaso o nulo); empleo instrumental de TIC (principalmente PowerPoint); escasa utilización de herramientas interactivas (Kahoot, Padlet, Google Classroom); evaluación centrada en exámenes escritos (91% estudiantes); baja aplicación de autoevaluación y coevaluación; débil integración entre teoría y práctica (75% estudiantes); limitada capacitación docente en TIC; resistencia a la innovación metodológica; falta de diversificación evaluativa.	(Polanco Musse, 2024)
Perú	Enfoque descriptivo, documental y exploratorio	Insuficiente formación docente en competencias digitales; integración superficial de TIC sin transformación metodológica; predominio de modelos tradicionales de enseñanza; brecha generacional entre docentes y estudiantes; falta de diseño instruccional adaptado a entornos digitales; resistencia al cambio pedagógico; necesidad de alfabetización digital crítica; ausencia de evaluación pedagógica del uso de TIC; limitada articulación curricular; carencia de acompañamiento institucional continuo.	(Santiago-Trujillo, 2024)
México	Investigación de enfoque cualitativo, descriptivo y propositivo	Falta de acceso equitativo a dispositivos y conectividad (brecha digital); escasa capacitación docente en TIC; desconexión entre pedagogía y tecnología; limitada interactividad en entornos virtuales; evaluación tradicional no adaptada a entornos digitales; retroalimentación poco personalizada; problemas de conectividad institucional y doméstica; resistencia al cambio docente; ausencia de actualización continua en tecnología educativa; insuficiente integración curricular de herramientas digitales; falta de enfoque pedagógico en la capacitación TIC; insuficiente apoyo institucional e infraestructura tecnológica.	(Quintero Chávez, 2024)



Ecuador	Análisis cualitativo y cuantitativo	Persistencia de la brecha digital; falta de formación docente especializada; insuficiente soporte técnico; integración curricular desarticulada; uso inadecuado que puede generar distracción y dependencia tecnológica; desigualdad en acceso a recursos tecnológicos; necesidad de metodologías activas (aprendizaje basado en proyectos); carencia de políticas institucionales de equidad tecnológica; escasa capacitación continua; deficiencias en diseño pedagógico estructurado para TIC; limitada evaluación formativa mediada por tecnología.	(Alvarado Rosado, 2023)
Colombia	Investigación mixta	Ausencia de metodología institucional estandarizada para integrar TIC; integración instrumental sin transformación pedagógica profunda; insuficiente capacitación docente en competencias digitales; dependencia de la voluntad individual del instructor; limitaciones en planificación didáctica mediada por TIC; falta de alineación entre modelo pedagógico y herramientas tecnológicas; carencia de evaluación sistemática del uso TIC; adopción precipitada durante la pandemia sin preparación metodológica; escasa articulación entre dimensiones pedagógica, administrativa e infraestructura; necesidad de acompañamiento y soporte técnico continuo.	(Deossa-Cano, 2022)

Análisis e Interpretación: De los artículos revisados, en la tabla 4 se evidenciaron 7 artículos de alto impacto científico en los países: Ecuador, República Dominicana, Perú, México y Colombia; se evidenció que los principales desafíos pedagógicos y metodológicos en la integración efectiva de TIC radican en la persistencia de metodologías tradicionales, la integración instrumental de herramientas tecnológicas sin transformación curricular profunda y la insuficiente capacitación docente en competencias digitales pedagógicas. Además, se identificó una limitada articulación entre infraestructura tecnológica, diseño instruccional y evaluación formativa digital, así como resistencia al cambio y ausencia de políticas institucionales claras para la innovación tecnológica. Frente a esta problemática, se evidencia la necesidad de fortalecer procesos de formación continua, rediseño metodológico y acompañamiento institucional que permitan una apropiación pedagógica integral y sostenible de las TIC en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Tabla 5. Factores socioeconómicos y culturales que influyen en la adopción y uso de TIC en sistemas educativos.

