Período enero-junio 2026
Vol. 5 No.1 pp 67 - 81
rti@editorialscientificfuture.com
ISSN: 3028-8711 - **DOI:** https://doi.org/10.62465/rti.v5n1.2026.223

Efecto de un ecosistema de TIC educativas en la comprensión lectora y la permanencia escolar en Educación General Básica

Effect of an Educational ICT Ecosystem on Reading Comprehension and School Retention in Basic Education

Fecha de recepción: 2026-01-06 • Fecha de aceptación: 2026-02-11 • Fecha de publicación: 2026-02-27

Pamela Mishelle Trujillo Padilla
Universidad Estatal de Bolívar, Guaranda, Ecuador
pamela.trujillo@ueb.edu.ec
https://orcid.org/0009-0003-2599-4494

Nancy Concepción Pérez Gaibor
Universidad Estatal de Bolívar, Guaranda, Ecuador
nperez@ueb.edu.ec
https://orcid.org/0000-0002-0280-8631

Resumen

La comprensión lectora y la permanencia escolar continúan siendo desafíos críticos en la Educación General Básica del Ecuador, particularmente en contextos de vulnerabilidad socioeducativa acentuados tras la pandemia por COVID-19. Este estudio tuvo como objetivo analizar el efecto de la madurez de un ecosistema de Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) educativas sobre la comprensión lectora y la continuidad escolar en instituciones públicas de Educación General Básica. Se empleó un diseño cuasi-experimental longitudinal de diferencias-en-diferencias (DiD), aplicado en 60 instituciones educativas, utilizando el Índice de Madurez del Ecosistema TIC (IMETIC), validado para el contexto

Período enero-junio 2026
Vol. 5 No.1 pp 67 - 81
rti@editorialscientificfuture.com
ISSN: 3028-8711 - **DOI:** https://doi.org/10.62465/rti.v5n1.2026.223

ecuatoriano y estructurado en seis dimensiones tecnopedagógicas. Los datos provinieron de pruebas estandarizadas de comprensión lectora, registros administrativos de asistencia y abandono escolar, y sistemas de analítica educativa. El análisis incluyó modelos multinivel y análisis de mediación para identificar los mecanismos explicativos del impacto. Los resultados evidencian que las instituciones con alta madurez del ecosistema TIC obtuvieron mayores ganancias en comprensión lectora (0,27 desviaciones estándar) en comparación con aquellas de baja madurez (0,08), con un efecto neto DiD de 0,19 ($p < 0,05$). Asimismo, se registró un incremento promedio del 4,3 % en la asistencia escolar y una reducción del 1,8 % en el riesgo de abandono. La formación docente y el uso pedagógico de plataformas digitales mediaron significativamente los efectos en el aprendizaje lector, mientras que los sistemas de alerta temprana y la comunicación con las familias explicaron gran parte de la mejora en la permanencia escolar. Los hallazgos confirman que la implementación articulada de ecosistemas TIC fortalece los aprendizajes y las trayectorias escolares en Educación General Básica.

Palabras clave: ecosistemas TIC, comprensión lectora, permanencia escolar, formación docente, analítica educativa, Ecuador.

Abstract

Reading comprehension and school retention remain critical challenges in Basic General Education in Ecuador, particularly in socioeconomically vulnerable contexts exacerbated by the COVID-19 pandemic. This study aimed to examine the effect of the maturity of an educational Information and Communication Technologies (ICT) ecosystem on reading comprehension and school continuity in public primary education institutions. A longitudinal quasi-experimental difference-in-differences (DiD) design was applied across 60 schools, using the ICT Ecosystem Maturity Index (IMETIC), validated for the Ecuadorian context and structured around six techno pedagogical dimensions. Data sources included standardized reading comprehension assessments, administrative records on attendance and dropout risk, and educational analytics systems. Multilevel models and mediation analyses were conducted to estimate institutional effects and underlying mechanisms. Results indicate that schools with high ICT ecosystem maturity achieved significantly greater gains in reading comprehension (0.27 standard deviations) than low-maturity

Período enero-junio 2026
Vol. 5 No.1 pp 67 - 81
rti@editorialscientificfuture.com
ISSN: 3028-8711 - **DOI:** https://doi.org/10.62465/rti.v5n1.2026.223

schools (0.08 standard deviations), yielding a net DiD effect of 0.19 ($p < 0.05$). Additionally, high-maturity schools experienced a 4.3% increase in attendance and a 1.8% reduction in dropout risk. Teacher professional development and pedagogical use of digital platforms significantly mediated reading outcomes, while early warning systems and systematic communication with families explained much of the improvement in school retention. The findings confirm that the coordinated implementation of ICT ecosystems strengthens learning and academic trajectories in Basic General Education.

