UNIVERSIDAD TÉCNICA DE MANABÍ
Fundada en 1952

CoGnosis
Revista de Ciencias de la Educación
ISSN 2588-0578

Oportunidades digitales previas, autoeficacia y brecha de segundo nivel en la educación superior ecuatoriana

Prior digital opportunities, self-efficacy and the second-level divide in Ecuadorian higher education

Oportunidades digitais prévias, autoeficácia e fosso de segundo nível no ensino superior equatoriano

AUTORES:

Mayra Alexandra Dávila Muñoz

Unidad del Centro de Aprendizaje de Aplicaciones Informáticas Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Félix López. Ecuador.

madavila@espam.edu.ec

https://orcid.org/0009-0004-7502-6210

Wendy Litanep Menéndez Pinargote

Unidad del Centro de Aprendizaje de Aplicaciones Informáticas. Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Félix López. Ecuador.

wlmenendez@espam.edu.ec

https://orcid.org/0009-0009-3479-472X

Fecha de recepción: 2026-07-08

Fecha de aceptación: 2026-09-03

Fecha de publicación: 2026-10-05

DOI: https://doi.org/10.33936/cognosis.v11i4.8640

RESUMEN

La participación digital en la educación superior no depende únicamente de la conectividad, sino también de la calidad de las oportunidades de aprendizaje previas de los estudiantes, de su confianza para realizar tareas digitales y de la

CC BY NC ND

adecuación de los dispositivos disponibles para las exigencias académicas. El objetivo del estudio fue analizar la relación entre las oportunidades digitales previas, la autoeficacia informática y las condiciones tecnológicas de acceso con la experiencia académica de estudiantes universitarios en Ecuador. Se desarrolló un estudio cuantitativo, no experimental, transversal y correlacional, con una muestra analítica de 334 estudiantes. Los resultados mostraron que las oportunidades digitales previas se asociaron con la autoeficacia actual, aunque esta relación dejó de ser significativa al considerar conjuntamente la autoeficacia retrospectiva y las condiciones tecnológicas actuales. Entre quienes habían completado al menos un módulo, la autoeficacia actual fue superior a la reportada retrospectivamente para el periodo previo a la universidad. Asimismo, una mejor calidad de conexión a Internet se asoció con mayor autoeficacia actual, mientras que la dependencia del teléfono móvil como dispositivo principal de estudio se relacionó con menor autoeficacia y mayor probabilidad de repetición de módulos. Los hallazgos evidencian que la brecha digital universitaria trasciende la disponibilidad de conectividad e involucra las oportunidades acumuladas, la confianza para realizar tareas informáticas y la adecuación funcional del acceso tecnológico. En consecuencia, se destaca la importancia del diagnóstico temprano, la nivelación de competencias digitales y el acceso institucional a dispositivos adecuado.

PALABRAS CLAVE: brecha digital; autoeficacia informática; competencia digital; educación superior; aprendizaje móvil.

RESUMO

A participação digital no ensino superior não depende apenas da conectividade, mas também das oportunidades prévias de aprendizagem, da autoeficácia informática e da adequação dos dispositivos disponíveis às exigências académicas. O objetivo do estudo foi analisar a relação entre as oportunidades digitais prévias, a autoeficácia informática e as condições tecnológicas de acesso com a experiência académica de estudantes universitários no Equador. Foi realizado um estudo quantitativo, não experimental, transversal e correlacional, com uma amostra analítica de 334 estudantes. Os resultados mostraram que as oportunidades digitais prévias se associaram à autoeficácia atual, embora essa relação tenha deixado de ser significativa ao considerar conjuntamente a autoeficácia retrospetiva e as condições tecnológicas atuais. Entre aqueles que haviam concluído pelo menos um módulo, a autoeficácia atual foi superior à relatada retrospetivamente para o período anterior à universidade. Além disso, uma melhor qualidade da conexão à Internet associou-se a uma maior autoeficácia atual, enquanto a dependência do telemóvel como principal dispositivo de estudo se relacionou com menor autoeficácia e maior probabilidade de repetição de módulos. Os resultados evidenciam que o fosso digital no ensino superior transcende a

disponibilidade de conectividade e envolve as oportunidades acumuladas, a confiança para realizar tarefas informáticas e a adequação funcional do acesso tecnológico. Consequentemente, destaca-se a importância do diagnóstico precoce, da nivelação das competências digitais e do acesso institucional a dispositivos adequados.

PALAVRAS-CHAVE: fosso digital; autoeficácia informática; competência digital; ensino superior; aprendizagem móvel.

ABSTRACT

Digital participation in higher education depends not only on connectivity but also on prior learning opportunities, computer self-efficacy, and the suitability of available devices for academic demands. The aim of this study was to analyze the relationship between prior digital opportunities, computer self-efficacy, and technological access conditions with the academic experience of university students in Ecuador. A quantitative, non-experimental, cross-sectional, and correlational study was conducted with an analytical sample of 334 students. The results showed that prior digital opportunities were associated with current self-efficacy, although this relationship was no longer significant when retrospective self-efficacy and current technological conditions were considered jointly. Among students who had completed at least one module, current self-efficacy was higher than that retrospectively reported for the pre-university period. Better Internet connection quality was also associated with higher current self-efficacy, whereas reliance on a mobile phone as the primary study device was related to lower self-efficacy and a greater likelihood of module repetition. The findings show that the digital divide in higher education extends beyond connectivity and involves accumulated opportunities, confidence in performing computer-related tasks, and the functional adequacy of technological access. Consequently, the findings highlight the importance of early diagnostic assessment, digital skills bridging support, and institutional access to appropriate devices.

KEYWORDS: digital divide; computer self-efficacy; digital competence; higher education; mobile learning.

1. INTRODUCCIÓN: PUNTO DE PARTIDA

Durante las últimas décadas, la educación superior ha pasado de incorporar la tecnología en el trabajo académico a fundamentar gran parte del proceso educativo en las TIC. Se espera que los estudiantes sean capaces, no solo de comunicarse digitalmente, sino que también tengan las capacidades para crear y formatear documentos, organizar y analizar datos, producir contenido multimedia, resolver problemas técnicos y aprender aplicaciones desconocidas con un soporte limitado.

A medida que las universidades incorporan la enseñanza híbrida, la analítica del aprendizaje y, cada vez más, la inteligencia artificial generativa, la distancia entre poseer un dispositivo conectado y poder realizar tareas académicas exigentes con él se vuelve más relevante (UNESCO, 2023). El Marco Europeo de Competencia Digital para los Ciudadanos (DigComp 2.2) refleja esta complejidad al definir la competencia digital como una combinación integrada de conocimientos, habilidades y actitudes necesarias para participar de forma segura, crítica y autónoma en entornos digitales (Vuorikari et al., 2022). Así, el acceso nominal a la tecnología revela poco sobre la capacidad del estudiante para realizar trabajos complejos y específicos de cada disciplina.