País de estudio	Tipo de investigación	Factores socioeconómicos y culturales que influyen en la adopción y uso de TIC	Ref
Perú	Estudio de caso con enfoque constructivista y conectivista; método inductivo	Factores socioeconómicos: nivel de ingresos familiares, pobreza, acceso desigual a dispositivos y conectividad, ubicación rural, infraestructura tecnológica limitada. Factores culturales y educativos: resistencia docente al cambio tecnológico (especialmente por edad), falta de capacitación en competencias digitales, brecha en habilidades digitales, percepción y disposición hacia la innovación pedagógica (aula invertida), apoyo familiar y contexto social.	(Llontop Acosta, 2025)
México	Investigación cualitativa con enfoque exploratorio	Factores socioeconómicos: desigualdad en acceso a internet, limitaciones presupuestarias institucionales, infraestructura tecnológica insuficiente o desactualizada, brecha digital estudiantil (no todos los estudiantes tienen conectividad), carga administrativa docente. Factores culturales: cultura institucional frente a la innovación, resistencia al cambio tecnológico, motivación docente, brecha generacional (docentes vs. estudiantes nativos digitales), percepción ética del uso de tecnología (plagio, superficialidad del aprendizaje), necesidad de comunidades de práctica y colaboración docente.	(Valenzuela Ramírez, 2025)



Ecuador	Revisión bibliográfica exploratoria	Factores socioeconómicos: desigualdad estructural; ingresos familiares bajos; brecha urbano-rural; falta de infraestructura tecnológica; ausencia de electricidad en algunas regiones; acceso limitado a dispositivos y conectividad; exclusión durante la pandemia; limitaciones en inversión pública; vulnerabilidad social. Factores culturales: barreras lingüísticas; exclusión de comunidades indígenas y minorías; diseño de plataformas en lenguas dominantes; resistencia cultural a tecnologías externas; falta de contenidos contextualizados culturalmente; necesidad de adaptación intercultural de recursos digitales.	(Zambrano Sarzosa, 2024)
Colombia	Investigación cualitativa con corte longitudinal	Factores socioeconómicos: altos costos de dispositivos y mantenimiento tecnológico; bajos ingresos; limitaciones administrativas y financieras; tamaño organizacional (micro y pequeñas empresas); deficiencias en infraestructura pública (cortes de energía, internet inestable); desigualdad territorial (municipios rurales vs. Cartagena); debilidad institucional y percepción de clientelismo; disminución de ingresos durante la pandemia. Factores culturales: cultura organizacional frente a la innovación; actitud positiva hacia la tecnología; presión social y de clientes para digitalización; influencia de políticas públicas como facturación electrónica; desconfianza hacia tecnologías en la nube por temor a ciberseguridad; competencia y entorno empresarial como estímulo para adopción.	(Armirola-Garcés, 2024)
Panamá	Investigación mixta	Factores socioeconómicos: pobreza multidimensional, ingresos familiares limitados, procedencia de la comarca Ngäbe Buglé, acceso restringido a dispositivos tecnológicos, conectividad deficiente, desigualdad territorial, condiciones de vivienda. Factores culturales: pertenencia étnica indígena (Ngäbe), barreras lingüísticas y culturales, capital cultural limitado en entornos digitales, baja alfabetización digital previa, brecha estructural histórica en educación superior, necesidad de capacitación específica en herramientas digitales.	(Castillo, 2022)
México	Análisis bibliométrico	Factores socioeconómicos: inversión económica en educación superior, desarrollo económico nacional (países desarrollados lideran producción e implementación TIC), financiamiento en investigación, reducción de brecha digital, recursos institucionales para infraestructura tecnológica. Factores culturales y académicos: cultura organizacional universitaria orientada a innovación, autonomía institucional en políticas educativas, aceptación tecnológica (TAM y UTAUT), percepción de utilidad y facilidad de uso, influencia social, experiencia previa con tecnología, competencias digitales en contextos académicos.	(López Sánchez, 2022)
México	Revisión Mixta	Factores culturales: evitación de la incertidumbre, distancia de poder, individualismo/colectivismo, masculinidad, orientación a largo y corto plazo, identificación étnica. Factores socioeconómicos: nivel educativo, ingresos, ubicación geográfica (brecha rural-urbana), desarrollo tecnológico, acceso a infraestructura y competencias digitales.	(Hernández Álvarez, 2022)

Análisis e Interpretación: De los artículos revisados, en la tabla 5 se evidenciaron 7 artículos de alto impacto científico con estudios desarrollados en Perú, México, Ecuador, Colombia y Panamá; se evidenció que los factores socioeconómicos y culturales influyen de manera directa y significativa en la adopción y uso de TIC en los sistemas educativos. La desigualdad en ingresos familiares, la pobreza multidimensional, la ubicación geográfica rural, la infraestructura tecnológica limitada y la brecha digital condicionan el acceso equitativo a dispositivos y conectividad. De igual forma, factores culturales como resistencia al cambio, barreras lingüísticas, brecha generacional y cultura institucional frente a la innovación tecnológica influyen en la



apropiación digital. En conjunto, estos factores evidencian que la implementación efectiva de TIC requiere políticas inclusivas, inversión sostenida, contextualización sociocultural de los recursos digitales y fortalecimiento de competencias digitales que permitan reducir las desigualdades estructurales y garantizar equidad en los procesos educativos.