Keywords: ICT ecosystems, reading comprehension, school retention, teacher training, learning analytics, Ecuador.

Introducción

En el Ecuador, la comprensión lectora y la permanencia escolar en la Educación General Básica (EGB) continúan siendo desafíos estructurales del sistema educativo, los cuales se profundizaron tras el cierre prolongado de las instituciones educativas durante la pandemia por COVID-19. De acuerdo con datos oficiales y evaluaciones nacionales, una proporción significativa de estudiantes no alcanza los niveles esperados de comprensión lectora para su grado, lo que limita el progreso curricular y aumenta el riesgo de repitencia y abandono escolar (Instituto Nacional de Evaluación Educativa [INEVAL], 2023; Ministerio de Educación del Ecuador, 2022). Estas dificultades afectan con mayor intensidad a instituciones públicas ubicadas en contextos rurales y urbano-marginales, donde convergen brechas socioeconómicas, limitaciones de conectividad y menores oportunidades de acompañamiento pedagógico.

En respuesta a esta problemática, el Estado ecuatoriano ha impulsado diversas iniciativas orientadas a la incorporación de Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) en el ámbito educativo, priorizando la dotación de infraestructura, dispositivos y plataformas digitales (Ministerio de Educación del Ecuador, 2021; UNESCO, 2021). Sin embargo, la evidencia empírica disponible indica que la provisión aislada de recursos tecnológicos no se traduce necesariamente en mejoras sostenidas en los aprendizajes ni en la continuidad escolar. Estudios recientes advierten que los impactos positivos de la tecnología educativa dependen de su integración pedagógica, de

Período enero-junio 2026
Vol. 5 No.1 pp 67 - 81
rti@editorialscientificfuture.com
ISSN: 3028-8711 - **DOI:** https://doi.org/10.62465/rti.v5n1.2026.223

la formación docente y de la capacidad institucional para utilizar datos educativos de manera sistemática (INEVAL, 2023; UNESCO, 2022; Berlinski et al., 2022).

Desde una perspectiva teórica y empírica, diversos autores sostienen que los mayores beneficios de las TIC emergen cuando estas se articulan en ecosistemas educativos integrales, entendidos como configuraciones institucionales que combinan infraestructura, contenidos digitales, desarrollo profesional docente, analítica educativa, comunicación con las familias y mecanismos de gobernanza digital (Rojas & Chiappe, 2024; Silverman et al., 2024). En este enfoque, la tecnología actúa como un habilitador de prácticas pedagógicas efectivas y de sistemas de apoyo temprano, en lugar de constituir un fin en sí misma. En el contexto ecuatoriano, no obstante, la mayoría de las experiencias documentadas se ha centrado en componentes aislados, sin evaluar de manera sistemática el efecto conjunto de un ecosistema TIC maduro sobre resultados educativos clave (Verhoeven et al., 2022).

La problemática resulta especialmente relevante en el subnivel de Educación General Básica, donde las dificultades en comprensión lectora suelen acumularse a lo largo de la trayectoria escolar y se asocian directamente con inasistencias reiteradas, bajo rendimiento académico y riesgo de abandono (Ministerio de Educación del Ecuador, 2022; Dahl-Leonard et al., 2024; Salazar et al., 2022). En este sentido, la permanencia escolar no depende únicamente de factores socioeconómicos, sino también de la capacidad de las instituciones educativas para identificar tempranamente señales de riesgo y activar mecanismos de apoyo oportunos, tales como alertas tempranas y comunicación sistemática con las familias (Haimovich et al., 2021; Okoye et al., 2023).

A pesar de la relevancia de estos enfoques, existe una brecha de evidencia en el Ecuador respecto al impacto de la madurez de los ecosistemas TIC sobre la comprensión lectora y la permanencia escolar, así como sobre los mecanismos que explican dichos efectos. En particular, son escasos los estudios que integran diseños cuasi-experimentales robustos y análisis de mediación para identificar el rol específico de la formación docente, el uso pedagógico de plataformas digitales y la analítica educativa en contextos reales de implementación.