Entendida de esta manera, la brecha digital resulta multidimensional y no se reduce a una distinción binaria entre estudiantes conectados y no conectados. Una línea de investigación ahora clásica distinguió una división de primer nivel en el acceso físico de una división de segundo nivel en las habilidades y tipos de uso que permite el acceso (Hargittai, 2002), y síntesis posteriores extendieron este razonamiento a los resultados tangibles que producen el acceso y las habilidades desiguales (van Dijk, 2020); de hecho, las diferencias en el acceso material sostienen esas desigualdades incluso donde la conectividad es casi universal (van Deursen y van Dijk, 2019), perpetuando así que las desigualdades persisten y a menudo se profundicen, una vez lograda la conectividad básica (Soomro et al., 2020). En América Latina, la conectividad desigual, la disponibilidad de dispositivos y las oportunidades escolares para desarrollar competencia digital siguen siendo limitaciones estructurales en esta brecha de segundo nivel (Comisión Económica para América Latina y el Caribe [CEPAL], 2025). El Informe Global de Seguimiento de la Educación advierte de manera similar que la tecnología puede ampliar las oportunidades educativas y a la vez regenerar la exclusión cuando su uso no se acompaña de acceso equitativo, relevancia pedagógica e implementación informada por la evidencia (UNESCO, 2023).

Para los estudiantes universitarios, la familiaridad cotidiana con los smartphones y las redes sociales no debe confundirse con competencia digital académica. García-Martín y García-Sánchez (2022) señalaron que la desigualdad digital en la educación superior también comprende diferencias en el conocimiento y en los usos académicos productivos de la tecnología, y no únicamente en la disponibilidad o propiedad de dispositivos. En Ecuador, Pegalajar Palomino y Rodríguez Torres (2023) identificaron diferencias en el nivel de alfabetización digital de estudiantes universitarios, particularmente en actividades relacionadas con la creación y adaptación de contenido digital. Los estudios realizados a mayor escala también han caracterizado la competencia digital como un constructo diferenciado y multidimensional, que comprende diversos ámbitos más allá del acceso y la comunicación (Mejías-Acosta et al., 2024). Sin embargo, suelen evaluar la

competencia en un momento determinado y tratarla como un resultado, mientras que las oportunidades de aprendizaje que contribuyen a su desarrollo, las creencias sobre la propia capacidad y las condiciones materiales que pueden facilitar o limitar su aplicación no siempre se analizan de manera conjunta. Esta revisión plantea la necesidad de examinar cómo las oportunidades digitales anteriores al ingreso universitario, la autoeficacia informática y las condiciones materiales de acceso se relacionan con la experiencia académica de los estudiantes.

La autoeficacia informática aporta una dimensión psicológica para analizar estas diferencias. Desde la teoría cognitiva social, la autoeficacia se refiere a las creencias de una persona sobre su capacidad para organizar y ejecutar las acciones necesarias para afrontar situaciones futuras (Bandura, 1997; Compeau y Higgins, 1995). Aplicada al aprendizaje digital, la autoeficacia informática puede influir en si los estudiantes intentan tareas desconocidas, persisten tras los errores, buscan soluciones de forma independiente o recurren a ayuda externa. Empíricamente, las actitudes digitales, la alfabetización y la autoeficacia de los estudiantes están relacionadas con la participación en el aprendizaje online (Getenet et al., 2024); mientras la autoeficacia predice las competencias digitales y el compromiso académico en los estudiantes universitarios (Gómez-Apaza et al., 2025); a la vez que está asociada con la integración real de las tecnologías de la información y la comunicación en entornos educativos (Afari et al., 2023). Conceptualmente, esto conecta dos marcos que a menudo se invocan por separado, modelos de competencia como DigComp 2.2 que especifican lo que los estudiantes deben ser capaces de hacer; mientras que, la teoría de la autoeficacia ayuda a explicar si creen que pueden y, por tanto, si participan. Las oportunidades previas para practicar tareas digitales pueden llegar a ser educativamente relevantes en parte porque moldean las creencias de capacidad que median el compromiso con tecnologías cada vez más exigentes.

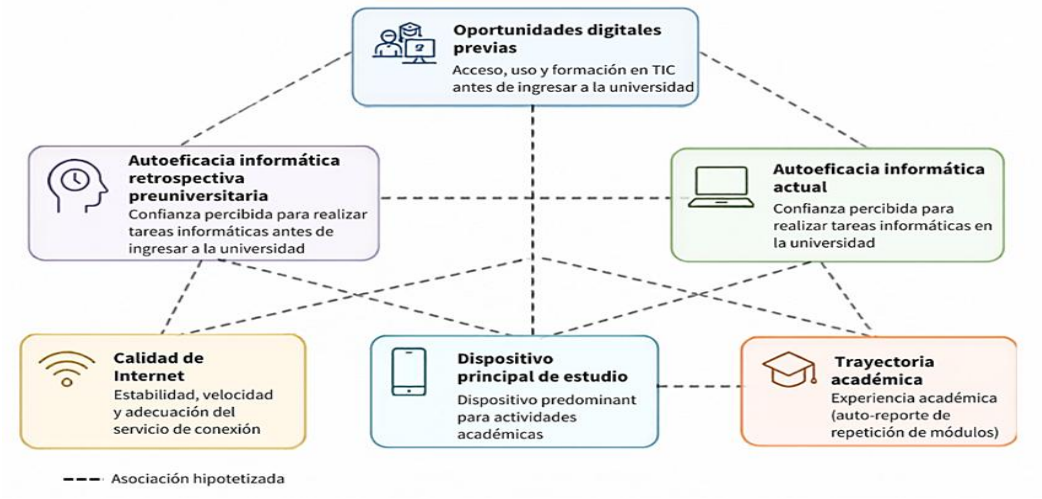
El tipo y la calidad del acceso actual pueden condicionar aún más si la confianza se traduce en una participación efectiva. Un smartphone puede ser suficiente para mensajería, lecturas cortas y algunas interacciones de gestión del aprendizaje, pero es sustancialmente menos adecuado que un ordenador para hojas de cálculo, producción prolongada de documentos, edición de imágenes y vídeo, y software especializado (Napoli y Obar, 2014). Tratar todos los dispositivos conectados a internet como equivalentes oscurece precisamente la división de segundo nivel descrita previamente, la diferencia en la adecuación funcional del acceso en lugar de en el acceso en sí. Esta distinción es especialmente evidente en universidades que exigen a los estudiantes que completen módulos prácticos basados en ordenadores entre disciplinas.

El presente estudio se desarrolló en un centro de aplicaciones informáticas de una institución pública de educación superior en Ecuador. El centro ofrece formación tecnológica a estudiantes de diferentes programas de grado y niveles académicos, con contenidos que abarcan procesamiento de textos y presentaciones, hojas de cálculo básicas, diseño multimedia con software de edición de imágenes y vídeo, y un módulo optativo de aplicaciones avanzadas. La diversidad de trayectorias educativas de los estudiantes permite analizar como las experiencias digitales previas se relacionan con la capacidad informática percibida y las condiciones tecnológicas disponibles durante la formación universitaria. En este contexto también permite explorar si estas diferencias se vinculan con determinados indicadores de trayectoria académica.

Los estudios revisados han abordado la competencia digital, la autosuficiencia informática y las condiciones de acceso como dimensiones relacionadas con la experiencia tecnológica de los universitarios, aunque con frecuencia se han analizado de manera independiente. Esta separación limita la comprensión de como las experiencias digitales acumuladas antes del ingreso universitario pueden relacionarse con la percepción retrospectiva de las capacidades y las condiciones tecnológicas de los estudiantes durante la formación superior. Por esto, el estudio integra las oportunidades digitales previas al ingreso universitario, la percepción retrospectiva de las propias capacidades informáticas y las condiciones tecnológicas disponibles durante la educación superior. A partir de esta integración, se analiza su relación con la autoeficacia informática actual y con determinados indicadores de trayectoria académica en una muestra de estudiantes universitarios ecuatorianos.

