AXIOMA
REVISTA INFORMATIVA DE DOCENCIA, INVESTIGACIÓN Y PROYECCIÓN SOCIAL

Pontificia Universidad Católica del Ecuador | IBARRA

Artículo científico, puntos de vista, revisión

Análisis de las principales limitaciones en la implementación de TICs en la U. E. Olmedo. Portoviejo, Ecuador

Analysis of the main limitations in the implementation of ICTs at U. E. Olmedo. Portoviejo, Ecuador

Johanna Maribel Moreira Mera[1]*. Erick Joel Zherdmant Cevallos[2]

[1]Ingeniera en banca y negocios. Universidad Técnica de Manabí, Ecuador
[2]Ingeniero en Sistemas Informáticos, Universidad Técnica de Manabí, Ecuador

Recepción: 25/05/2025
Aceptación: 14/05/2026
Publicación: 01/06/2026

***Correspondencia:** jmoreira7010@utm.edu.ec

Resumen

El presente artículo tuvo como objetivo analizar las limitaciones en la implementación de Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) por parte del personal docente de la Unidad Educativa Olmedo, así como identificar diferencias asociadas a variables demográficas y profesionales en el desarrollo de competencias digitales. Para ello, se empleó un enfoque cuantitativo de alcance descriptivo con análisis estadísticos inferenciales, utilizando una muestra conformada por 92 participantes. La recolección de datos se realizó mediante un cuestionario estructurado orientado a evaluar competencias digitales docentes relacionadas con el uso pedagógico de herramientas tecnológicas. El análisis de datos incluyó pruebas de confiabilidad, normalidad, comparación entre grupos y técnicas de reducción dimensional. Los resultados evidenciaron diferencias generacionales en determinadas competencias digitales, especialmente en habilidades técnicas asociadas al uso de herramientas digitales emergentes. Asimismo, se identificó una relación entre competencias tecnológicas y pedagógicas, destacándose la importancia de fortalecer estrategias de formación continua y mentoría intergeneracional para favorecer la integración de las TIC en contextos educativos.

Palabras claves: Innovación pedagógica. Competencias digitales. Educación pública. Docencia.

Abstract

The present study aimed to analyze the limitations in the implementation of Information and Communication Technologies (ICT) among the teaching staff of Unidad Educativa Olmedo, as well as to identify differences associated with demographic and professional variables in the development of digital competencies. To achieve this, a quantitative descriptive approach with inferential statistical analysis was employed, using a sample of 92 participants. Data collection was carried out through a structured questionnaire designed to assess teachers' digital competencies related to the pedagogical use of technological tools. Data analysis included reliability and normality tests, group comparison analyses, and dimensionality reduction techniques. The results revealed generational differences in certain digital competencies, particularly in technical skills associated with the use of emerging digital tools. Likewise, a relationship between technological and pedagogical competencies was identified, highlighting the importance of strengthening continuous training strategies and intergenerational mentoring to strengthen the effective integration of ICT in educational settings.

Keywords: Pedagogical innovation. Digital competencies. Public education. Teaching.

Revista Axioma 2026; 34: 45-56

https://doi.org/ ra.v1i34.1018

© 2026 Pontificia Universidad Católica del Ecuador. Este es un artículo open access bajo la licencia **CC BY-NC-SA 4.0**. Publicado con index .

Introducción

La implementación de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) en el entorno educativo representa una integración estratégica y sistemática de herramientas digitales y recursos tecnológicos. Esta iniciativa busca enriquecer y potenciar los procesos de enseñanza y aprendizaje a través de una visión holística de la educación, reconociendo el papel transformador de la tecnología en el ámbito educativo (Limón, 2021).

En este sentido, el proceso abarca diversos aspectos, incluyendo la infraestructura tecnológica, la formación docente, el diseño curricular, el acceso equitativo a la tecnología y la evaluación del impacto de su integración (Mato & Vásquez, 2019); por lo que es fundamental proporcionar a los docentes la capacitación y el apoyo necesarios para que puedan integrar efectivamente las TIC en su práctica pedagógica.

Además, de acuerdo con Suárez et al. (2021), se requiere una revisión y adaptación del currículo escolar para aprovechar el potencial de las tecnologías en el proceso educativo, promoviendo la participación activa de los estudiantes y el desarrollo de habilidades del siglo XXI.

De ahí que, dentro de la optimización de recursos, sea importante identificar las barreras que enfrenta una institución educativa como tal, ya que, de esta manera, la asignación de los mismos es más eficiente, al abordar desafíos específicos que obstaculizan la implementación efectiva de recursos digitales en el entorno educativo (Falla et al, 2021).

Por otra parte, la integración exitosa de recursos digitales enriquece el proceso de enseñanza-aprendizaje, puesto que, al cruzar estas barreras, se mejora la calidad de la educación y la experiencia de aprendizaje de los estudiantes (Díaz et al., 2020). Así mismo, en un mundo cada vez más tecnológico, las habilidades digitales son esenciales y la implementación de recursos digitales ayuda a la institución a mantenerse al día y ser competitiva en la oferta educativa (Gutiérrez et al., 2022).

Por consiguiente, el identificar estas limitaciones abre oportunidades para innovar en metodologías educativas, adaptando la enseñanza para aprovechar al máximo los recursos digitales disponibles; así mismo, el superar estas se forja el trabajo hacia un acceso más equitativo a la tecnología y recursos digitales para todos los estudiantes, independientemente de sus circunstancias individuales (Marín et al., 2022).

De igual modo, al lograr comprender cuáles son las limitaciones actuales, la institución educativa puede establecer estrategias y políticas efectivas para superar estas barreras e implantar un proceso de mejora continua (Domínguez & López, 2021).

Asimismo, de acuerdo con Moncayo (2022), es importante garantizar que los estudiantes tengan acceso a las herramientas y recursos tecnológicos necesarios para participar plenamente en las actividades educativas, abordando las brechas digitales y promoviendo la inclusión digital.

De ahí que la importancia de este trabajo radique en la necesidad de comprender las barreras específicas que impiden la implementación de recursos digitales de manera efectiva mediante un estudio de caso y el diseño de una propuesta que permita mejorar la calidad educativa, fomentar la innovación pedagógica y garantizar un acceso equitativo a herramientas digitales para los estudiantes en los entornos educativos, beneficiándose estos de manera directa e indirectamente a la sociedad.

Por tal razón, se busca analizar las limitaciones en la implementación de las TIC en la Unidad Educativa Olmedo, ubicada en el cantón Portoviejo, provincia de Manabí, Ecuador; evaluando la infraestructura tecnológica existente; identificando, a su vez, los desafíos docentes que pueden surgir al integrar la tecnología en el currículo y planteando una propuesta de mejora con base en las limitaciones respecto a las TIC en la Unidad Educativa Olmedo.

Las TIC en la educación

En el siglo XXI, la integración de las TIC en el ámbito educativo ha sido un tema de gran relevancia y debate (Martínez et al., 2022), dada la forma en que ha permeado todos los aspectos de nuestra vida, incluida la forma en que nos educamos (Quispe et al., 2024). Y es que las TIC engloban una amplia gama de herramientas tecnológicas (Cruz et al., 2020) que han generado un cambio paradigmático en el proceso de enseñanza-aprendizaje, redefiniendo el rol del estudiante y del docente en el aula (Macias et al. 2021).

En este sentido, en un mundo interconectado donde la información es accesible en cualquier momento y lugar, las TIC en la educación permiten aprovechar esta realidad cambiante al fomentar el desarrollo de habilidades como el pensamiento crítico, la resolución de problemas, la creatividad y la colaboración (Miranda et al., 2020). Además, ofrecen la posibilidad de adaptar el proceso de enseñanza a las necesidades individuales de cada estudiante, promoviendo un aprendizaje más inclusivo y personalizado (Enríquez, 2023).