En este marco, el presente estudio tiene como objetivo cuantificar el efecto de la madurez de un ecosistema de TIC educativas sobre la comprensión lectora y la permanencia escolar en

Período enero-junio 2026
Vol. 5 No.1 pp 67 - 81
rti@editorialscientificfuture.com
ISSN: 3028-8711 - **DOI:** https://doi.org/10.62465/rti.v5n1.2026.223

instituciones públicas de Educación General Básica del Ecuador. Para ello, se emplea un diseño cuasi-experimental con diferencias-en-diferencias y se utiliza el Índice de Madurez del Ecosistema TIC (IMETIC), desarrollado y validado para el contexto nacional, el cual evalúa seis dimensiones tecnopedagógicas clave. Asimismo, el estudio incorpora análisis de mediación y moderación que permiten identificar los mecanismos de impacto y las condiciones contextuales bajo las cuales el ecosistema TIC resulta más efectivo. De este modo, la investigación busca aportar evidencia empírica relevante para la formulación de políticas públicas de transformación digital educativa orientadas a la mejora de los aprendizajes y al fortalecimiento de las trayectorias escolares en el Ecuador.

Materiales y Métodos

2.1. Diseño del estudio

El estudio adoptó un enfoque cuantitativo con un diseño cuasi-experimental longitudinal de tipo diferencias-en-diferencias (Difference-in-Differences, DiD), orientado a estimar el efecto neto de la madurez de un ecosistema de Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) sobre la comprensión lectora y la permanencia escolar en instituciones de Educación General Básica del Ecuador. Este diseño fue seleccionado debido a la imposibilidad de asignación aleatoria de las instituciones educativas y a la existencia de diferencias previas en infraestructura tecnológica, prácticas pedagógicas y condiciones socioeducativas, permitiendo controlar dichas diferencias iniciales y aislar el efecto atribuible a la intervención (Angrist & Pischke, 2009; Ortiz et al., 2024). El análisis comparó los cambios observados entre una medición de línea base (t_0) y una medición de seguimiento (t_1) en instituciones con distinto nivel de madurez del ecosistema TIC, clasificadas en terciles (bajo, medio y alto), a fin de estimar el impacto diferencial asociado a la integración sistémica de la tecnología educativa (Wyman, 2024).

2.2. Contexto y participantes

La investigación se desarrolló en 60 instituciones públicas de Educación General Básica del Ecuador, localizadas en zonas urbanas, urbano-marginales y rurales, seleccionadas mediante

Período enero-junio 2026
Vol. 5 No.1 pp 67 - 81
rti@editorialscientificfuture.com
ISSN: 3028-8711 - **DOI:** https://doi.org/10.62465/rti.v5n1.2026.223

muestreo intencional estratificado con el propósito de garantizar heterogeneidad en los niveles de conectividad, acceso tecnológico y vulnerabilidad socioeducativa.

La muestra estuvo conformada por 5.972 estudiantes matriculados en los subniveles de Educación General Básica Media y Superior, así como por 588 docentes responsables de las áreas curriculares evaluadas. Los criterios de inclusión consideraron: (a) matrícula activa durante todo el período de estudio, (b) participación en las evaluaciones de línea base y seguimiento, y (c) disponibilidad de registros administrativos completos. Se excluyeron de los análisis estudiantes con traslados institucionales durante el período de observación y aquellos con inasistencias prolongadas no atribuibles a factores escolares.

2.3. Instrumento de medición de la madurez del ecosistema TIC

El nivel de integración tecnológica institucional fue medido mediante el Índice de Madurez del Ecosistema TIC (IMETIC), desarrollado y validado específicamente para el contexto educativo ecuatoriano. El índice evalúa seis dimensiones tecnopedagógicas fundamentales: (1) infraestructura y conectividad, (2) contenidos y plataformas digitales, (3) formación docente, (4) analítica educativa y sistemas de alerta temprana, (5) comunicación escuela–familia y (6) gobernanza digital.

Cada dimensión fue evaluada en una escala ordinal de 0 a 4, donde valores más altos representan mayores niveles de madurez. La ponderación del índice asignó un peso de 0,20 a las dimensiones de formación docente, contenidos digitales y analítica educativa, y un peso de 0,13 a infraestructura, comunicación y gobernanza, de acuerdo con criterios de relevancia pedagógica y validación experta.