Guiado por este modelo, el estudio abordó la siguiente pregunta de investigación: ¿cómo se relacionan las oportunidades de aprendizaje digital durante la educación secundaria con la autoeficacia actual del ordenador entre los estudiantes universitarios y cómo se relacionan estos factores, junto con las condiciones tecnológicas actuales, con las trayectorias de los estudiantes en los módulos de formación tecnológica? El objetivo principal se sustentó en explicar cómo se combinan, es decir, estimar la contribución relativa de oportunidades previas, creencias de capacidad anteriores y condiciones actuales a la autoeficacia actual y la trayectoria académica. Específicamente, el estudio buscó caracterizar las condiciones sociodemográficas, académicas y tecnológicas de los estudiantes; examinar las propiedades psicométricas y los niveles de los índices de oportunidades digitales previas y la autoeficacia informática para determinar sus asociaciones ajustadas con la repetición de módulos, el número de módulos completados y la satisfacción con la formación. Dado el diseño transversal y parcialmente retrospectivo, todas las asociaciones se interpretaron como no causales.

Figura 1. *Modelo conceptual de asociaciones hipotetizadas entre oportunidades previas, autoeficacia, condiciones tecnológicas y trayectoria académica*



Nota. Modelo conceptual propuesto que relaciona oportunidades digitales previas, la autoeficacia informática retrospectiva y actual, las condiciones tecnológicas actuales y la trayectoria académica. Las flechas sólidas denotan asociaciones hipotetizadas examinadas en este estudio. La flecha discontinua indica un camino directo que se espera se atenúe una vez que se tenga en cuenta la autoeficacia anterior.

2. MÉTODOS: RUTA METODOLÓGICA

2.1 Diseño y ambientación

Se llevó a cabo un estudio cuantitativo, no experimental, transversal con objetivos descriptivos y correlacionales. El estudio se desarrolló bajo un enfoque cuantitativo postpositivista en el que los constructos derivados de la teoría se miden con instrumentos estructurados y se evalúan probabilísticamente, reconociendo que la medición es falible y los resultados son provisionales. Se observaron variables sin manipulación, los datos se recopilaron durante un único periodo del 24 al 27 de julio de 2026 y los ítems que pedían a los participantes que evaluaran su capacidad informática al final de la educación secundaria fueron retrospectivos. En consecuencia, las comparaciones entre la autoeficacia retrospectiva previa a la universidad y la actual se interpretaron como diferencias percibidas más que como cambios pretest-posttest o evidencia de un efecto de intervención.

El estudio tuvo lugar en un Centro de Aplicaciones Informáticas de una universidad pública en Manabí, Ecuador. El centro ofrece formación práctica en informática a estudiantes de diferentes programas de grado, semestres y orígenes geográficos.

2.2 Población, muestra y elegibilidad

La población objetivo estaba compuesta por estudiantes matriculados en los módulos de formación informática del centro durante el periodo de abril - agosto de 2026. Los registros de matrícula institucional indican que durante este periodo se registraron 4.268 estudiantes en la universidad; mientras que, el centro oferta los estudiantes cuatro niveles de formación a través de 39 secciones de clase activas. No existe un recuento preciso de estudiantes matriculados específicamente en los módulos del centro de forma centralizada, ya que aproximadamente la mitad de las secciones activas funcionaban a plena capacidad y el resto tenía entre 10 y 20 estudiantes.

Se utilizó un enfoque de participación voluntaria no probabilística, por lo que la muestra debe interpretarse como un grupo autoseleccionado; por tanto, los análisis buscan explicar las asociaciones dentro del grupo participante en lugar de estimar la prevalencia o cobertura poblacional (véase la Sección 4.2). La base de datos inicial contenía 366 cuestionario de los cuales se excluyeron treinta y dos registros porque los participantes no dieron su consentimiento, dejando una muestra analítica de 334 estudiantes.

Los casos elegibles se completaron con cuestionarios de estudiantes matriculados que proporcionaron consentimiento e información suficiente sobre las variables principales. Se excluyeron los registros sin consentimiento y duplicados verificables. Diez personas reportadas menores de 16 años se consideraron incompatibles con la población universitaria y se trataron como ausentes en estadísticas descriptivas específicas por edad; las respuestas restantes de esos casos se conservaron.

El umbral de 16 años refleja que el acceso regular a la educación superior ecuatoriana sigue a la finalización de la educación secundaria superior, que normalmente ocurre entre los 17 y 18 años; Por tanto, las edades reportadas menores de 16 años se consideraron incompatibles con la inscripción genuina y más consistentes con un error de introducción de datos.

2.3 Instrumento y variables

Los datos se recogieron mediante un cuestionario electrónico estructurado que comprendía 53 variables organizadas en consentimiento, características sociodemográficas y académicas, condiciones tecnológicas, experiencias digitales durante la educación secundaria, autoeficacia retrospectiva previa a la universidad, la trayectoria del módulo, autoeficacia para aprender informática, utilidad percibida, autoeficacia actual y satisfacción.

El cuestionario se desarrolló para este estudio en lugar de administrar una única escala preexistente. Sus ítems se basaron en la experiencia profesional del cuerpo docente del centro y se organizaron en torno a fuentes conceptuales establecidas, donde los ítems sobre oportunidades digitales previas se escribieron para muestrear las actividades prácticas y dominios de aplicación descritos en DigComp 2.2 (Vuorikari et al., 2022); mientras que, los ítems de autoeficacia siguieron la lógica referenciada a tareas de la tradición de autoeficacia informática, en la que los encuestados valoran su capacidad para realizar tareas informáticas específicas (Compeau y Higgins, 1995), consistente con la teoría cognitiva social (Bandura, 1997).

El instrumento fue revisado internamente por el personal docente antes de la administración, pero no fue validado formalmente por expertos externos ni un estudio piloto independiente; su estructura interna y fiabilidad se examinaron empíricamente en la muestra presente (Sección 3.2).

Las oportunidades digitales previas estaban representadas por 10 ítems que evaluaban la frecuencia con la que los estudiantes tenían acceso o practicaban con ordenadores, uso de Internet, clases prácticas, Word, PowerPoint, Excel, edición de imágenes, edición de vídeo, software especializado y orientación durante la educación secundaria. Las respuestas iban de 0 (nunca) a 4 (siempre) y el índice se calculó como la media de los artículos disponibles. Aunque estos ítems abarcan el acceso, la frecuencia de práctica, aplicaciones específicas y orientaciones, se trataron como un único índice porque se concibieron como indicadores de un constructo subyacente (la oportunidad global de desarrollar competencia informática antes de la universidad) y porque este tratamiento unidimensional fue posteriormente respaldado por análisis paralelos y alta coherencia interna (Sección 3.2).