Sin embargo, la integración efectiva de las TIC en la educación también presenta desafíos y dilemas (Monjaras et al., 2022). La brecha digital, la desigualdad en el acceso a la tecnología y la sobrecarga de información son solo algunas de las cuestiones que deben abordarse para garantizar que todos los estudiantes tengan igualdad de oportunidades en su educación digital (Vega et al., 2021).

Conceptos clave relacionados con las TIC y su implementación en el ámbito educativo

Como se ha mencionado en líneas anteriores, las TIC abarcan un conjunto diverso de herramientas, recursos y aplicaciones tecnológicas (Cruz et al., 2020), las cuales posibilitan el acceso, almacenamiento, procesamiento y transmisión de información en formato digital (Flores, 2021), los cuales facilitan la interacción y el intercambio de conocimientos.

En este sentido, para comprender cómo las TIC se han integrado en el ámbito educativo, es necesario comprender algunos conceptos relacionados, tales como educación digital, aprendizaje en línea o aprendizaje mixto; y a su vez cómo estos nuevos enfoques ayudan a la alfabetización e inclusión digital y a mejorar las competencias digitales,

En el ámbito educativo, la educación digital aprovecha las TIC para mejorar y enriquecer los procesos de enseñanza y aprendizaje (García, 2019), integrando herramientas tecnológicas en el currículo educativo, con el propósito de simplificar el acceso a la información, estimular la participación activa de los estudiantes y fomentar el desarrollo de habilidades digitales.

Por otra parte, el aprendizaje en línea (e-Learning) emerge como una modalidad educativa que se despliega a través de plataformas en línea y recursos digitales (Izquierdo et al., 2021), lo que permite a los estudiantes acceder a materiales de estudio, participar en actividades interactivas y establecer comunicación con sus compañeros y docentes mediante Internet, sin requerir su presencia física en un aula convencional.

Con respecto al blended learning (aprendizaje mixto), fusiona componentes del aprendizaje presencial y en línea, lo que proporciona flexibilidad y personalización en el proceso educativo (Flores, 2021).

Por otro lado, la inclusión digital se orienta hacia el acceso equitativo y la participación activa de todas las personas en la sociedad digital, lo que implica proporcionar recursos y oportunidades para que individuos de diversos orígenes socioeconómicos y ubicaciones geográficas puedan aprovechar las TIC y desarrollar habilidades digitales esenciales para su vida personal y profesional (Flores, 2021).

En cuanto al concepto de competencias digitales, estas comprenden habilidades, conocimientos y actitudes necesarias para emplear eficazmente las TIC en distintos contextos (Jiménez et al., 2021); comprendiendo la capacidad para buscar, evaluar y gestionar información en línea, hasta la habilidad para comunicarse efectivamente a través de medios digitales o resolver problemas mediante la tecnología.

En cuanto a la alfabetización digital, se centra en el conjunto de habilidades básicas requeridas para utilizar las TIC de manera funcional y efectiva (Flores, 2021), incluyendo la comprensión de conceptos fundamentales de informática, tener habilidades en el uso de software y aplicaciones básicas, así como ser consciente del uso seguro y responsable de Internet y las redes sociales.

Herramientas digitales educativas en la educación ecuatoriana

En los últimos años, la incorporación de herramientas digitales en la enseñanza de los estudiantes de la educación básica en Ecuador ha resultado ser beneficiosa para su proceso de aprendizaje (Loja, 2020), ya que no solo actúan como una valiosa fuente de motivación, al proporcionar una amplia gama de información accesible de manera fácil, sino que también se caracterizan por ser altamente didácticas (Patiño & Reyes, 2020).

Es por esto que el Ministerio de Educación del Ecuador ha desarrollado la Agenda Educativa Digital para el período 2021-2025, la cual establece directrices para la integración de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) como herramientas pedagógicas.

El objetivo primordial de esta agenda digital es mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje en áreas fundamentales como Ciencias Naturales, Matemáticas, Ciencias Sociales, Lengua y Comunicación (Ministerio de Educación, 2020).

Entre los principales logros derivados de la implementación de las directrices de la Agenda Educativa Digital se encuentra el aumento en el número de instituciones educativas públicas con acceso a Internet, así como la mejora o adquisición de equipamiento tecnológico esencial para facilitar la enseñanza, como computadoras, proyectores y pizarras digitales, entre otros.

A su vez, las propias instituciones han avanzado en la implementación de software educativo para tareas como inscripciones, entrega de tareas y difusión de información académica, lo que ha generado una serie de mejoras digitales significativas (Castro & Castro, 2022). Asimismo, se ha llevado a cabo la capacitación de los docentes en el uso efectivo de

las TIC, con el fin de optimizar el aprovechamiento de los recursos digitales disponibles.

A pesar de esto, Loaiza et al. (2021) indican que aún existe una carencia de infraestructura tecnológica en las instituciones educativas públicas, así como la necesidad de fortalecer su utilización como herramienta de apoyo en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Esta situación se hizo latente en marzo de 2020, tras la declaración de la emergencia sanitaria por la pandemia de covid-19, cuando se evidenció la limitación de no poder llevar a cabo clases presenciales.

Docencia y herramientas digitales educativas

Las herramientas digitales educativas se definen como aplicaciones informáticas que posibilitan la extracción, análisis y distribución de información educativa en un entorno digital (Mero, 2021). En la actualidad, el sistema educativo ha experimentado un impacto significativo debido a la aparición de las TIC centradas en el proceso de enseñanza-aprendizaje, lo que ha generado un cambio radical en la metodología de enseñanza de los docentes, ya que todo se está digitalizando a través de software específico (Mero, 2021, p. 721).

Es por esto que Salazar y Siguencia (2018) sostienen que las herramientas digitales educativas se han adaptado de manera cada vez más sencilla al sistema educativo tradicional por parte de los estudiantes, gracias a la familiaridad tecnológica que adquieren desde temprana edad (p. 21). No obstante, para lograr una implementación adecuada y efectiva del proceso de enseñanza-aprendizaje, es esencial que los docentes se capaciten en el uso de herramientas tecnológicas, ya que serán los mediadores durante todo el proceso de aprendizaje.

Importancia de las herramientas digitales educativas

Las herramientas digitales son utilizadas en una variedad de ámbitos y no solo en la educación (Roncal et al., 2022). Además, estas herramientas son ampliamente útiles y suelen integrarse en los procesos de enseñanza-aprendizaje (Mujica, 2021). Según Cevallos et al. (2020), es crucial que tanto los docentes como los estudiantes sepan manejarlas adecuadamente para lograr resultados positivos en el aprendizaje.

De acuerdo con Vidal (2019), las herramientas tecnológicas aportan un valor añadido a la educación al proporcionar un incentivo adicional para el aprendizaje. Son especialmente importantes porque facilitan la gestión de la información y suelen presentarse de forma lúdica mediante la gamificación. En la **Tabla 1**, se presentan algunas categorías de estas herramientas.

Modelos teóricos que evalúan la implementación de TIC en la educación

Existen varios modelos teóricos que se emplean para comprender las limitaciones en la implementación de las TIC en una unidad educativa. Estos se referencian en las investigaciones de (Velíz & Gutiérrez, 2021); (Fernández et al., 2020); (Sumba et al., 2020) y se describen en la **Tabla 2**:

Estos modelos teóricos y marcos conceptuales pueden proporcionar una comprensión más profunda de las limitaciones en la implementación de TICs en una unidad educativa, ayudando a identificar áreas de

Tabla 1. Herramientas digitales.