Discusión

Este artículo tiene como objetivo analizar, desde una perspectiva documental, las principales barreras y desafíos que enfrenta la implementación de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) en contextos educativos a nivel mundial. La investigación se centra en estudios publicados entre 2021 y 2025, con énfasis en las dimensiones estructurales, pedagógicas y socioculturales que condicionan la transformación digital educativa.

La implementación de TIC en los sistemas educativos constituye un desafío persistente que impacta la calidad del aprendizaje, la equidad y la sostenibilidad institucional. Diversos estudios coinciden en que la disponibilidad tecnológica por sí sola no garantiza innovación pedagógica, ya que la brecha digital continúa manifestándose en el acceso, las competencias y los resultados educativos (Ragnedda, 2021). En este sentido, las limitaciones en infraestructura, conectividad y dotación tecnológica afectan especialmente a contextos rurales y sectores vulnerables, profundizando desigualdades estructurales preexistentes.

Desde el ámbito pedagógico, la literatura reciente sostiene que la integración efectiva de TIC requiere transformación metodológica y no únicamente incorporación instrumental de herramientas digitales. La competencia digital docente implica capacidades críticas, didácticas y reflexivas que permitan diseñar experiencias de aprendizaje significativas (Falloon, 2022). Cuando estas competencias no se desarrollan de manera sistemática, la tecnología tiende a reproducir modelos tradicionales de enseñanza, limitando su potencial innovador y reduciendo su impacto en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Asimismo, el liderazgo institucional y la planificación estratégica digital se consolidan como factores determinantes en la sostenibilidad de los procesos de innovación tecnológica. Investigaciones recientes destacan que las instituciones que articulan visión pedagógica, formación continua y evaluación del impacto logran mayores niveles de integración tecnológica efectiva (Fullan, 2021). La ausencia de esta articulación genera iniciativas aisladas y fragmentadas que dificultan la consolidación de una cultura digital educativa.

En consecuencia, la implementación de TIC requiere un enfoque integral que combine inversión en infraestructura, fortalecimiento de competencias digitales docentes, liderazgo pedagógico y políticas educativas inclusivas. La transformación digital educativa no debe limitarse al acceso tecnológico, sino orientarse hacia la mejora de la calidad educativa, la equidad y el desarrollo de aprendizajes significativos en contextos diversos.

Conclusiones

La implementación de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) en los contextos educativos a nivel mundial se encuentra condicionada por barreras estructurales persistentes que limitan su impacto transformador. Factores como la brecha digital urbano-rural, la conectividad deficiente, la infraestructura tecnológica insuficiente, el equipamiento obsoleto y la discontinuidad en el financiamiento público afectan el acceso equitativo a recursos digitales. Asimismo, la falta de mantenimiento técnico y la escasa articulación



entre políticas educativas y práctica institucional reducen la sostenibilidad de los programas tecnológicos. Estos elementos evidencian que la transformación digital educativa requiere planificación estratégica integral, inversión sostenida y coherencia entre infraestructura, soporte técnico y acompañamiento pedagógico.

Los desafíos pedagógicos y metodológicos constituyen un eje determinante en la efectividad de la integración tecnológica. La persistencia de modelos tradicionales de enseñanza, el uso instrumental de herramientas digitales sin rediseño curricular profundo y la insuficiente formación docente en competencias digitales limitan el potencial innovador de las TIC. Además, la limitada articulación entre diseño instruccional, evaluación formativa digital y cultura institucional genera procesos fragmentados de adopción tecnológica. En este sentido, se concluye que el fortalecimiento de la competencia digital docente, la capacitación continua y la implementación de metodologías activas son elementos esenciales para garantizar una apropiación pedagógica significativa y sostenible.

