

ORIGINAL ARTICLE

Institutional determinants of technology use in the classroom: A multivariate analysis approach

Condicionantes institucionales en el uso de tecnologías en el aula: Una aproximación desde el análisis multivariado

Ana María Padrón Medina¹  

Yoskira Naylett Cordero²  

Francisco Xavier Dueñas Espinoza³  

Nayade Vanessa Domenech Polo²  

Jhonny Villafuerte Holguín⁴  

¹Universidad Ecotec, Ecuador.

²Universidad Tecnológica Empresarial de Guayaquil, Ecuador.

³Universidad San Gregorio de Portoviejo, Ecuador.

⁴Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí, Ecuador.

How to cite: Padrón Medina, A.M., Cordero, Y.N., Dueñas Espinoza, F.X., Domenech Polo, N.V. & Villafuerte Holguín, J. (2026). Institutional determinants of technology use in the classroom: A multivariate analysis approach. *Revista San Gregorio*, 1(65), 22-31. <http://dx.doi.org/10.36097/rsan.v1i65.3768>

Received: 17-07-2025

Accepted: 13-10-2025

Published: 31-03-2026

ABSTRACT

Given the growing demands for digital transformation in the educational field, it is essential to examine the institutional conditions for integrating digital technologies into the classroom. In this context, the study aims to determine the influence of such institutional conditions on the use of digital technologies in the school setting. A quantitative, correlational, and cross-sectional approach was employed, using a non-experimental design. The population consisted of 321 master's students, and the sample comprised 175 participants selected through simple random sampling with a 95% confidence level. Data were collected using a questionnaire validated by experts. The analysis included descriptive and inferential statistics, confirming the influence of four key factors: institutional guidelines, use of devices, type of institution, and the operational status of computer labs. Cluster analysis identified two profiles: the first (71.4%) corresponds to teachers from public institutions with low Internet use in class; the second (28.6%) includes younger teachers from private institutions who more frequently use digital devices. In conclusion, institutional conditions influence the integration of digital technologies in the classroom.

Keywords: Online learning; Access to education; Use of devices in the classroom; Institutional policies; Digital inclusion.

RESUMEN

Dadas las crecientes exigencias de transformación digital en el ámbito educativo, es esencial examinar las condiciones institucionales para la integración de tecnologías digitales en el aula. En este contexto, el estudio tiene como objetivo determinar la influencia de dichas condiciones institucionales sobre el uso de tecnologías digitales en el contexto escolar. Se utilizó un enfoque cuantitativo, de tipo correlacional y transversal, con diseño no experimental. La población estuvo conformada por 321 maestrandos y la muestra por 175 participantes, seleccionados mediante muestreo aleatorio simple con un nivel de confianza del 95 %. La recolección de datos se realizó mediante cuestionario validado por expertos. El análisis consideró estadística descriptiva e inferencial, confirmando la influencia de cuatro factores clave: directrices institucionales, uso de dispositivos, tipo de institución y estado de funcionamiento de los laboratorios. El análisis de conglomerados identificó dos perfiles: el primero (71,4 %) corresponde a docentes de instituciones públicas con bajo uso de Internet en clase; el segundo (28,6 %) agrupa a docentes jóvenes de instituciones privadas que emplean con mayor frecuencia dispositivos digitales. En conclusión, las condiciones institucionales influyen en la integración de tecnologías digitales en el aula.

Palabras clave: Aprendizaje en línea; Acceso a la educación; Uso de dispositivos en el aula; Políticas institucionales; Inclusión digital.



INTRODUCCIÓN

Los procesos educativos a nivel global experimentaron innovaciones disruptivas durante y después de la pandemia de COVID-19, lo que implicó la transición de clases presenciales a entornos virtuales de aprendizaje (Mishra et al., 2020; Krishnamurthy, 2020). Este cambio evidenció la necesidad de una transformación educativa que no solo incorpore herramientas tecnológicas, sino que también fomente una cultura participativa y garantice transparencia en los procesos de evaluación (García-Morales, 2021; Carolan et al., 2020). En este contexto de transformación educativa, el caso de Ecuador presenta particularidades que manifiestan tanto avances como profundas desigualdades estructurales.

Tras el levantamiento del confinamiento, se produjo un retorno progresivo a las aulas, no exento de desafíos. Por un lado, se evidenció una disminución en la motivación del profesorado y del estudiantado hacia la enseñanza y el aprendizaje. Por otro, se identificaron desniveles en los conocimientos teóricos y un bajo desarrollo de habilidades prácticas, asociados a las limitaciones de acceso durante el periodo de educación en línea. No obstante, el contexto también permitió logros significativos, como la masificación de conferencias virtuales y la reducción de costos operativos en la educación a distancia (Robles et al., 2023).