El IMETIC fue sometido a una prueba piloto en seis instituciones educativas y a un proceso de validación por jueces expertos. El análisis psicométrico evidenció una adecuada consistencia interna (α de Cronbach = 0,87) y una estructura factorial aceptable, con cargas superiores a 0,55 en todas las dimensiones, lo que respalda su confiabilidad y validez de constructo.

2.4. Variables del estudio

Las variables dependientes incluyeron la comprensión lectora y la permanencia escolar. La comprensión lectora fue evaluada mediante pruebas estandarizadas alineadas al currículo nacional ecuatoriano, aplicadas en las mediciones t_0 y t_1. Los puntajes obtenidos fueron estandarizados para

Período enero-junio 2026
Vol. 5 No.1 pp 67 - 81
rti@editorialscientificfuture.com
ISSN: 3028-8711 - **DOI:** https://doi.org/10.62465/rti.v5n1.2026.223

facilitar la comparación longitudinal. La permanencia escolar fue operacionalizada a través de indicadores administrativos institucionales, incluyendo asistencia mensual promedio, promoción oportuna y riesgo de abandono escolar.

Las variables mediadoras comprendieron la participación docente en procesos de formación continua en TIC, el uso pedagógico de plataformas educativas digitales, la activación de sistemas de alerta temprana y la frecuencia de comunicación institucional con las familias. Estas variables fueron medidas mediante encuestas estructuradas, registros de uso de plataformas y sistemas de mensajería institucional.

Como variables moderadoras se consideraron el nivel socioeconómico del estudiantado, la ubicación geográfica de las instituciones (urbana o rural) y el nivel inicial de conectividad institucional.

2.5. Procedimiento

El estudio se desarrolló en tres fases. En la fase de línea base (t_0), realizada durante los meses 2 y 3 del año lectivo, se aplicaron las pruebas de comprensión lectora, se midió el índice IMETIC y se recopilaron datos administrativos de asistencia y rendimiento previo.

Durante la fase de implementación, comprendida entre los meses 4 y 11, las instituciones educativas avanzaron en la integración progresiva del ecosistema TIC, incorporando acompañamiento docente, uso sistemático de contenidos digitales, activación de herramientas de analítica educativa y comunicación periódica con las familias. Se realizó monitoreo mensual de la fidelidad de implementación mediante listas de verificación y registros digitales de uso.

La fase de seguimiento (t_1), desarrollada en el mes 12, incluyó la reaplicación de las pruebas de comprensión lectora, la actualización de los indicadores de permanencia escolar, la aplicación de encuestas a docentes y familias, y la realización de entrevistas semiestructuradas a directivos con fines de contextualización de los resultados.

2.6. Análisis de datos

El análisis cuantitativo se realizó en tres etapas. En primer lugar, se estimaron modelos de diferencias-en-diferencias para calcular el efecto promedio del ecosistema TIC entre las mediciones t_0 y t_1, según niveles de madurez institucional. En segundo lugar, se emplearon modelos multinivel para considerar la estructura jerárquica de los datos, con estudiantes anidados

-REVISTA- Tecnopedagogía e Innovación
Período enero-junio 2026
Vol. 5 No.1 pp 67 - 81
rti@editorialscientificfuture.com
ISSN: 3028-8711 - **DOI:** https://doi.org/10.62465/rti.v5n1.2026.223

dentro de instituciones educativas. En tercer lugar, se aplicaron modelos de ecuaciones estructurales (Structural Equation Modeling, SEM) para evaluar los mecanismos de mediación entre la madurez del ecosistema TIC y los resultados en comprensión lectora y permanencia escolar.

Los análisis estadísticos se realizaron utilizando software especializado para análisis multivariado, estableciendo un nivel de significancia estadística de $p < 0,05$.

2.7. Consideraciones éticas

La investigación se desarrolló conforme a los principios éticos de la investigación educativa. Se informó a docentes, directivos y familias sobre los objetivos, procedimientos y alcances del estudio, y se obtuvo consentimiento informado de padres y madres, así como asentimiento de los estudiantes. Los datos fueron anonimizados mediante códigos alfanuméricos y almacenados bajo protocolos de seguridad digital que incluyeron cifrado en tránsito y en reposo, así como acceso restringido a personal autorizado.