Los factores socioeconómicos y culturales influyen de manera directa en la adopción y uso de TIC en los sistemas educativos. La desigualdad en ingresos familiares, la pobreza multidimensional, la ubicación geográfica rural y las limitaciones en infraestructura tecnológica condicionan el acceso a dispositivos y conectividad. De igual forma, aspectos culturales como la resistencia al cambio, las barreras lingüísticas, la brecha generacional y la cultura institucional frente a la innovación tecnológica inciden en la apropiación digital. En consecuencia, la implementación efectiva de TIC exige políticas inclusivas, contextualización territorial de los recursos digitales y estrategias orientadas a reducir desigualdades estructurales, promoviendo equidad, calidad y sostenibilidad en los procesos educativos.

Referencias

- Aceituno Ramos, A. H. (2024). Barreras en la implementación de herramientas tecnológicas durante procesos educativos. *Revista Científica Avances en Ciencia y Docencia*, 1(2), 13-20. doi:<https://doi.org/10.70939/revistadiged.v1i2.10>
- Alvarado Rosado, S. M. (2023). TIC en la enseñanza secundaria: Ventajas y desafíos. *Journal of Multidisciplinary Novel Journeys & Explorations*, 1(1). Obtenido de <https://sagespherejournal.com/index.php/JMNJE/article/view/40>
- Armirola-Garcés, L. P.-N. (2024). Factores internos y externos que influyen en la adopción de las TIC en las empresas del sector cultural: Caso Bolívar, Colombia. *Vía Innova*, 11(1), 53-72. doi:<https://doi.org/10.23850/2422068X.5837>
- Bond, M. B. (2021). Emergency remote teaching in higher education: Mapping the first global online semester. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 18(50), 1–24. doi:<https://doi.org/10.1186/s41239-021-00282-x>
- Cabero Almenara, J. V.-O.-R. (2022). Digital competence of higher education teachers: Validation of DigCompEdu framework in Latin America. *Education and Information Technologies*, 27, 10905–10925. doi:<https://doi.org/10.1007/s10639-022-11014-2>
- Castillo, S. M. (2022). Factores socioeconómicos y las TIC's asociados al rendimiento académico de estudiantes Ngäbes en tiempos de pandemia por COVID-19 en la Facultad de Administración



- Pública de la Universidad Autónoma de Chiriquí. Panamá: Tesis doctoral, Universidad Autónoma de Chiriquí. Obtenido de <https://jadimike.unachi.ac.pa/handle/123456789/791>
- Chujui-Aules, J. N.-G.-C.-B.-P. (2025). El acceso equitativo a las TIC en el ámbito educativo rural: desafíos y oportunidades. *Revista Científica Retos de la Ciencia*, 1(5), 170–182. doi:<https://doi.org/10.53877/rc1.5-577>
- Deossa-Cano, R. &-C. (2022). Potencial de las TIC en educación, una propuesta metodológica para su integración efectiva. *Informador Técnico*, 86(2), 278–296. doi:<https://doi.org/10.23850/22565035.4374>
- Falloon, G. (2022). From digital literacy to digital competence: The teacher digital competency framework. *Educational Technology Research and Development*, 70, 295–315. doi:<https://doi.org/10.1007/s11423-021-10044-5>
- Fullan, M. Q. (2021). Deep learning and the digital transformation of education. *Journal of Educational Change*, 22(4), 489–504. doi:<https://doi.org/10.1007/s10833-021-09425-7>
- Guarnizo Cajamarca, J. E. (2025). Transformación digital en la educación rural ecuatoriana: Obstáculos y oportunidades. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 9(1). doi:https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v9i1.16746
- Hallinger, P. W. (2023). Leadership for digital transformation in schools: A systematic review. *Educational Management Administration & Leadership*, 51(4), 579–600. doi:<https://doi.org/10.1177/17411432211054052>
- Hernández Álvarez, M. L. (2022). Cultural factors influencing ICT adoption and the internet: A review of the literature. Paakat:. *Revista de Tecnología y Sociedad*, 12(22), 1-36. doi:<https://doi.org/10.32870/Pk.a12n22.670>
- Jacho Guanoluisa, N. d. (2024). La aplicación de las TIC en la educación: avances, desafíos y perspectivas futuras. *Pedagogical Constellations*, 3(2), 60–76. doi:<https://doi.org/10.69821/constellations.v3i2.54>
- Jiménez Quezada, M. A. (2024). Las TIC como recurso innovador en el segundo ciclo del nivel secundario. *Revista Científica Horizontes Multidisciplinarios*, 1(2), 111-127. Obtenido de <https://funtedcol.com.co/revista/index.php/Rhomu/article/view/19>
- Kong, S. C. (2024). Digital resilience and sustainable transformation in education: Lessons from post-pandemic reforms. *Computers & Education*, 198, 104758. doi:<https://doi.org/10.1016/j.compedu.2023.104758>
- Llontop Acosta, K. S. (2025). Brechas digitales y socioeconómicas en la implementación de las TIC en la educación. *Revista Educación*, 23(26), 45 - 58. doi:<https://doi.org/10.51440/unsch.revistaeducacion.2025.26.534>