Gamificación	Plataformas	Presentaciones y tareas	Comunicación
Brainscape	Moodle	Google documentos	WhatsApp
CodeCombat	Canvas	Prezzi	Telegram
ClassDojo	Edmodo	Microsoft Office	Facebook
Trivinet	Google	SlideShare	Twitch
Kahoot	Classroom	Canva	Gmail
Classcraft	Luca	Google Slides	Outlook
Monster kit	Proofhub	Glogster	Clickedu
Genially	Quizizz	Bunkr	ApliAula
Arcademics		Flowvella	Alexia

Fuente: (López, 2023).

mejora y desarrollar estrategias efectivas para superar dichas limitaciones.

Limitaciones identificadas en la Unidad Educativa Olmedo

Por otra parte, las limitaciones que enfrenta la Unidad Educativa Olmedo en cuanto a la implementación de recursos digitales están relacionadas con la deficiente infraestructura tecnológica, falta de preparación adecuada de los docentes en el uso de tecnologías educativas, condiciones socioeconómicas de los estudiantes, limitada calidad y disponibilidad de recursos digitales, así como la percepción de profesores, alumnos y padres y la actitud hacia la integración de la tecnología en el aula, como así lo menciona Rengifo et al (2023).

Tabla 2. Modelos teóricos utilizados para evaluar limitaciones respecto a las TIC'S.

Modelo	¿Para qué sirve?
Modelo TAM (Tecnología de Aceptación del Modelo)	Examina las actitudes de los individuos hacia la adopción y el uso de la tecnología. Ayuda a comprender las percepciones de los usuarios respecto a la utilidad y la facilidad de uso de las TIC en el contexto educativo (Davis, 1989).
Modelo TPCK (Conocimiento Tecnológico Pedagógico del Contenido)	Se centra en la intersección entre el conocimiento tecnológico, el pedagógico y el contenido. Ayuda a los docentes a integrar de manera efectiva las TIC en su enseñanza al considerar cómo la tecnología puede apoyar la enseñanza de conceptos específicos (Mishra y Koehler en 2006).
Marco SAMR (Sustitución, Ampliación, Modificación y Redefinición)	Evalúa el nivel de integración de la tecnología en el aula. Ofrece una jerarquía que va desde la sustitución de actividades tradicionales hasta la redefinición de tareas con el uso de la tecnología, lo que ayuda a identificar cómo las TIC pueden transformar la enseñanza y el aprendizaje (Rubén Puentedura 2006).
Modelo de Brechas de Acceso, Uso y Resultados (AOU)	Analiza las brechas que existen en el acceso a las TIC, su uso efectivo y los resultados obtenidos en el aprendizaje. Ayuda a identificar las limitaciones en la implementación de TICs en una unidad educativa al considerar aspectos como la disponibilidad de recursos tecnológicos, las habilidades de los usuarios y los resultados de aprendizaje (Selwyn 2004).
Teoría de la Difusión de Innovaciones	Explora cómo se adoptan y difunden las innovaciones, incluyendo las tecnologías educativas, en una población determinada (Everett Rogers 1962)

Métodos

El presente trabajo se desenvolvió bajo la consideración de un enfoque cuantitativo de carácter descriptivo, complementado por un desarrollo de análisis de carácter estadístico no paramétrico que permitiera identificar esas diferencias como también las asociaciones entre las variables definidas a partir de las competencias digitales docentes y las limitaciones en el desarrollo e implementación de las TIC en la Unidad Educativa Olmedo; por ello, el diseño de la investigación fue no experimental y de tipo transversal, pues los datos de recolección solamente fueron recogidos en un momento determinado y sin manipular deliberadamente las variables que permitieron el análisis de las características y relaciones presentes en la población que se estudió (Rivera, 2021).

El universo objeto de estudio estuvo conformado por 120 docentes de la Unidad Educativa Olmedo, de acuerdo con los registros institucionales de los cuales se dispone en el ciclo escolar 2023–2024. Para la obtención de la muestra, se realizó un muestreo aleatorio simple aplicando la fórmula para poblaciones finitas según Mercado Piedra y Coronado Manqueros (2021), obteniéndose así una muestra de 92 participantes, la cual se consideró representativa para el trabajo de análisis estadístico con la población que se estudió. Para la recolección de datos se elaboró un cuestionario estructurado mediante Google Forms (Google Workspace, 2025), compuesto por ítems sociodemográficos y preguntas para medir competencias digitales docentes con respecto a gestión de archivos, comunicación digital, validación, instalación de software, planificación pedagógica con las TIC, producción multimedia y uso de herramientas web 2.0.

Resultados y discusión

La evaluación de la consistencia interna del instrumento evidenció una alta confiabilidad (α de Cronbach = 0.954), lo cual valida su aplicación para la medición de competencias digitales docentes como un constructo consistente. A partir de ello, el análisis permitió identificar diferencias asociadas a variables demográficas y profesionales, así como asociaciones relevantes entre competencias tecnológicas y pedagógicas.

En cuanto a las características sociodemográficas de la muestra, se observó una predominancia del género femenino (**Figura 1**), correspondiente al 59,8% de los participantes (n = 55), frente al 40,2% del género masculino (n = 37). Esta distribución refleja una mayor representación femenina dentro de la población docente analizada.

Respecto a los grupos etarios (**Figura 1**), la distribución presentó un comportamiento bimodal, con mayor concentración en el rango de 41 a 50 años (27,2%, n = 25), seguido por el grupo de 20 a 30 años (26,1%, n = 24). A partir de estas cohortes se evidenció una disminución progresiva en los grupos de mayor edad, siendo el rango de 60 años o más el menos representado dentro de la muestra (4,3%, n = 4).

Por otro lado, el 58,7% (n = 54) de los participantes posee estudios de tercer nivel (ver **Figura 2**) como máxima titulación. Un 39,1% (n = 36) cuenta con estudios de maestría (completos o en curso), mientras que solo el 2,2% (n = 2) reportó estar cursando o poseer doctorado.

El análisis del conjunto de resultados revela, de una parte, el hallazgo de discrepancias intergeneracionales en las diversas categorías de competencia digital. Específicamente, los docentes de menor edad, aquellos del intervalo de los 20 a los 30, son los que marcan en lo que respecta a competencias técnicas, dado que mostraron en sus puntuaciones un mayor control en aquellas herramientas emergentes, tales como edición multimedia (3,83 frente a 2,75 en 60+, p=0,033) y gestión de blogs (3.87 frente a 2.30 en +20, p=0.006).

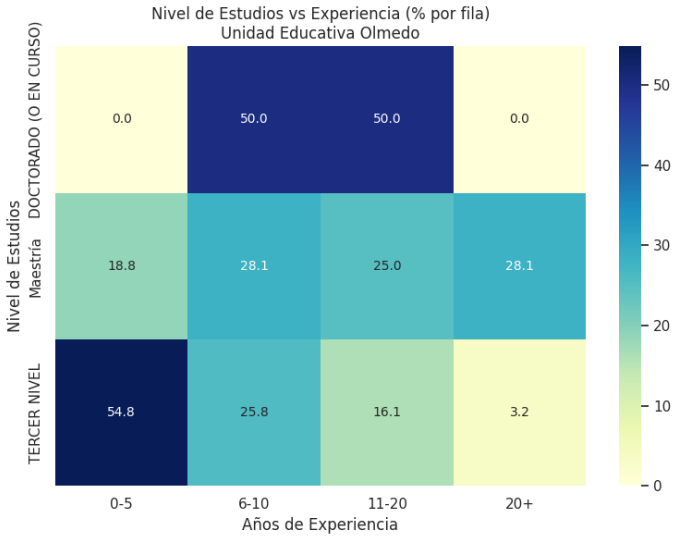

Figura 2. Nivel de estudios vs. experiencia de los docentes de la Unidad Educativa Olmedo.