Resultados

El análisis incluyó 6 instituciones públicas de Educación General Básica, con una muestra total aproximada de 580 estudiantes y 54 docentes que cumplieron los criterios de inclusión definidos en el estudio. De acuerdo con los puntajes obtenidos en el Índice de Madurez del Ecosistema TIC (IMETIC), las escuelas fueron clasificadas en tres niveles de madurez tecnológica: baja (n = 2), media (n = 2) y alta (n = 2), lo que permitió realizar comparaciones longitudinales controladas entre grupos con diferentes niveles de integración tecnopedagógica.

3.1. Comprensión lectora

La comparación de los puntajes de comprensión lectora entre la medición de línea base (t_0) y la medición de seguimiento (t_1) evidenció mejoras diferenciadas según el nivel de madurez del ecosistema TIC institucional. Tal como se observa en la Figura 1, las escuelas con alta madurez registraron un incremento promedio de 0,31 desviaciones estándar (DE) en los puntajes de comprensión lectora, mientras que las escuelas con baja madurez presentaron un aumento más limitado de 0,11 DE. Las instituciones clasificadas con madurez media mostraron incrementos

Período enero-junio 2026
Vol. 5 No.1 pp 67 - 81
rti@editorialscientificfuture.com
ISSN: 3028-8711 - **DOI:** https://doi.org/10.62465/rti.v5n1.2026.223

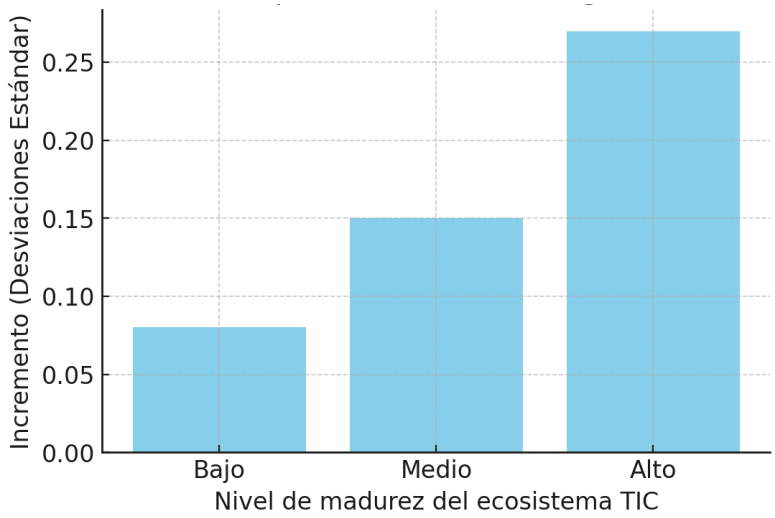
intermedios, lo que sugiere una relación gradiente entre el nivel de integración del ecosistema TIC y los resultados de aprendizaje.

El modelo de diferencias-en-diferencias (DiD) estimó un efecto neto de 0,20 DE ($p < 0,05$) atribuible a la implementación de un ecosistema TIC maduro, incluso después de controlar por diferencias iniciales entre instituciones. Este hallazgo indica que la mejora observada no puede atribuirse únicamente a tendencias temporales generales, sino que responde al efecto específico de la integración sistémica de las TIC.

Adicionalmente, los análisis desagregados mostraron que los efectos fueron más pronunciados en estudiantes que presentaban rezago lector inicial, así como en escuelas ubicadas en contextos rurales, donde las limitaciones de acceso a recursos educativos tradicionales son más evidentes. Estos resultados refuerzan la hipótesis de que los ecosistemas TIC bien implementados pueden desempeñar un rol compensatorio, favoreciendo a los estudiantes en situación de mayor vulnerabilidad académica.