La autoeficacia informática retrospectiva preuniversitaria consistió en seis tareas evaluadas con referencia al final de la educación secundaria. La autoeficacia informática actual utilizó los mismos seis dominios de tarea evaluados en el momento de la encuesta. Las respuestas de autoeficacia iban de 0 (no podría hacerlo) a 4 (podría hacerlo de forma independiente y sin esfuerzo), y se calcularon las puntuaciones medias para cada escala.

Los indicadores de trayectoria académica incluyeron el número de módulos completados, la repetición auto-reportada de módulos, la retirada y la satisfacción. Las covariables incluían la calidad percibida de Internet, el dispositivo principal de estudio, el área de educación secundaria, el estado laboral actual, la edad y el género. Para la comparación descriptiva emparejada, se calculó una puntuación retrospectiva de diferencia como la eficacia actual menos la autoeficacia previa a la

universidad y se examinó solo entre estudiantes que habían completado al menos un módulo (ver Tabla 1).

Tabla 1. *Operacionalización de variables principales*

Variable	Indicadores	Escala / cálculo
Oportunidades digitales previas	10 elementos: informática, Internet, clases prácticas, Word, PowerPoint, Excel, edición de imágenes, edición de vídeo, software especializado, orientación	Frecuencia 0-4; Promedio de los ítems
Autoeficacia retrospectiva previa a la universidad	Seis tareas informáticas valoradas en función del final de la educación secundaria	Capacidad 0-4; Promedio de seis ítems
Autoeficacia informática actual	Los mismos seis dominios de tarea valorados en la encuesta	Capacidad 0-4; Promedio de seis ítems
Trayectoria académica	Módulos completados, repetición, retirada, satisfacción	Conteos, variables binarias, escala ordinal
Covariables	Calidad de Internet, dispositivo principal, zona escolar, empleo, edad, género	Cuantitativa o categórica

Nota. Los ítems de oportunidades digitales previas y de autoeficacia se puntuaron en una escala de 0 a 4; cada índice corresponde al promedio de sus ítems.

2.4 Preparación de datos y análisis estadístico

Se conservó una copia sin modificar de la base de datos original y se generó un conjunto analítico en el que se eliminaron los identificadores directos, se estandarizaron las categorías y se recodificaron las respuestas ordinales. La consistencia interna de los índices se analizó mediante el alfa de Cronbach, mientras que la estructura interna se evaluó mediante el índice de Kaiser-Meyer-Olkin (KMO), la prueba de esfericidad de Bartlett y análisis paralelo. Estos procedimientos aportaron fiabilidad y dimensionalidad de los índices de esta muestra, pero no establecen por sí solos la validez del contenido, convergente o discriminante (véase la Sección 4.2).

Las variables categóricas se resumieron mediante frecuencias y porcentajes, mientras que para las variables cuantitativas se utilizaron medidas de tendencia central y dispersión. Las asociaciones bivariadas se examinaron mediante el coeficiente rho de Spearman. La autoeficacia informática retrospectiva previa a la universidad y la autoeficacia actual se compararon mediante la prueba de rangos

con signo de Wilcoxon entre los participantes que habían completado al menos un módulo; para las comparaciones entre grupos independientes se utilizó la prueba de Wilcoxon-Mann-Whitney.

Para examinar las asociaciones ajustadas con la autoeficacia informática actual se estimó un modelo de regresión lineal múltiple que incluyó como predictores las oportunidades digitales previas, la autoeficacia retrospectiva, la calidad de Internet, los antecedentes rurales, el teléfono móvil como dispositivo principal de estudio, el empleo actual y el género. De manera complementaria, se estimó una regresión logística binaria para analizar la repetición autoinformada de módulos. Se informaron coeficientes, odds ratios ajustados, intervalos de confianza del 95 % y valores p bilaterales, con un nivel de significación de 0,05. Se comprobaron los principales supuestos y diagnósticos de ambos modelos y, ante la presencia de heterocedasticidad en el modelo lineal, se utilizaron errores estándar robustos HC3.

Se realizaron estadísticas descriptivas, diagnósticos de componentes principales, correlaciones, comparaciones de grupos y regresión lineal en InfoStat/L (versión 30/04/2020). El alfa de Cronbach, el KMO, la prueba de Bartlett, el análisis paralelo y la regresión logística se calcularon además usando rutinas reproducibles en Python 3.12 con pandas, NumPy y SciPy. La IA generativa se utilizó durante la preparación de manuscritos para la traducción al inglés y el refinamiento editorial; Todos los resultados estadísticos, interpretaciones, citas y redacción final fueron revisados por las autoras, quienes retiene toda la responsabilidad sobre el manuscrito.

2.5 Consideraciones éticas

La participación fue voluntaria y precedida por consentimiento informado. Se excluyeron los registros de personas que no dieron su consentimiento. El conjunto de datos analítico no contenía nombres ni direcciones de correo electrónico y los hallazgos se informan de forma agregada. En esta fase no se vincularon los registros académicos oficiales con las respuestas del cuestionario; los 308 participantes que lo autorizaron constituyen la base para una fase posterior de enlace.

3. RESULTADOS: INDICIOS Y HALLAZGOS

Los resultados se organizaron en torno a tres hallazgos centrales que responde a la pregunta de investigación. Antes de presentar las asociaciones, se describen la características de la muestra y las propiedades psicométricas de los índices utilizados. Posteriormente se examinan las tres relaciones principales: a) la asociación entre las oportunidades digitales previas; b) la relación entre la

autoeficacia retrospectiva y la autoeficacia actual y; c) el papel del dispositivo principal y la calidad del internet sobre la autoeficacia actual y la trayectoria académica.

3.1 Características de los participantes

La muestra analítica incluyó a 334 estudiantes. Después de que las edades inválidas se consideraran ausentes, la edad media fue de 28,62 años (DE = 8,98; mediana = 27; rango = 17-59; n = 324). La muestra incluyó a 246 mujeres (73,7%) y 84 hombres (25,1%); cuatro participantes eligieron otra opción o prefirieron no responder. La mayoría de los participantes (79,0%) habían asistido a un instituto público y el 31,4% informó de un entorno rural de secundaria.

En el momento de la encuesta, el 51,8% estaba empleado. El dispositivo principal más común del estudio fue un ordenador portátil (54,5%), seguido por un teléfono móvil (30,5%). La calidad media percibida de Internet fue de 6,72 sobre 10 (DE = 2,00). Sesenta y cinco estudiantes (19,5%) reportaron haber repetido al menos un módulo. Entre 282 participantes que habían cursado módulos y respondido al ítem de satisfacción, 234 (83,0%) declararon estar satisfechos o muy satisfechos. En conjunto, sobre la muestra analítica de 334 estudiantes, 251 habían completado al menos un módulo, 282 habían cursado módulos y respondieron al ítem de satisfacción, y 308 autorizaron el enlace anónimo con sus registros académicos; estos subconjuntos constituyen las bases de los análisis correspondientes.

Tabla 2. *Características sociodemográficas y tecnológicas*

Variable	Categoría	n	%
Género	Mujeres	246	73,7
	Hombres	84	25,1
	Otros / prefiero no responder	4	1,2
Área de la escuela secundaria	Urbano	215	64,4
	Rural	105	31,4
	Urbano-marginal	14	4,2
Tipo de escuela secundaria	Público	264	79,0
	Privada o subvencionada públicamente	70	21,0
Empleo	No empleado	161	48,2
	Empleados	173	51,8
Dispositivo principal de estudio	Portátil	182	54,5
	Teléfono móvil	102	30,5
	Escritorio, tablet o sin dispositivo	50	15,0
Repetición de módulos	No	269	80,5
	Uno o más módulos	65	19,5

Nota. n = 334. Los porcentajes se calcularon sobre los casos válidos de cada variable; por redondeo, pueden no sumar exactamente 100 %.