En cuanto a las competencias ético-digitales, los hallazgos muestran que los docentes de mayor edad (60+) son más conscientes de ámbitos de propiedad digital (5/5) y propiedad de herramientas de comunicación básica (4.75/5). La existencia de una brecha tecnológica, diferenciada según grupos, es otro de los hallazgos, evidenciándose esta más concreta en el caso de la instalación de software, la cual presenta una variación media de 1.79 entre grupos extremos: decreciendo a medida que aumenta la edad (ver **Figura 5**).

En relación con el género y las competencias digitales, no se identificaron diferencias estadísticamente significativas entre hombres y mujeres (p > 0,05). No obstante, se observaron algunas tendencias

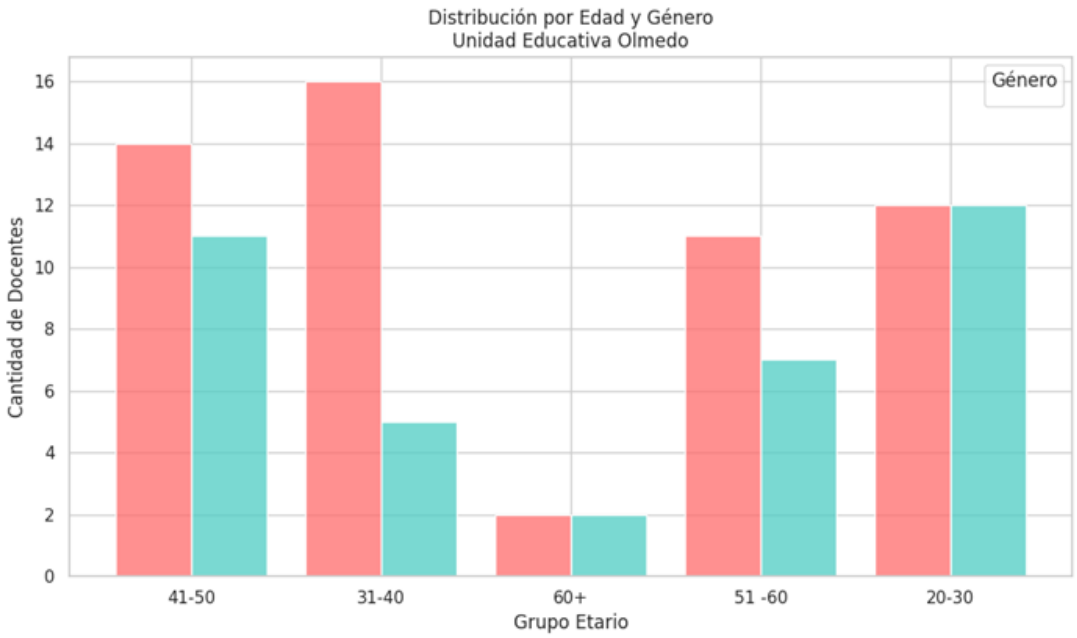

Figura 1. Distribución por Edad y Género de los Docentes de la Unidad Educativa Olmedo.

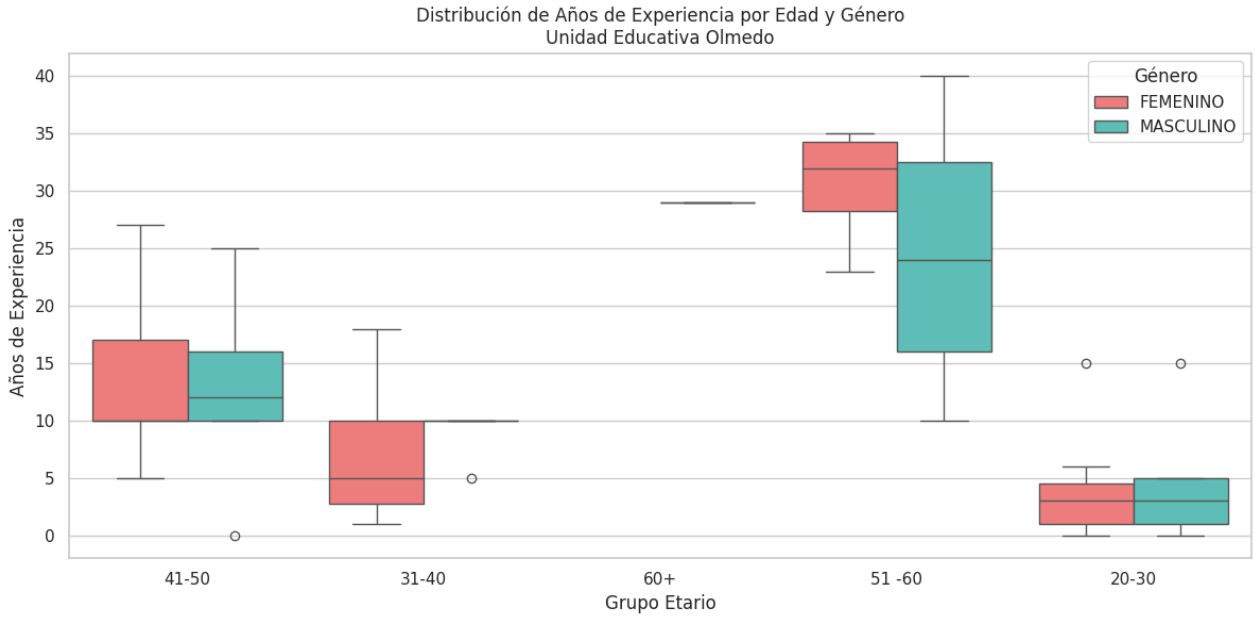

Figura 3. Distribución de años de experiencia por edad y género de los docentes de la Unidad Educativa Olmedo.

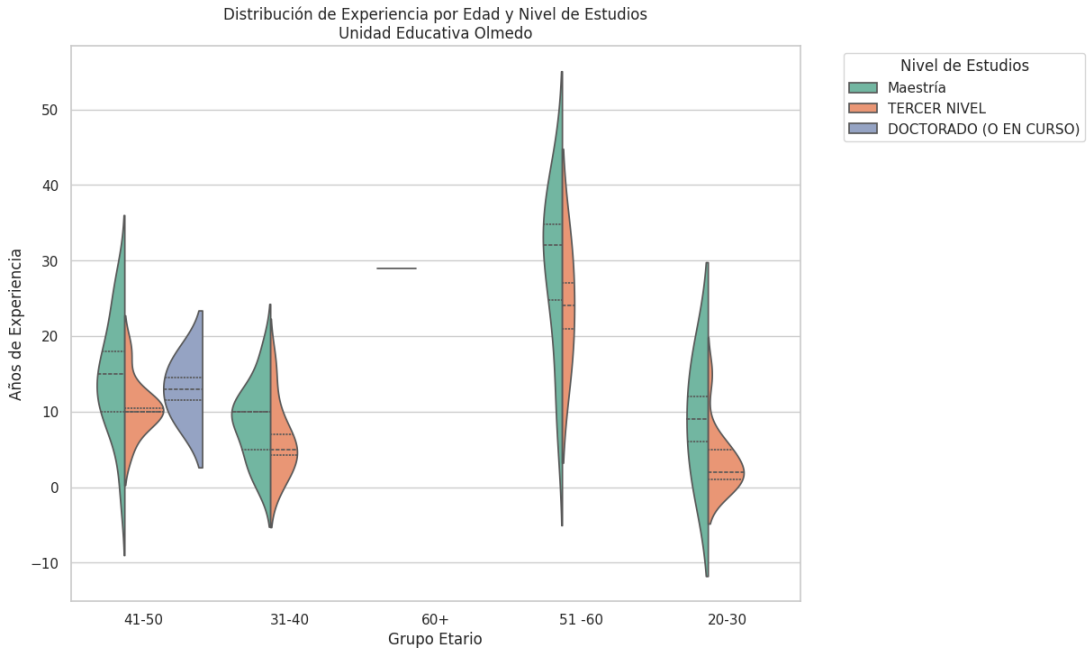

Figura 4. Distribución de experiencia por edad y nivel de estudios de los docentes de la Unidad Educativa Olmedo.

diferenciadas en determinadas competencias específicas. Las mujeres reportaron medias ligeramente superiores en gestión de archivos (4,31 frente a 4,16 en hombres) y validación de información (4,27 frente a 4,14). Por su parte, los hombres presentaron una mayor valoración media en competencias asociadas al mantenimiento de hardware (3,57 frente a 3,45 en mujeres).