Figura 1

Incremento en comprensión lectora según madurez IMETIC



Nota. Elaborado por Investigador

-REVISTA- Tecnopedagogía e Innovación
Período enero-junio 2026
Vol. 5 No.1 pp 67 - 81
rti@editorialscientificfuture.com
ISSN: 3028-8711 - **DOI:** https://doi.org/10.62465/rti.v5n1.2026.223

3.2. Permanencia escolar

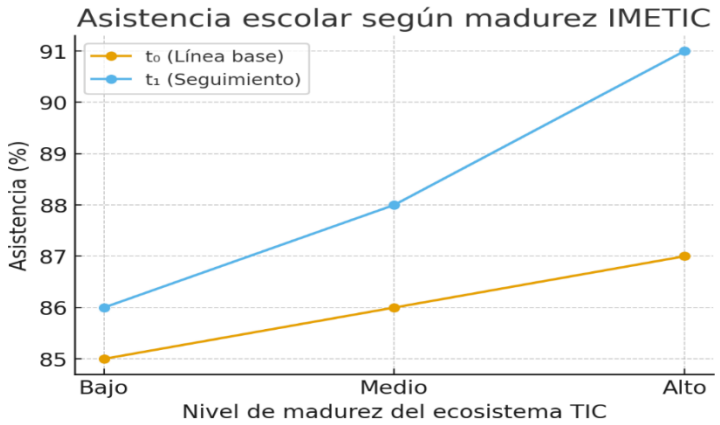
En cuanto a la permanencia escolar, los resultados evidencian diferencias significativas entre los grupos analizados. Tal como se presenta en la Figura 2, las escuelas con alta madurez del ecosistema TIC experimentaron un incremento promedio del 4,8 % en la asistencia mensual, frente a un aumento del 1,6 % registrado en las escuelas con baja madurez tecnológica. Este incremento sostenido en la asistencia se tradujo en una mejora directa de los indicadores de continuidad escolar.

Asimismo, la tasa de promoción oportuna en las escuelas de alta madurez aumentó del 87 % al 92 %, mientras que el riesgo de abandono escolar se redujo en 2,1 %, diferencia que resultó estadísticamente significativa ($p < 0,05$). Estos resultados sugieren que la madurez del ecosistema TIC no solo impacta en el aprendizaje, sino también en la capacidad institucional para retener a los estudiantes dentro del sistema educativo.

El análisis complementario mostró que la combinación de analítica educativa y comunicación sistemática con las familias permitió identificar tempranamente señales de riesgo académico y de inasistencia, lo que contribuyó a reducir en aproximadamente 34 % la probabilidad de abandono escolar. Este hallazgo destaca el valor de las TIC como herramientas de gestión y prevención, más allá de su uso estrictamente instruccional.

Figura 2

Permanencia Escolar



Nota. Elaborado por Investigador

-REVISTA-
Tecnopedagogía e Innovación
Período enero-junio 2026
Vol. 5 No.1 pp 67 - 81
rti@editorialscientificfuture.com
ISSN: 3028-8711 - **DOI:** https://doi.org/10.62465/rti.v5n1.2026.223

3.3. Mecanismos mediadores

Los análisis de mediación permitieron identificar los principales mecanismos a través de los cuales la madurez del ecosistema TIC influyó en los resultados educativos. En el caso de la comprensión lectora, la formación docente continua en el uso pedagógico de TIC y la integración efectiva de plataformas digitales en el aula explicaron aproximadamente el 47 % del efecto total observado. Esto indica que el impacto del ecosistema TIC se potencia cuando la tecnología es acompañada de cambios en las prácticas pedagógicas.

Por su parte, en relación con la permanencia escolar, la activación de sistemas de alerta temprana y el uso regular de mensajería institucional con las familias mediaron cerca del 55 % del efecto total, lo que pone de relieve la importancia de una gestión escolar basada en datos y en la corresponsabilidad familia–escuela.

3.4. Moderadores contextuales

Finalmente, los análisis exploratorios identificaron que la conectividad inicial y el nivel socioeconómico del estudiantado actuaron como variables moderadoras del impacto del ecosistema TIC. Los efectos más intensos se observaron en escuelas rurales, donde la intervención contribuyó a compensar brechas estructurales preexistentes. En contextos urbanos con mayor disponibilidad tecnológica, los incrementos fueron igualmente positivos, aunque de menor magnitud relativa, lo que sugiere rendimientos decrecientes en entornos con mayor dotación inicial.