3.2 Propiedades psicométricas de los índices

Los tres índices principales mostraron una consistencia interna elevada y valores adecuados de KMO. La prueba de esfericidad de Bartlett fue estadísticamente significativa para todos los conjuntos de ítems ($p < 0,001$). Para el índice de oportunidades digitales previas, el análisis paralelo indicó que el primer valor propio observado (5,98) superó el percentil 95 de valores propios aleatorios (1,37), mientras que los valores propios posteriores no lo hicieron. Este primer componente representó aproximadamente el 59,8% de la varianza. En las escalas retrospectiva y actual de autoeficacia, los primeros valores propios fueron 4,36 y 4,71, que corresponden al 72,7% y 78,6% de la varianza, respectivamente.

En conjunto, estos resultados proporcionan evidencias de consistencia interna y de una estructura predominante unidimensional de los índices en la muestra estudiada. Por ello, se consideró adecuado utilizar las puntuaciones medias de los ítems como medidas sintéticas para los análisis posteriores. No obstante, estos resultados no constituyen por si solos una validación completa de los índices, dado que el instrumento fue construido específicamente para este estudio y n se realizó una validación formal mediante expertos externos ni un estudio piloto independiente.

3.3 Asociaciones bivariados y diferencia entre autosuficiencia retrospectiva y actual

Las oportunidades digitales previas se asociaron moderadamente con la autoeficacia retrospectiva previa a la universidad y débilmente con la autoeficacia actual. La relación bivariante más fuerte se produjo entre la autoeficacia retrospectiva y la actual. La autoeficacia actual también se asoció positivamente con el número de módulos completados y la satisfacción.

Entre los 251 participantes que completaron al menos un módulo, la autoeficacia actual fue mayor que la autoeficacia retrospectiva previa a la universidad (2,79 frente a 2,10; estas medias de subgrupos difieren ligeramente de los valores de muestra completa en la Tabla 3, que también incluyen a estudiantes que aún no habían completado un módulo). La diferencia media fue de 0,69 puntos y la diferencia mediana de 0,50. El 65,7% de estos participantes presentó una puntuación actual superior a su valoración retrospectiva, el 23,9% no notó diferencias y el 10,4% reportó una puntuación actual inferior. La prueba de rangos por signo de Wilcoxon mostró una diferencia estadísticamente significativa entre ambas puntuaciones ($Z = -11,25$, $p < 0,001$; suma de rangos positivos = 2887,50).

Las métricas muestran una diferencia entre la autoeficacia informática actual y la valoración retrospectiva de la autoeficacia previa a la universidad, pero no permiten determinar que se haya producido un cambio atribuible al proceso formativo, puesto que, las estadísticas correspondientes al periodo previo a la universidad fueron obtenidas retrospectivamente y no se contó con una medición prospectiva realizada antes del inicio de la formación ni con un grupo de comparación. Por tanto, la diferencia observada debe interpretarse como una comparación entre dos valoraciones referidas a momentos distintos y no como una evidencia de cambio longitudinal o de efecto de la formación.

Tabla 3. *Propiedades psicométricas y estadísticas descriptivas de índices*

Índice	Elementos	KMO	Bartlett x² (df)	Alfa de Cronbach	Media ± SD
Oportunidades digitales previas	10	0.891	2401.99 (45)	0.924	1,46 ± 0,97
Autoeficacia retrospectiva previa a la universidad	6	0.888	1495.04 (15)	0.923	2,12 ± 0,98
Autoeficacia actual de los ordenadores	6	0.887	1914.02 (15)	0.945	2,78 ± 0,90

Nota. La prueba de esfericidad de Bartlett < 0,001 para los tres índices.

Tabla 4. *Correlaciones de Spearman entre oportunidades, autoeficacia y trayectoria*

Relación	Spearman ρ	p
Oportunidades previas – autoeficacia retrospectiva	0.49	< .001
Oportunidades previas – autoeficacia actual	0.23	< .001
Retrospectiva – autoeficacia actual	0.53	< .001
Autoeficacia actual – módulos completados	0.13	.020
Autoeficacia actual – satisfacción	0.39	< .001

Nota. ρ = coeficiente de correlación de Spearman. n = 334, salvo la correlación con la satisfacción (n = 282). Las asociaciones son bivariadas y no implican causalidad.

Los estudiantes que dependían principalmente de un teléfono móvil reportaban una menor autoeficacia actual que aquellos que usaban otros dispositivos (2,50 frente a 2,91; W = 14108,50; p < .001). Los estudiantes que reportaron haber repetido un módulo también tuvieron una autoeficacia actual menor que aquellos sin repetición (2,51 frente a 2,85; W = 9399,00; p = .032). No se observaron

diferencias estadísticamente significativas según el origen rural (W = 16742,50; p = 0,299) ni el estado laboral (W = 25548,00; p = 0,105)

3.4 Modelos multivariables

El modelo de regresión lineal múltiple fue estadísticamente significativo, F(7, 326) = 23,59, p < 0,001, y explicó el 33,6% de la varianza en la autoeficacia actual del ordenador (R^2 = 0,34; R^2 ajustado = 0,32). La autoeficacia retrospectiva previa a la universidad fue el predictor positivo más fuerte (B = 0,51, IC 95% [0,42, 0,61], p < 0,001). La calidad de Internet también se asoció positivamente con la autoeficacia actual (B = 0,05, p = 0,014), mientras que la dependencia primaria en un teléfono móvil se asoció con una reducción media de 0,23 puntos (p = 0,011). Las oportunidades digitales previas no fueron estadísticamente significativas tras controlar la autoeficacia retrospectiva y las condiciones actuales (p = 0,149). Los factores de inflación de la varianza fueron bajos (VIF máximo = 1,43) y los diagnósticos de influencia no identificaron observaciones preocupantes (distancia máxima de Cook = 0,05).

Las comprobaciones diagnósticas apoyaban la especificación del modelo en donde los residuos eran aproximadamente normales (Shapiro-Wilk W = 0,99, p = 0,26; Jarque-Bera p = 0,29), independiente (Durbin-Watson = 1,91) y no mostró evidencia de especificación incorrecta de las formas funcionales (Ramsey RESET p = 0,43). Una prueba de Breusch-Pagan indicó heteroscedasticidad (p < 0,001); Por ello, se aplicaron errores estándar heteroscedásticos consistentes (HC3), bajo los cuales la autoeficacia retrospectiva previa a la universidad (p < 0,001), la calidad de Internet (p = 0,026) y la dependencia del teléfono móvil (p = 0,014) permanecieron significativas y las estimaciones de coeficientes permanecieron sin cambios (ver Tabla 5).