Asimismo, se identificaron competencias con niveles de desempeño similares entre ambos grupos, como ocurrió en la edición de documentos digitales, donde hombres y mujeres alcanzaron una valoración promedio equivalente de 4/5. En este sentido, aunque las diferencias observadas no alcanzaron significancia estadística, los resultados permiten evidenciar patrones diferenciados de autopercepción en determinadas habilidades tecnológicas.

Con respecto al nivel de formación académica y la experiencia profesional, los participantes reportaron medias elevadas en competencias relacionadas con gestión en la nube y comunicación web 2.0. Sin embargo, estas diferencias no presentaron

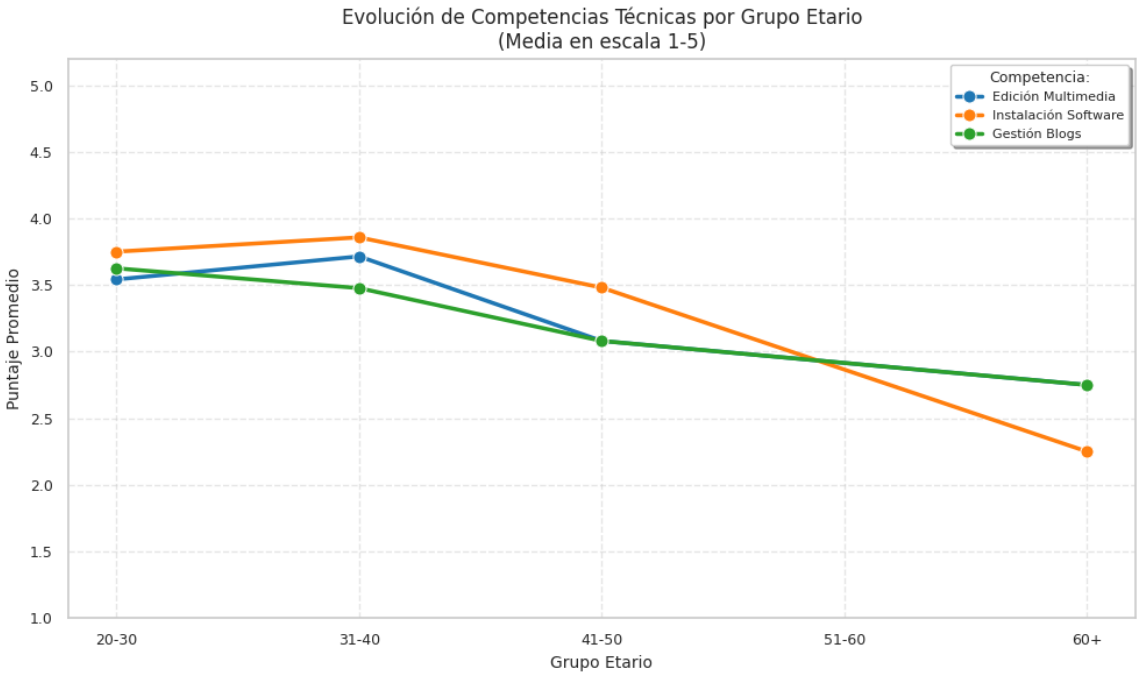

Figura 5. Evaluación de las competencias técnicas por grupo etario de los docentes de la Unidad Educativa Olmedo.

significancia estadística ($p > 0.10$), situación que podría estar influenciada por la reducida representación de docentes con estudios doctorales dentro de la muestra ($n = 2$).

Por otra parte, al analizar la relación entre experiencia profesional y competencias técnicas, se evidenció una correlación negativa moderada ($r = -0.49$) entre ambas variables (**Figura 6**). Los docentes con menor experiencia laboral (0–5 años) mostraron mayores niveles de dominio en instalación de software, alcanzando una media de 4.04 frente a 2.60 reportada por docentes con más de 20 años de trayectoria profesional ($p = 0.015$). Una tendencia similar se observó en la gestión de blogs, donde el grupo con menor experiencia obtuvo una media de 3.87 en comparación con 2.30 en el grupo de mayor experiencia ($p = 0.006$).

Adicionalmente, se identificaron asociaciones significativas entre diversas competencias digitales (**Figura 6**). Entre las correlaciones más relevantes destacó la relación entre edición multimedia e instalación de software ($r = 0.65$), así como la asociación entre planificación pedagógica con TIC y competencias relacionadas con presentaciones digitales ($r = 0.76$) y desarrollo de material interactivo ($r = 0.78$). Estos resultados sugieren una estrecha vinculación entre las competencias pedagógicas y el uso creativo de herramientas digitales dentro del proceso de enseñanza-aprendizaje.

En relación con el Análisis de Componentes Principales (ACP) (**Figura 7**), los resultados permitieron identificar dos componentes principales asociados a las competencias digitales evaluadas. El primer componente explicó el 48,3% de la varianza total y agrupó competencias técnicas y pedagógicas generales, destacándose variables como evaluación de la información (carga = 0.79) y gestión en la nube (carga = 0.77). Debido a que la mayoría de las variables presentaron cargas positivas en este componente, este puede interpretarse como una dimensión general de competencia digital docente.

Por otro lado, el segundo componente explicó el 7,5% de la varianza y estuvo asociado principalmente a competencias relacionadas con producción multimedia y presentaciones digitales (carga = 0.54). Esta dimensión permitió diferenciar habilidades más orientadas al uso creativo e interactivo de herramientas tecnológicas dentro del contexto educativo.

Los resultados obtenidos evidencian la existencia de diferencias generacionales en determinadas competencias digitales docentes. En términos generales, los participantes más jóvenes mostraron mayores niveles de dominio en herramientas digitales emergentes y competencias técnicas, mientras que los docentes de mayor edad destacaron en competencias ético-digitales y herramientas básicas de comunicación. Estos hallazgos coinciden con estudios previos que relacionan las diferencias generacionales con los niveles de exposición tecnológica, la experiencia profesional y los procesos de adaptación a entornos digitales educativos (Area-Moreira, 2018; Sánchez et al., 2023).