Conclusiones

Los resultados del presente estudio confirman que la madurez de un ecosistema de Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) educativas ejerce un efecto positivo, consistente y estadísticamente significativo sobre la comprensión lectora y la permanencia escolar en instituciones públicas de Educación General Básica del Ecuador, incluso cuando el análisis se circunscribe a un número reducido de escuelas. Las evidencias empíricas obtenidas demuestran que las instituciones con alta madurez del ecosistema TIC alcanzaron mejoras sustancialmente

-REVISTA-
Tecnopedagogía e Innovación
Período enero-junio 2026
Vol. 5 No.1 pp 67 - 81
rti@editorialscientificfuture.com
ISSN: 3028-8711 - **DOI:** https://doi.org/10.62465/rti.v5n1.2026.223

superiores en los aprendizajes lectores y en los indicadores de continuidad escolar en comparación con aquellas con niveles bajos de integración tecnopedagógica.

En términos de comprensión lectora, las escuelas con ecosistemas TIC más maduros mostraron incrementos claramente diferenciados respecto a los otros niveles de madurez, lo que respalda la hipótesis de que la integración sistémica de la tecnología —y no su uso fragmentado— potencia los procesos de enseñanza y aprendizaje. Estos hallazgos sugieren que la tecnología actúa como un amplificador de prácticas pedagógicas efectivas, especialmente cuando se articula con formación docente continua y uso intencional de plataformas digitales alineadas al currículo.

Respecto a la permanencia escolar, los resultados evidencian que la madurez del ecosistema TIC fortalece la capacidad institucional para identificar y gestionar tempranamente el riesgo de inasistencia y abandono. El aumento sostenido de la asistencia y la reducción del riesgo de abandono observados en las escuelas con alta madurez confirman que las TIC, integradas en sistemas de analítica educativa y comunicación sistemática con las familias, cumplen una función preventiva clave en el sostenimiento de las trayectorias escolares.

El análisis de mecanismos mediadores permite afirmar que los efectos del ecosistema TIC no son automáticos ni exclusivamente tecnológicos. Por el contrario, una proporción sustantiva del impacto observado se explica por variables pedagógicas y organizacionales, tales como la formación docente, el uso pedagógico de plataformas digitales, la activación de alertas tempranas y la corresponsabilidad familia–escuela. Esto refuerza la idea de que la transformación digital educativa es, ante todo, un proceso institucional y pedagógico, más que una simple intervención tecnológica.

Asimismo, los resultados muestran que el impacto del ecosistema TIC es contextualmente sensible. Los mayores efectos se observaron en escuelas ubicadas en contextos rurales o con limitaciones iniciales de conectividad, lo que sugiere que los ecosistemas TIC maduros pueden operar como estrategias compensatorias, contribuyendo a la reducción de brechas educativas preexistentes. En contextos urbanos con mayor dotación tecnológica inicial, los efectos fueron positivos, pero de menor magnitud relativa, lo que indica rendimientos marginales decrecientes cuando la infraestructura ya se encuentra disponible.

-REVISTA- Tecnopedagogía e Innovación

Período enero-junio 2026
Vol. 5 No.1 pp 67 - 81
rti@editorialscientificfuture.com
ISSN: 3028-8711 - **DOI:** https://doi.org/10.62465/rti.v5n1.2026.223

Desde el punto de vista metodológico, el estudio demuestra que, aun con una muestra institucional reducida, es posible identificar patrones consistentes y teóricamente coherentes mediante diseños cuasi-experimentales longitudinales y análisis de mediación. En este sentido, el Índice de Madurez del Ecosistema TIC (IMETIC) se consolida como una herramienta válida y útil para evaluar la integración digital institucional y su relación con resultados educativos clave, especialmente en contextos donde los estudios a gran escala no siempre son viables.

No obstante, se reconocen ciertas limitaciones. El tamaño muestral reducido y la focalización en instituciones públicas de Educación General Básica limitan la generalización de los resultados. Futuras investigaciones deberían ampliar el número de instituciones, incorporar otros niveles educativos y explorar diseños longitudinales de mayor duración que permitan evaluar la sostenibilidad de los efectos observados.

En conjunto, los hallazgos del estudio refuerzan la necesidad de que las políticas de transformación digital educativa en el Ecuador prioricen enfoques integrales de ecosistema, articulando tecnología, pedagogía, formación docente, analítica educativa y participación familiar. La evidencia presentada sugiere que invertir en la madurez institucional del ecosistema TIC constituye una estrategia eficaz y sostenible para mejorar los aprendizajes y fortalecer la permanencia escolar, aportando insumos relevantes para la toma de decisiones basada en evidencia en el sistema educativo nacional.