- López Sánchez, J. S.-A. (2022). Tendencias en estudios sobre el uso y adopción de tecnologías de información y comunicación en instituciones de educación superior: un análisis bibliométrico. *Revista Virtual Universidad Católica del Norte*(67), 136–162. doi:<https://doi.org/10.35575/rvucn.n67a6>
- Morales-Vitela, C. T.-O.-E. (2025). Desafíos y estrategias en la apropiación tecnológica de las TIC en la educación superior. *Revista Conhecimento Online*, 17(1), 74-100. doi:<https://doi.org/10.25112/rco.v1.4092>
- Moreno-Rivera, L. A.-S. (2025). Metodología didáctica mediante TIC que contribuyen a mejorar los procesos de enseñanza-aprendizaje en educación media superior. *Polo del Conocimiento*, 10(4), 2089-2114. doi:<https://doi.org/10.23857/pc.v10i4.9439>
- Pettersson, F. (2021). Understanding digitalization and educational change in school by means of activity theory and the levels of learning concept. *Education and Information Technologies*, 26, 187–204. doi:<https://doi.org/10.1007/s10639-020-10239-8>
- Polanco Musse, R. H. (2024). El proceso de enseñanza-aprendizaje de Fundamentos de la Educación: desafíos y oportunidades. *Pedagogical Constellations*, 3(2), 401–417. doi:<https://doi.org/10.69821/constellations.v3i2.47>
- Quintero Chávez, C. T. (2024). Integración de Tecnologías de la Información y la Comunicación en el proceso de enseñanza-aprendizaje de Entornos Virtuales de Aprendizaje. *Revista Didáctica y Educación*, 15(1). doi:[https://doi.org/10.59814/resofro.2024.4\(3\)273](https://doi.org/10.59814/resofro.2024.4(3)273)
- Ragnedda, M. &. (2021). Digital capital: A Bourdieusian perspective on the digital divide. *Information, Communication & Society*, 24(6), 1–17. doi:<https://doi.org/10.1080/1369118X.2020.1829580>
- Santiago-Trujillo, Y. &.-O. (2024). Competencias digitales e integración de las TIC en el proceso de enseñanza-aprendizaje. *Revista Tecnológica-Educativa Docentes 2.0*, 17(1), 50-65. doi:<https://doi.org/10.37843/rted.v17i1.405>
- Sarango-Quezada, B. A.-U.-L. (2024). El papel de las TIC en la formación docente. *Revista Social Fronteriza*, 4(3), 273. doi:[https://doi.org/10.59814/resofro.2024.4\(3\)273](https://doi.org/10.59814/resofro.2024.4(3)273)
- Trust, T. &. (2021). Should teachers be trained in emergency remote teaching? Lessons learned from the COVID-19 pandemic. *Journal of Technology and Teacher Education*, 29(2), 189–199. Obtenido de <https://www.learntechlib.org/primary/p/219967/>
- Valenzuela Ramírez, S. G. (2025). Factores personales, pedagógicos, formativos e institucionales en la adopción y uso de TIC aplicadas a la educación en bachillerato. *Ingenio y Conciencia Boletín Científico de la Escuela Superior Ciudad Sahagún*, 12(24), 123-135. doi:<https://doi.org/10.29057/escs.v12i24.14756>
- Vera-Nieto, A. d.-V.-S.-L. (2025). Innovaciones tecnológicas en la educación fiscal ecuatoriana: revisión sistemática documental de propuestas y barreras ante la brecha digital. *593 Digital Publisher CEIT*, 10(4), 65-77. doi:<https://doi.org/10.33386/593dp.2025.4.3275>





Zambrano Sarzosa, M. A. (2024). Tecnologías digitales y equidad en la educación global. *Código Científico Revista de Investigación*, 5(2), 1938–1955. doi:<https://doi.org/10.55813/gaea/ccri/v5/n2/642>



Esta obra está bajo una licencia *Creative Commons* de tipo (CC-BY-NC-SA).

Sociedad Ecuatoriana de Investigación Científica. E-mail: revistaalcon@gmail.com