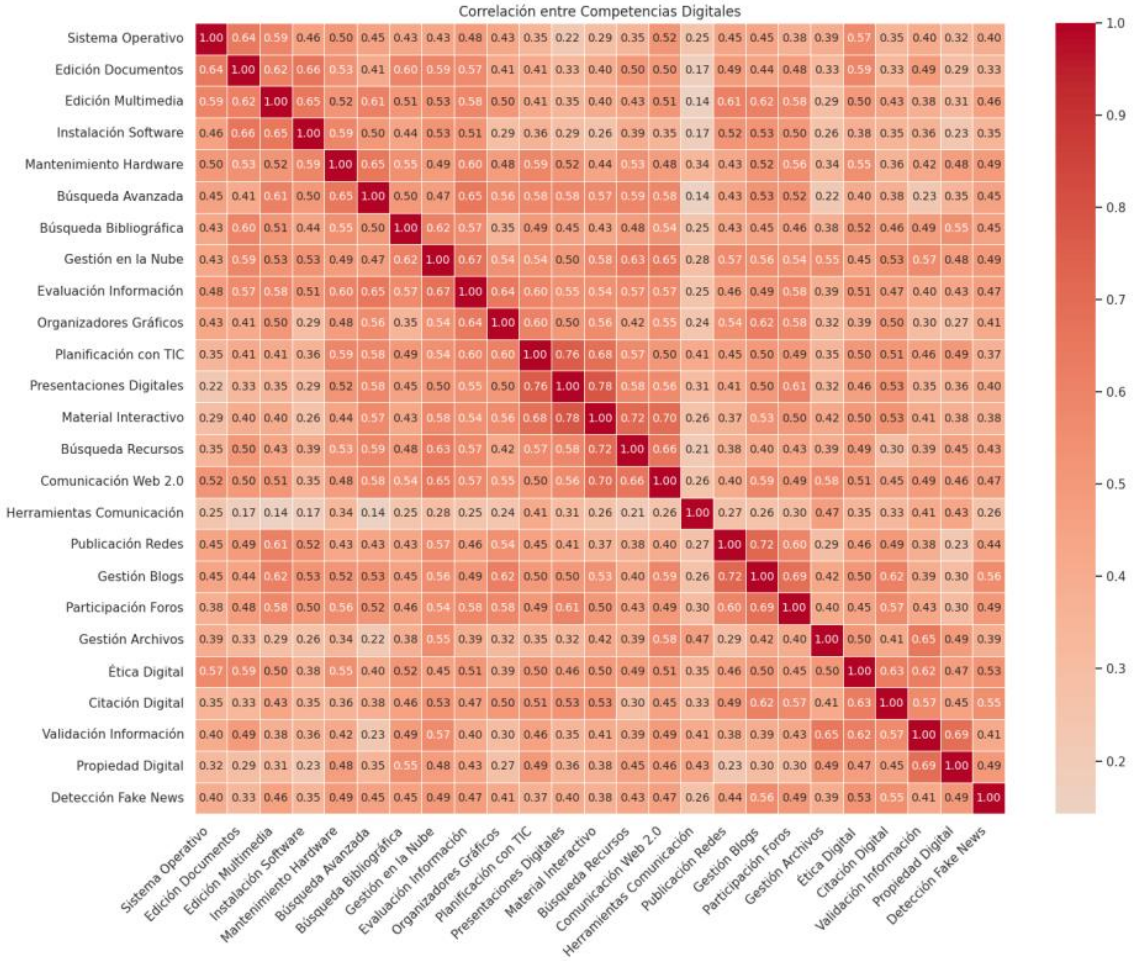

Figura 6. Correlación entre las distintas competencias digitales de los docentes de la Unidad Educativa Olmedo.

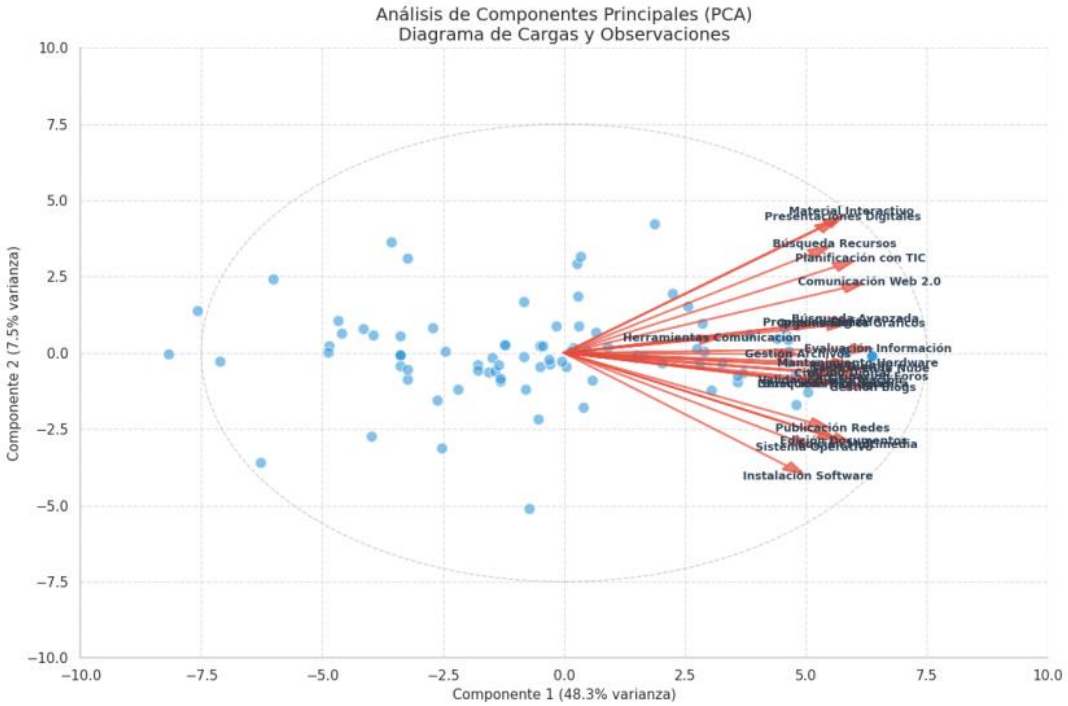

Figura 7. Análisis de Componentes Principales.

En este contexto, resulta pertinente promover estrategias institucionales orientadas al intercambio de conocimientos entre grupos docentes con diferentes trayectorias profesionales. Iniciativas como programas de mentoría intergeneracional podrían favorecer el fortalecimiento mutuo de competencias digitales, aprovechando tanto el dominio técnico de docentes jóvenes como la experiencia pedagógica y ética profesional de docentes con mayor trayectoria.

Con respecto al género, los resultados no evidenciaron diferencias estadísticamente significativas en las competencias digitales evaluadas, lo cual sugiere niveles relativamente homogéneos de acceso y desempeño tecnológico entre hombres y mujeres dentro de la muestra estudiada. No obstante, se observaron ciertas tendencias diferenciadas en competencias específicas relacionadas con validación de información y mantenimiento de hardware. Aunque dichas diferencias no permiten establecer conclusiones determinantes, podrían constituir elementos de interés para futuras investigaciones sobre autoeficacia y percepción del uso tecnológico en contextos educativos (OECD, 2022).

Por otra parte, la correlación negativa identificada entre experiencia profesional y competencias técnicas ($r = -0.49$) evidencia posibles desafíos asociados a los procesos de actualización tecnológica docente. Este comportamiento podría relacionarse con limitaciones institucionales vinculadas al acceso a capacitación continua, carga administrativa o menor frecuencia de uso de herramientas digitales especializadas. En este sentido, estrategias de formación permanente y actualización tecnológica podrían contribuir al fortalecimiento de competencias digitales en docentes con mayor trayectoria profesional, en concordancia con recomendaciones internacionales para entornos educativos dinámicos (UNESCO, 2021).

Asimismo, la estructura identificada mediante el análisis de componentes principales respalda la relación existente entre competencias técnicas y competencias pedagógicas digitales, coherente con los postulados del modelo TPACK (Mishra & Koehler, 2006). La agrupación de variables asociadas a evaluación de información, gestión en la nube y planificación pedagógica con TIC evidencia la integración progresiva de habilidades tecnológicas dentro de los procesos de enseñanza-aprendizaje. De igual manera, las competencias relacionadas con producción multimedia y recursos interactivos reflejan la creciente importancia del uso creativo de herramientas digitales en el contexto educativo, aspecto alineado con el modelo SAMR (Puentedura, 2006).