Tabla 5. *Regresión lineal múltiple que predice la autoeficacia actual del ordenador*

Predictor	**B**	**IC 95%**	**p**
Oportunidades digitales previas	-0.07	-0,17 a 0,03	.149
Autoeficacia retrospectiva previa a la universidad	0.51	0,42 a 0,61	< .001
Calidad de Internet	0.05	0,01 a 0,10	.014
Antecedentes rurales	0.02	-0,16 a 0,20	.820
Teléfono móvil como dispositivo principal	-0.23	-0,41 a -0,05	.011
Actualmente empleado	0.02	-0,15 a 0,18	.855
Género: mujer	-0.06	-0,25 a 0,13	.533

Nota. B = coeficiente no estandarizado; IC 95 % = intervalo de confianza del 95 %. Modelo F(7, 326) = 23,59; p < 0,001; R^2 = 0,336; R^2 ajustado = 0,32. Ante la heterocedasticidad detectada (Breusch-Pagan, p < 0,001) se emplearon errores estándar robustos (HC3), con resultados equivalentes.

En el modelo de regresión logística complementaria, la dependencia primaria de un teléfono móvil fue el único predictor estadísticamente significativo de la repetición de módulos. Los estudiantes cuyo principal dispositivo de estudio era un teléfono móvil presentaron 2,14 veces mayores probabilidades relativas de reportar repetición de módulos en comparación con los que usaban otro dispositivo principal (IC 95% [1,19, 3,82], p = 0,010). Otros predictores no alcanzaron significación estadística en el modelo ajustado. El modelo mostró una calibración adecuada (Hosmer-Lemeshow x^2 = 8,17, df = 8, p = 0,42) pero una discriminación modesta (área bajo la curva ROC = 0,63) y una baja variación explicada (McFadden R^2 = 0,03; Nagelkerke R^2 = 0,05), consistente con un modelo de cribado parsimonioso en el que un solo predictor era significativo (ver Tabla 6).

Tabla 6. *Regresión logística que predice la repetición de módulos*

Predictor	O ajustado	IC 95%	p
Oportunidades previas (por SD)	1.24	0,89 a 1,72	.208
Autoeficacia retrospectiva (según SD)	0.77	0,56 a 1,06	.104
Calidad de Internet (por SD)	0.93	0,70 a 1,23	.594
Antecedentes rurales	0.88	0,47 a 1,64	.682
Teléfono móvil como dispositivo principal	2.14	1.19 a 3.82	.010
Actualmente empleado	1.17	0,66 a 2,06	.586

Nota. OR = odds ratio ajustado; IC 95 % = intervalo de confianza del 95 %; SD = desviación estándar. n = 334 (65 eventos de repetición). El modelo mostró calibración adecuada (Hosmer-Lemeshow, p = 0,42) y discriminación modesta (área bajo la curva ROC = 0,63).

4. DISCUSIÓN: SIGNIFICADOS EN DIÁLOGO

El estudio examinó las asociaciones entre las oportunidades previas de aprendizaje digital, la capacidad informática percibida y las condiciones actuales de acceso, vinculados con la confianza digital y las trayectorias académicas de los estudiantes universitarios en un entorno de educación superior ecuatoriana. Los resultados demuestran que las condiciones digitales previas al ingreso universitario ofrecen información sobre la experiencia de los estudiantes después de su ingreso en la universidad, aunque su influencia no persiste de manera independiente cuando se consideran otras variables. Específicamente, se identificaron limitadas oportunidades de aprendizaje digital durante la educación secundaria, mientras que la autoeficacia informática actual era más alta que la reportada retrospectivamente para el periodo previo al ingreso universitario. La calidad de la conexión internet también muestra una relación positiva con la autoeficacia actual.

Otro hallazgo importante es la asociación entre el dispositivo utilizado principalmente para estudiar y los indicadores analizados. Los estudiantes que dependían del teléfono móvil reportaron menor autoeficacia informática y una

mayor probabilidad de reportar repetición de módulos. Estas asociaciones se mantuvieron después de incorporar las variables consideradas en los modelos multivariables; sin embargo, debido al carácter transversal del estudio los resultados deben entenderse como asociaciones y no como evidencia de relaciones causales.

La puntuación media baja sugiere que las oportunidades de la muestra estudiada para desarrollar experiencias digitales antes del ingreso a la universidad fueron limitadas. Este análisis incluyó no solo el uso de internet, sino también las oportunidades para practicar aplicaciones de oficina, edición de imágenes y vídeo, software especializado y actividades guiadas. Esta operacionalización permitió valorar la brecha digital más allá de la disponibilidad de conexión, al considerar también las habilidades y las posibilidades de uso de la tecnología con fines concretos (Soomro et al., 2020; van Dijk, 2020). Este planteamiento coincide con la propuesta de DigComp 2.2, en la que estructura la competencia digital en áreas relacionadas con la alfabetización en información y datos, comunicación, creación de contenidos, seguridad y resolución de problemas (Vuorikari et al., 2022).

La relación entre las oportunidades previas y la autoeficacia actual indica que las experiencias educativas antes del ingreso universitario tienen influencia en como los estudiantes perciben su propia capacidad informática. García-Martín y García-Sánchez (2022) plantearon que la brecha digital en contextos universitarios abarca no solo el acceso a la tecnología, sino también al uso productivo de esta en el ámbito académico. En Ecuador, diversos estudios han detectados diferencias en competencias como la creación de contenido digital (Pegalajar Palomino y Rodríguez Torres, 2023), mientras que otros estudios con muestras universitarias indican que la competencia digital es un constructo diferenciado y multidimensional (Mejías-Acosta et al., 2024). Los resultados del presente estudio, por su parte, apoyan esta línea al mostrar que las oportunidades digitales previas se vinculan de forma directa con la capacidad percibida y varios indicadores de rendimiento académico.

En contraparte, cuando se incluye la autoeficacia retrospectiva del modelo, el alcance de las oportunidades digitales previas disminuye. En el análisis simples, ambas variables se asociaron con la autoeficacia actual; no óbstateme, en el modelo ajustado las oportunidades previas ya no mostraron una relación significativa. En contraste, la autoeficacia retrospectiva obtuvo el coeficiente más alto entre todos los predictores. Este patrón sugiere que las experiencias digitales previas pueden estar relacionadas con la confianza en la capacidad informática desarrollada antes de ingresar a la universidad. De acuerdo con la teoría cognitiva social, la experiencia de dominio es una fuente clave de autoeficacia (Bandura, 1997); y estos estudios sobre autoeficacia informática han relacionado estas creencias con el uso

posterior de la tecnología (Afari et al., 2023; Compeau y Higgins, 1995). Aun así, los datos disponible no permiten determinar si existe un efecto de mediación ya que las variables fueron recogidas en un único momento y la medida correspondiente al periodo preuniversitario fue retrospectiva.

La calidad de la conexión a Internet mantuvo una relación positiva con la autoeficacia actual, incluso después de considerar las experiencias digitales previas. Este resultado adquiere mayor sentido al observar el comportamiento e los estudiantes de acuerdo con el principal dispositivo utilizado para estudiar. Los estudiantes que usaban principalmente el teléfono móvil presentaron menores niveles de autoeficacia en comparación con los estudiantes que utilizaban otros dispositivos. Esta diferencia puede estar relacionada con las características de las actividades académicas que incluyen hojas de cálculo, documentos extensos, edición de imágenes y video y aplicaciones especializadas.