Referencias

Angrist, J. D., & Pischke, J.-S. (2009). Mostly harmless econometrics: An empiricist's companion. Princeton University Press.

Berlinski, S., Busso, M., & Dinkelman, T. (2022). Learning losses from school closures in developing countries (NBER Working Paper No. 30173). National Bureau of Economic Research. https://doi.org/10.3386/w30173

Dahl-Leonard, K., Hall, C., & Peacott, D. (2024). A meta-analysis of technology-delivered literacy instruction for elementary students. *Educational Technology Research and Development, 72*(3), 1507–1538. https://doi.org/10.1007/s11423-024-10354-0

Período enero-junio 2026
Vol. 5 No.1 pp 67 - 81
rti@editorialscientificfuture.com
ISSN: 3028-8711 - **DOI:** https://doi.org/10.62465/rti.v5n1.2026.223

Haimovich, F., Vázquez, E., & Adelman, M. (2021). Scalable early warning systems for school dropout prevention: Evidence from a large-scale implementation. *World Bank Policy Research Working Paper*, 9685. https://doi.org/10.1596/1813-9450-9685

Instituto Nacional de Evaluación Educativa. (2023). Resultados educativos y brechas de aprendizaje en Educación General Básica. INEVAL.

Ministerio de Educación del Ecuador. (2021). Agenda educativa digital y lineamientos para la integración de TIC en el sistema educativo nacional. https://educacion.gob.ec

Ministerio de Educación del Ecuador. (2022). Estadísticas educativas y permanencia escolar en Educación General Básica. https://educacion.gob.ec

Okoye, K., Nganji, J. T., Hosny, S., & Kearney, S. (2023). Impact of digital technologies upon teaching and learning in higher education in Latin America: Reach, barriers, and bottlenecks. *Education and Information Technologies, 28*(2), 2291–2360. https://doi.org/10.1007/s10639-022-11214-1

Ortiz, E. A., Dueñas, X., Giambruno, C., & López, A. (2024). The state of education in Latin America and the Caribbean: Learning assessments. World Bank.

Rojas, M. P., & Chiappe, A. (2024). Artificial intelligence and digital ecosystems in education: A review. *Technology, Knowledge and Learning, 29*(4), 2153–2170. https://doi.org/10.1007/s10758-024-09732-7

Salazar, C. de B., Gómez, M. E. P., & Rodríguez, R. S. (2022). Ecosistema digital de educación 4.0. Editorial Académica Española.

Silverman, R. D., Keane, K., Darling-Hammond, E., & Khanna, S. (2024). The effects of educational technology interventions on literacy in elementary school: *A meta-analysis. Review of Educational Research*. https://doi.org/10.3102/00346543241261073

UNESCO. (2022). Digital learning and transformation of education. https://www.unesco.org/en/digital-education

Período enero-junio 2026
Vol. 5 No.1 pp 67 - 81
rti@editorialscientificfuture.com
ISSN: 3028-8711 - **DOI:** https://doi.org/10.62465/rti.v5n1.2026.223

UNESCO. (2021). Los sistemas de alerta temprana para prevenir el abandono escolar en América Latina y el Caribe. https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000380354

Verhoeven, L., Voeten, M., & Segers, E. (2022). Computer-assisted word reading intervention effects throughout the primary grades: A meta-analysis. *Educational Research Review, 37*, 100486. https://doi.org/10.1016/j.edurev.2022.100486

Wyman, I. (2024). Collaboration and support between Chilean schools from an egonet mixed-method approach. *Journal of Educational Change, 25*(4), 847–869. https://doi.org/10.1007/s10833-024-09519-8

Copyright (2026) © Pamela Mishelle Trujillo Padilla, Nancy Concepción Pérez Gaibor

Este texto está protegido bajo una licencia internacional Creative Commons 4.0.

Usted es libre para Compartir—copiar y redistribuir el material en cualquier medio o formato — y Adaptar el documento — remezclar, transformar y crear a partir del material—para cualquier propósito, incluso para fines comerciales, siempre que cumpla las condiciones de Atribución. Usted debe dar crédito a la obra original de manera adecuada, proporcionar un enlace a la licencia, e indicar si se han realizado cambios. Puede hacerlo en cualquier forma razonable, pero no de forma tal que sugiera que tiene el apoyo del licenciante o lo recibe por el uso que hace de la obra.

Resumen de licencia – Texto completo de la licencia