Finalmente, la alta consistencia interna del instrumento utilizado respalda su aplicabilidad para la evaluación de competencias digitales docentes en contextos educativos similares. Sin embargo, considerando la constante evolución tecnológica, se recomienda la actualización periódica del instrumento para incorporar competencias emergentes relacionadas con inteligencia artificial, realidad virtual y realidad aumentada, tal como señalan Tourón et al. (2018). Entre las principales limitaciones del estudio se identifican el reducido número de participantes con formación doctoral y el alcance transversal de la investigación, aspectos que deben considerarse al momento de generalizar los resultados obtenidos.

Conclusiones

El estudio de la Unidad Educativa Olmedo permitió poner de manifiesto que existen diferencias considerables en las competencias digitales de los docentes, así como también las dificultades que presenta la inclusión de las TIC dentro del aula. Los resultados obtenidos los ayudan a comprobar que las diferencias generacionales acontecen para una serie de competencias técnicas, reforzadas por una mayor extensión de los docentes jóvenes que dominan las competencias técnicas sobre las TIC nuevas; los docentes con mayor bagaje son los que presentan competencias ético-digitales y comunicativas básicas.

A partir de lo cual los resultados también apoyan de algún modo la conveniencia de llevar a cabo estrategias institucionales de transferencia de conocimientos entre grupos de docentes con diferentes grados de experiencia profesional. Los programas de mentoría intergeneracional podrían ayudar a promover las competencias digitales de manera conjunta entre unos y otros, en beneficio de una actualización tecnológica, al tiempo que se transfiere y experimenta sobre las buenas prácticas pedagógicas consolidadas en el colegio.

En cuanto al género, no se han encontrado diferencias estadísticamente significativas en las competencias digitales evaluadas; no obstante, se han hallado tendencias diferenciadas en competencias vinculadas a las tareas tecnológicas, en relación a la validación de la información y al mantenimiento del hardware, aunque los resultados no permiten dibujar conclusiones definitivas. Lo que sí parece evidenciar es la posibilidad de una línea más de investigación en cuanto a factores socioculturales y perceptivos asociados al uso de las TIC en las prácticas educativas.

Asimismo, la correlación negativa identificada entre experiencia profesional y determinadas competencias técnicas evidenció posibles limitaciones en los procesos de actualización tecnológica docente. En

este sentido, resulta pertinente fortalecer programas institucionales de formación continua orientados al desarrollo de competencias digitales, incorporando estrategias de capacitación permanente y actualización progresiva en herramientas tecnológicas educativas.

Por otra parte, el análisis de componentes principales permitió identificar dimensiones relacionadas con competencias técnicas, pedagógicas y producción multimedia, evidenciando la interacción existente entre el dominio tecnológico y los procesos de enseñanza-aprendizaje. Estos resultados muestran coherencia con modelos teóricos como TPACK y SAMR, los cuales destacan la integración de herramientas digitales como parte del fortalecimiento pedagógico en entornos educativos contemporáneos. En relación con la aplicabilidad de los hallazgos, los resultados pueden servir como referencia para instituciones educativas con características demográficas y contextos tecnológicos similares, especialmente en escenarios donde persisten desafíos asociados a la incorporación de competencias digitales docentes.

Finalmente, entre las principales limitaciones del estudio se identifican el reducido número de participantes con formación doctoral y el alcance transversal de la investigación, aspectos que deben considerarse al momento de interpretar y generalizar los resultados. Futuras investigaciones podrían profundizar en el análisis de estrategias de mentoría intergeneracional y en el impacto de tecnologías emergentes, como la inteligencia artificial y los recursos inmersivos, dentro de los procesos educativos.

Agradecimientos

Los autores expresan su agradecimiento a la Unidad Educativa Olmedo, del cantón Portoviejo, por facilitar el acceso a la institución y brindar las condiciones necesarias para el desarrollo de la investigación. Asimismo, agradecen a los docentes que participaron voluntariamente en el estudio por su valiosa colaboración durante el proceso de recolección de datos.

Contribución de los autores

Conceptualización: Moreira Mera, Zherdmant Cevallos, Metodología: Moreira Mera, Zherdmant Cevallos, Validación: Zherdmant Cevallos, Análisis formal: Moreira Mera, Zherdmant Cevallos, Investigación: Moreira Mera, Recursos: Moreira Mera, Curación de datos: Moreira Mera, Redacción y preparación del borrador original: Moreira Mera, Redacción, revisión y edición: Zherdmant Cevallos, Moreira Mera, Visualización: Moreira Mera, Supervisión: Zherdmant Cevallos, Administración del proyecto: Moreira Mera.

Todos los autores han leído y aceptado la versión publicada del manuscrito.

Fuente de financiamiento

Esta investigación no recibió financiamiento externo. El estudio fue desarrollado como parte del trabajo de titulación de la Maestría de la autora principal.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses. Esta investigación no contó con patrocinadores externos. Por lo tanto, ninguna entidad tuvo participación en el diseño del estudio, la recopilación, análisis o interpretación de los datos, la redacción del manuscrito ni en la decisión de publicar los resultados.

Referencias

Apaza, E., Carzola, S., Condori , C., Arpasi, F., Tumi, I., & Yana, W. (2022). La Correlación de Pearson o de Spearman en caracteres físicos y textiles de la fibra de alpacas http://dx.doi.org/10.15381/rivep.v33i3.22908

Arbolie, E., & Maglione, D. (2022). Análisis de componentes principales de la morfología urbano edilicia del área metropolitana de Mendoza Argentina. Urbano Concepción, 25(46). https://doi.org/10.22320/07183607.2022.25.46.09

Area-Moreira, M. (2018). *Las políticas educativas TIC en España después del Programa Escuela 2.0: las tendencias que emergen*. RELATEC, 17(2), 13-28. DOI: 10.17398/1695-288X.17.2.13

BID (2023). *Políticas efectivas para la integración de TIC en educación: Lecciones desde América Latina*. Banco Interamericano de Desarrollo. DOI: 10.18235/0004723

Cabero-Almenara, J. & Martínez-Pérez, S. (2019). *Las TIC y la formación inicial de los docentes. Modelos y competencias digitales*. Profesorado, 23(3), 247-268. DOI: 10.30827/profesorado.v23i3.9421

Castro, M., & Castro, D. (2022). La evolución virtual resultados educativos postpandemia en los estudiantes de secundaria. *Dominio de las Ciencias, 8*(2), 1474-1482. https://DOI: 10.23857/dc.v8i2.2717

Cevallos, J., Paredes, J., Tomalá, J., & Lucas, X. (2019). Beneficios del uso de herramientas tecnológicas en el aula para generar motivación en los estudiantes https://d. *Revista Ciencias Pedagógicas E Innovación, 7*(2), 86-93. https://doi.org/http://dx.doi.org/10.26423/rcpi.v7i2.304

Coll, C. (2020). *Aprender y enseñar con las TIC: expectativas, realidad y potencialidades*. En Carneiro, R. (Ed.), *Los desafíos de las TIC para el cambio educativo* (pp. 113-126). Fundación Santillana.

Cruz, V., Hernández, A., & Silva, A. (2020). Cobertura de las TIC en la educación básica rural y urbana en Colombia. *Revista científica profundidad construyendo futuro, 13*(13), 39-48. https://doi.org/10.22463/24221783.2578

Díaz, J., Sánchez, M., Aguilera, M., Loyola, K., Ramírez, E., & Reynosa, E. (2020). Capacitación docente y calidad educativa en tiempos de Covid-19. *Revista Científica Cultura, Comunicación Y Desarrollo, 5*(3), 84-89. https://doi.org/https://rccd.ucf.edu.cu/index.php/aes/article/view/263

Fernández, C., Fuentes, K., & Salcedo, P. (2020). Implementación de Modelo pedagógico para integrar TIC en el tercer

nivel de Educación Parvularia. *Revista Iberoamericana de Tecnología en Educación y Educación en Tecnología, 25*, 39-49.