Aunque un teléfono puede utilizarse en una amplia variedad de actividades académicas, sus posibilidades no con comparables a las de un ordenador para estas tareas; por esto, la conectividad es solo una parte de las condiciones necesarias para el desarrollo y cumplimiento de las actividades formativas (Hargittai, 2002; van Dijk, 2020). Los resultados respaldan esta diferencia entre disponer de conectividad y tener las condiciones de acceso adecuadas para el tipo de actividad académica a realizar. En este sentido, la funcionalidad del dispositivo actúa como puente entre las condiciones materiales del acceso y las desigualdades de uso y competencias que caracterizan la brecha digital de segundo nivel, de modo que la conectividad pueda traducirse en oportunidades de participación académica sustancialmente distintas según el dispositivo disponible.

La relación entre el uso prioritario del teléfono y la repetición de módulos debe interpretarse con cuidado, ya que el diseño del estudio no establece que el uso del teléfono cause la repetición de módulos. En contraste, la dependencia del teléfono podría reflejar limitaciones económicas más amplias, acceso restringido a computadores en casa, presión de tiempo u otras desventajas no medidas. No obstante, la asociación permaneció como valida tras considerar varias características medidas y la dirección fue consistente tanto en los resultados de autoeficacia como en los de repetición. Para la toma de decisiones institucionales, el tipo de dispositivo principal es una variable útil, porque es fácil de medir y está directamente vinculado a un recurso gestionable, el acceso a un ordenador adecuado.

La autoeficacia actual se asoció positivamente con la satisfacción y, en menor medida con el número de módulos completados. Este resultado coincide con investigaciones que han vinculado la autoeficacia con la participación en contextos de aprendizaje digital (Getenet et al., 2024). Sin embargo, ambas variables

representan aspectos distintos de la experiencia académica y no constituyen por sí mismas una medida de desempeño. Un estudiante puede sentirse competente sin demostrar dominio en tares específicas y un estudiante satisfecho podría tener dificultades en las mismas tareas. Por esta razón, estudios futuros podrían las evaluaciones subjetivas con tareas prácticas y resultados reales. Los 308 participantes que autorizaron el enlace anónimo ofrecen una base para una fase posterior donde las respuestas del cuestionario podrían evaluarse frente a calificaciones, productos de evaluación y finalización de módulos.

El análisis no demostró diferencias ajustadas por género, procedencia rural o situación laboral. Este resultado no supone que estos factores sean irrelevantes para la brecha digital. Dentro de estas condiciones, las variables relacionada al acceso tecnológico y la percepción de capacidad informática aportaron más información que las categorías sociodemográficas. Esto reduce la utilidad de asumir diferencias de competencia digital con base en características grupales y respalda el uso de evaluaciones diagnósticas individuales al inicio de la formación académica.

Los hallazgos obtenidos en esta institución permiten plantear una consideración aplicable a contextos universitarios ecuatorianos, aunque su generalización requiere estudios con muestras más amplias y diseños que permitan comparaciones. Disponer de un teléfono inteligente o utilizar con frecuencia plataformas online no garantiza que los estudiantes puedan resolver por si solos las tareas académicas que requieren programas informáticos específicos. Esta diferencia puede presentar mayor relevancia en planes de estudio que incluyan análisis de datos, producción multimedia, IA generativa y software especializado, ya que estas actividades requieren competencias que no se desarrollan mediante el uso cotidiano de dispositivos móviles o plataformas digitales. En consecuencia, la equidad en el acceso tecnológico requiere valorar si los estudiantes cuentan con las condiciones y habilidades necesarias para realizar las actividades concretas que exige su formación, no solo si disponen de conexión a internet o de algún dispositivo digital.

4.1 Implicaciones educativas

Los resultados permiten plantear acciones institucionales orientadas a reducir diferencias en las condiciones con las que los estudiantes afrontan las exigencias del currículo. La primer medida consiste en aplicar un diagnóstico breve al inicio de la formación que evalúe tanto la confianza previa en el uso de herramientas informáticas como las oportunidades y experiencias de aprendizaje digital desarrolladas antes del ingreso a la universidad. Esta información permitiría identificar necesidades específicas de nivelación y orientar actividades de apoyo durante las primeras semanas de cada módulo, de modo que las estrategias de

acompañamiento respondan a las dificultades identificadas en lugar de asumir un nivel de competencia informática homogénea entre los estudiantes.

Como segunda medida, en los casos en que el diagnostico presente baja autoeficacia y/o dificultades para desarrollar las actividades prácticas, sería conveniente incorporar tutorías tempranas específicas para estos casos. En tercer lugar, dado que la dependencia del teléfono móvil se asoció con menor autoeficacia y mayor repetición, el acceso prioritario a laboratorios informáticos o el préstamo institucional de ordenadores portátiles constituye una medida directamente accionable para los estudiantes que carecen de un equipo adecuado para el trabajo académico. En cuarto lugar, conviene revisar el diseño de las tareas y evaluaciones de los módulos de manera que reconozcan estas desigualdades de dispositivo, por ejemplo, previendo espacios de trabajo presencial en computador para quienes no cuentan con uno propio, en lugar de asumir un acceso homogéneo.

Por último, es importante dar seguimiento a los estudiantes que presenten bajo capital digital previo, baja autoeficacia y dependan del teléfono móvil, como dispositivo principal de uso, con el propósito de identificar posibles dificultades en el desarrollo académico y brindarles atención prioritaria. Para estos casos en particular, la institución puede ofrecer acompañamiento regular con actividades adicionales como tutorías específicas, clases presenciales de refuerzo o espacios de apoyo donde puedan mejorar sus habilidades digitales.

Estas medidas no buscan reducir las exigencias académicas, sino facilitar a los estudiantes condiciones suficientes para afrontar las tareas previstas en el currículo. En este contexto, el diagnostico debería evaluar capacidades relacionadas con el procesamiento de textos, presentaciones, hojas de cálculo, creación de contenidos multimedia y el uso de aplicaciones avanzadas, de acuerdo con las demandas de formación. DigComp 2.2 puede utilizarse como referencia útil para ampliar progresivamente esta evaluación hacia competencias vinculadas con la alfabetización en información y datos, la comunicación y colaboración, la creación de contenido digital, la seguridad y la resolución de problemas (Vuorikari et al., 2022).

4.2 Limitaciones

Los resultados deben interpretarse considerando varias limitaciones del estudio. La primera limitación se relaciona con el procedimiento de selección de los participantes, mismo que estuvo basado en participación voluntaria y sin un marco de inscripción completamente enumerado para el centro. Esta condición limita la posibilidad de generalizar los resultados y no permite estimar la cobertura de la población estudiantil. También debe considerarse que las principales variables fueron auto informadas. En particular, la autoeficacia correspondiente al periodo

previo a la universidad fue medida retrospectivamente, por lo que puede estar afectada por el recuerdo de los participantes. Por la misma razón, la diferencia entre autoeficacia retrospectiva y la actual no puede interpretarse como un cambio equivalente a una medición pretest-postest. La repetición y la finalización de módulos también fueron declaradas por los estudiantes, dado que los registros académicos oficiales todavía no han sido vinculados con la base utilizada en este análisis.