Flores Tapia, C., & Flores Cevallos, K. L. (2021). Pruebas para comprobar la normalidad de datos en procesos productivos: Anderson-darling, ryan-joiner, shapiro-wilk y kolmogórov-smirnov. Societas, 23(2), 83-106. Societas: https://revistas.up.ac.pa/index.php/societas/article/view/2302

Flores, F. (2021). El uso de las TIC en la enseñanza de conceptos geométricos en la educación básica. *Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo, 12*(23).

Fundación Telefónica (2022). *Informe ProFuturo 2022: Educación digital en contextos vulnerables*. Enlace

García, L. (2019). Necesidad de una educación digital en un mundo digital. *Revista Iberoamericana de Educación a Distancia. RIED.* https://doi.org/http://dx.doi.org/10.5944/ried.22.2.23911

Google Workspace. (2025). Formularios en línea. https://workspace.google.com/intl/es-419/products/forms/

Izquierdo, J., Figueroa, J., & Arreaga, G. (2021). E-learning una herramienta necesaria para el aprendizaje. *Revista científico-profesional Polo del Conocimiento, 6*(3), 659-669. https://doi.org/10.23857/pc.v6i3.2394

Jiménez, D., Muñoz, P., & Sánchez, F. (2021). La Competencia Digital Docente, una revisión sistemática de los modelos más utilizados. *RiiTE Revista Interuniversitaria de Investigación en Tecnología Educativa, 10*, 105-120. https://doi.org/https://doi.org/10.6018/riite.472351

Limón, I. (2021). Uso de las TICS en la educación superior durante la Pandemia COVID-19: Ventajas y desventajas. *Interconectando saberes, 12*, 223-227. https://doi.org/https://doi.org/10.25009/is.v0i12.2724

López, Ó. (2023). Análisis sobre el uso de herramientas digitales utilizadas en el proceso de enseñanza-aprendizaje. caso: educación básica. *Revista científica MQR Investigar, 7*(1), 3243-3260. https://doi.org/https://doi.org/10.56048/MQR20225.7.1.2023.3243-3260

Luzuriaga, E., Mayorga, B., López, J., & Ortíz, M. (2022). Análisis de la igualdad de género en la educación mediante mapas mentales y prueba U de Mann-Whitney. Investigación Operacional, 43(3), 400-408. https://rev-inv-ope.pantheonsorbonne.fr/sites/default/files/inline-files/43322-13.pdf

Macías, G., Suárez, A., & Mayorga, J. (2021). Aplicaciones de las TIC en la educación. *RECIAMUC, 5*(2), 45-56. https://doi.org/https://doi.org/10.26820/reciamuc/5.(2).abril.2021.45-56

Marín, A., González, R., & Puente, C. (2022). Competencias TIC y mediáticas del profesorado.: Convergencia hacia un modelo integrado AMI-TIC. *Revista científica iberoamericana de comunicación y educación, 70*(30), 21-33. https://doi.org/https://doi.org/https://doi.org/10.3916/C70-2022-02

Mercado Piedra, J. A., & Coronado Manqueros, J. M. (2021). El muestreo y su relación con el diseño metodológico de la investigación. In A. Lerma Meza, J. Vásquez Araujo, M. C. Martínez Vasquez , L. E. González Ciscneros, A. Barraza Macías, M. Mejia Carrillo, & J. Mercado Piedra, El muestreo y su relación con el diseño metodológico de la investigación. Manual de temas nodales de la investigación cuantitativa. Un abordaje didáctico (p. 81). Universidad Pedagógica de Durango.

Mero, J. (2021). Herramientas digitales educativas y el aprendizaje significativo en los estudiantes. *Revista Científica Dominio de las Ciencias, 7*(1), 712-724. https://doi.org/https://dominiodelasciencias.com/ojs/index.php/es/article/view/1735/3437

Miranda, C., Herrera, D., Salazar, A., & Álvarez, J. (2020). Uso alternativo de las TIC en Educación Básica Elemental para desarrollar la lectoescritura. *Revista Arbitrada Interdisciplinaria Koinonía, 5*(1), 711-730.

Mujica, R. (2021). Clasificación de las Herramientas Digitales en la Tecnoeducación. *Revista Docentes 2.0. 12*(1), 71-85. https://doi.org/https://doi.org/10.37843/rted.v1i1.257

OECD (2022). *Education at a Glance 2022: OECD Indicators*. OECD Publishing. DOI: 10.1787/3197152b-en

Pérez, L. G. (2022). Coeficiente Alfa de Cronbach: ¿Qué es y para qué sirve el Alfa de Cronbach? GPLResearch: https://gplresearch.com/wp-content/uploads/2022/10/Que-es-y-para-que-sirve-el-Alfa-de-Cronbach-PDF.pdf

Rengifo, J. O. C., Rodríguez, K. I. M., Vélez, A. B. C., & Rengifo, B. I. C. (2023). Uso de aplicaciones móviles en la asignatura de inglés en los cursos básicos en la Unidad Educativa Fiscal Olmedo del cantón Portoviejo. *Serie Científica de la Universidad de las Ciencias Informáticas*, *16*(10), 163-173.

Roncal, L., Portal, M., Acuña, M., & Rojas, O. (2022). Herramientas digitales e indagación científica en estudiantes de educación secundaria: una revisión de la literatura. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinaria, 6*(3), 6(2), 989-1006. https://doi.org/https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v6i2.1933

Salazar, S., & Siguencia, C. (2018). El uso de herramientas digitales educativas para mejorar el aprendizaje de las Ciencias Naturales en la Unidad Educativa Monseñor Leónidas Proaño. 1-128. Bachelor thesis. Universidad de Guayaquil. https://doi.org/http://repositorio.ug.edu.ec/bitstrea

Sánchez, J., Palacios, D. & Torres, R. (2023). *Barreras para la integración de TIC en docentes ecuatorianos: un estudio en escuelas públicas*. Revista Andina de Educación, 6(1), e101. DOI: 10.32719/26312816.2023.6.1.5

Spearman en caracteres físicos y textiles de la fibra de alpacas. Revista de Investigaciones veterinarias del Perú, 33(3). https://doi.org/10.15381/rivep.v33i3.22908

Suárez, C., Núñez, R., & Mariño, L. (2021). Educación mediada por las TIC en la educación superior en medio del periodo de aislamiento de la pandemia Covid-19. *Revista Boletín Redipe, 10*(10), 347-357. https://doi.org/https://doi.org/10.36260/rbr.v10i10.1491

Suárez-Guerrero, C. (2020). *Ecosistemas digitales y políticas docentes: Una perspectiva desde Bronfenbrenner*. Revista Iberoamericana de Educación, 82(1), 59-78. DOI: 10.35362/rie8213775

Sumba, N., Cueva, J., Conde, E., & Mármol, M. (2020). Enseñanza superior en el Ecuador en tiempos de COVID 19 en el marco del modelo TPACK. *Revista San Gregorio, 43*, 171-186.

Tourón, J., Martín, D. & Navarro, E. (2018). *Validación de constructo de un instrumento para medir la competencia digital docente de los profesores (CDD)*. Revista Española de Pedagogía, 76(269), 25-54. DOI: 10.22550/REP76-1-2018-02

UNESCO (2021). *Reimaginar la educación: ¿Cómo construir futuros compartidos?* Informe GEM 2021. Enlace

Vega, E., Calmaestra, J., & Ortega, R. (2021). Percepción docente del uso de las TIC en la Educación Inclusiva. Pixel-Bit. *Revista de Medios y Educación, 62*, 235-268. https://doi.org/ https://doi.org/10.12795/pixelbit.90323.

Velíz, M., & Gutiérrez, V. (2021). Modelos de enseñanza sobre buenas prácticas docentes en las aulas virtuales. *Apertura (Guadalajara, Jal.), 13*(1), 150-165.