Otra limitación corresponde al instrumento; el cuestionario fue construido a partir de la experiencia del personal docente fundamentados en marcos conceptuales establecidos y, posteriormente, revisados de manera interna. Sin embargo, no se realizó una validación formal con expertos externos ni un estudio piloto independiente. Aunque los resultados sobre la consistencia interna y estructura fueron adecuados, la validez del contenido y la estabilidad de la estructura factorial deben comprobarse en estudios futuros. Además, el diseño transversal no permite establecer relaciones temporales o causales. El modelo logístico presentó una buena calibración, pero mostro una capacidad de discriminación limitada y explicó solo un pequeña porción de la viabilidad del resultado. La cantidad de datos disponible también restringe la complejidad del modelo y el número de variables que pueden incorporarse con falibilidad. Estas condiciones deben considerarse al interpretar el alcance predictivo de los resultados.

Un estudio prospectivo podría evaluar a los estudiantes al inicio y al final de cada módulo, incluir tareas de desempeño objetivo, calificaciones oficiales y registrar de forma continua el acceso real a los dispositivos. Este enfoque permitiría determinar con mayor precisión si los cambios en la autoeficacia coinciden con el aprendizaje real y si el acceso al ordenador modifica las diferencias observadas. La replicación en diferentes contextos institucionales también ayudaría a determinar si las relaciones entre dispositivo, autoeficacia y trayectoria academia se mantienen en entornos de educación superior ecuatorianos y latinoamericanos.

5. CONCLUSIONES: MIRADA HACIA EL FUTURO

Los resultados indican que la desigualdad digital entre los estudiantes universitarios no se explica únicamente por la falta de acceso a Internet. En el estudio, las experiencias digitales previas estuvieron relacionadas con la autoeficacia percibida de los estudiantes, aunque esta relación dejó de ser significativa al incorporar la autoeficacia retrospectiva y las condiciones tecnológicas actuales. La calidad de la conexión a Internet mantuvo una relación positiva con la autoeficacia actual, mientras que el uso predominante del teléfono móvil se asoció con menores niveles de autoeficacia y mayor probabilidad de repetición de módulos.

La diferencia observada entre la autoeficacia retrospectiva y la actual no debe interpretarse como evidencia de un efecto de la formación, debido al carácter transversal y retrospectivo del estudio. No obstante, Los hallazgos respaldan la conveniencia de identificar tempranamente las necesidades digitales de los estudiantes y proporcionar apoyos diferenciados como nivelación, tutorías y acceso institucional a ordenadores cuando las exigencias académicas superen las posibilidades funcionales de los dispositivos disponibles.

En consecuencia, la brecha digital universitaria no termina cuando el estudiante logra conectarse; persiste cuando las oportunidades previas, las competencias y las condiciones funcionales de acceso no le permiten participar académicamente en condiciones equivalentes.

6. DECLARACIÓN DE CONFLICTO DE INTERESES

Las autoras declaran que no existen conflictos de intereses en relación con este artículo. No han recibido financiamiento ni apoyo de ninguna organización o entidad que pudiera influir en el contenido del trabajo

7. CONTRIBUCIÓN DE LOS AUTORES

Autora 1	Conceptualización, Análisis formal, Investigación, Metodología, Recursos, Redacción, Software, Supervisión, Validación, Redacción – borrador original.
Autora 2	Investigación, Metodología, Administración del proyecto, Análisis formal, Validación, Visualización, Redacción – borrador original –, Redacción – revisión y edición.

Uso de la IA generativa en la preparación de manuscritos

La IA generativa se utilizó para ayudar con la traducción al inglés, portugués y el refinamiento editorial durante la preparación del manuscrito. Las autoras revisaron y verificaron el contenido científico, los resultados estadísticos, las referencias, la interpretación y la redacción final y asume toda la responsabilidad sobre el manuscrito.

8. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Afari, E., Eksail, F. A. A., Khine, M. S., y Alaam, S. A. (2023). Computer self-efficacy and ICT integration in education: Structural relationship and mediating effects. Education and Information Technologies, 28(9), 12021–12037. https://doi.org/10.1007/s10639-023-11679-8

Bandura, A. (1997). Self-efficacy: The exercise of control. W. H. Freeman.

Comisión Económica para América Latina y el Caribe. (2025). Educación y desarrollo de competencias digitales en América Latina y el Caribe. CEPAL. https://www.cepal.org/en/publications/81378-education-and-development-digital-competences-latin-america-and-caribbean

Compeau, D. R., y Higgins, C. A. (1995). Computer self-efficacy: Development of a measure and initial test. MIS Quarterly, 19(2), 189–211. https://doi.org/10.2307/249688

García-Martín, J., y García-Sánchez, J. N. (2022). The digital divide of know-how and use of digital technologies in higher education: The case of a college in Latin America in the COVID-19 era. International Journal of Environmental Research and Public Health, 19(6), 3358. https://doi.org/10.3390/ijerph19063358

Getenet, S., Cantle, R., Redmond, P., y Albion, P. (2024). Students' digital technology attitude, literacy and self-efficacy and their effect on online learning engagement. International Journal of Educational Technology in Higher Education, 21, 3. https://doi.org/10.1186/s41239-023-00437-y

Gómez-Apaza, R. D., Levano-Rodriguez, D., Huanca-Galindo, M., y Casildo-Bedon, N. E. (2025). Self-efficacy and academic commitment as predictors of digital skills in Peruvian university students. Journal of Technology and Science Education, 15(2), 516–528. https://doi.org/10.3926/jotse.3193

Hargittai, E. (2002). Second-level digital divide: Differences in people's online skills. First Monday, 7(4). https://doi.org/10.5210/fm.v7i4.942

Mejías-Acosta, A., D'Armas Regnault, M., Vargas-Cano, E., Cárdenas-Cobo, J., y Vidal-Silva, C. (2024). Assessment of digital competencies in higher education students: Development and validation of a measurement scale. Frontiers in Education, 9, 1497376. https://doi.org/10.3389/feduc.2024.1497376

Napoli, P. M., y Obar, J. A. (2014). The emerging mobile Internet underclass: A critique of mobile Internet access. The Information Society, 30(5), 323–334. https://doi.org/10.1080/01972243.2014.944726

Pegalajar Palomino, M. C., y Rodríguez Torres, Á. F. (2023). Digital literacy in university students of education degrees in Ecuador. Frontiers in Education, 8, 1299059. https://doi.org/10.3389/feduc.2023.1299059

Soomro, K. A., Kale, U., Curtis, R., Akcaoglu, M., y Bernstein, M. (2020). Digital divide among higher education faculty. International Journal of Educational Technology in Higher Education, 17, 21. https://doi.org/10.1186/s41239-020-00191-5

UNESCO. (2023). Global education monitoring report 2023: Technology in education — A tool on whose terms? UNESCO.

Van Deursen, A. J. A. M., y van Dijk, J. A. G. M. (2019). The first-level digital divide shifts from inequalities in physical access to inequalities in material access. New Media y Society, 21(2), 354–375. https://doi.org/10.1177/1461444818797082

Van Dijk, J. A. G. M. (2020). The digital divide. Polity Press.

Vuorikari, R., Kluzer, S., y Punie, Y. (2022). DigComp 2.2: The Digital Competence Framework for Citizens — with new examples of knowledge, skills and attitudes. Publications Office of the European Union. https://doi.org/10.2760/115376