En el ámbito nacional, el Ministerio de Educación del Ecuador (2024) ha identificado múltiples factores que afectan la calidad y equidad del proceso de enseñanza-aprendizaje, especialmente en sectores vulnerables. Entre ellos destacan la pobreza, las familias disfuncionales, el embarazo adolescente y el trabajo infantil en zonas agrícolas. Estas condiciones socioeconómicas repercuten directamente en la infraestructura tecnológica disponible, la capacitación docente y el acceso a Internet (Lapo & Andrade, 2024).

La crisis sanitaria global agravó estas desigualdades, haciendo evidente la necesidad de fortalecer las competencias digitales y de dotar a las instituciones educativas de condiciones adecuadas para integrar efectivamente la tecnología (Casillas-Martín et al., 2020; Vera, 2024).

La efectividad del uso de tecnologías digitales no depende únicamente de la disposición del profesorado, sino también de las condiciones institucionales que lo hacen posible. Docentes y estudiantes con mayor formación en TIC tienden a utilizarlas de manera más eficiente, siempre que cuenten con acceso a dispositivos, conectividad estable y políticas de soporte institucional (Blink Learning, 2018). Programas de capacitación específicos, junto con una infraestructura tecnológica adecuada, pueden contribuir a mejorar la percepción y adopción de estas herramientas (Deroncele-Acosta et al., 2021; Gómez-Galindo et al., 2021).

Sin embargo, esta adopción está mediada por el contexto socioeconómico, las políticas institucionales y los recursos disponibles (Melo-Hernández et al., 2018), a pesar de que organismos como la UNESCO (2024) han señalado que el acceso a tecnologías digitales es una necesidad básica para garantizar el derecho a la educación.

Estudios recientes en Ecuador han identificado que las percepciones del profesorado son determinantes en la integración de las TIC en el aula. Por ejemplo, Cordero & Manjarrez (2023) encontraron que, si bien la mayoría de los docentes valoran positivamente el uso de tecnología en la enseñanza, también señalan limitaciones significativas, como la falta de competencia digital y el acceso restringido a recursos tecnológicos. Esta situación se agrava en zonas rurales, donde apenas el 35% de los hogares dispone de dispositivos con conexión a Internet, frente al 85% en áreas urbanas (Guapulema et al., 2024).

La literatura revisada ha documentado ampliamente las brechas digitales y la importancia del acceso a recursos tecnológicos. Sin embargo, se observa un vacío en torno al peso específico que tienen las condiciones institucionales —como las políticas de integración tecnológica, el acceso a Internet y el soporte técnico— sobre el uso pedagógico del Internet en las aulas. Frente a este vacío, la presente investigación plantea un análisis empírico que incorpora técnicas estadísticas multivariantes para explicar dichas relaciones. Así, se busca aportar evidencia que fundamente la necesidad de políticas educativas más equitativas y sostenibles en contextos de vulnerabilidad.

En consecuencia, este estudio se propone responder a la siguiente pregunta de investigación: ¿Influyen las condiciones en la frecuencia de uso de tecnologías digitales en el aula? El objetivo general del estudio es determinar la influencia de dichas condiciones institucionales sobre el uso de tecnologías digitales en el contexto escolar.

METODOLOGÍA

El presente estudio se desarrolló bajo un enfoque cuantitativo, con un diseño no experimental, correlacional y de corte transversal. La población estuvo conformada por 321 estudiantes activos del programa de Maestría en Educación, quienes desempeñan funciones como docentes o directivos en diversas unidades educativas del Ecuador. A partir de esta población, se seleccionó una muestra aleatoria simple de 175 participantes, con un nivel de confianza del 95 % y un margen de error del 5 %.

Como criterios de inclusión se consideró que los participantes: (a) estuvieran matriculados en el programa de maestría al momento del estudio y (b) tuvieran experiencia laboral en funciones docentes o directivas. Se excluyeron aquellos que no ejercían funciones educativas activas o que completaron parcialmente el

cuestionario, siendo estos últimos descartados en la etapa de depuración de datos. Durante el proceso de acopio y análisis de la información se garantizaron los principios éticos de confidencialidad, consentimiento informado y protección de la identidad de los participantes.

Instrumento para la recolección de datos

Se utilizó un cuestionario ad hoc administrado en línea mediante Google Forms. El instrumento se estructuró en dos bloques: uno con 9 preguntas de carácter sociodemográfico y otro con 8 preguntas vinculadas directamente con las variables de estudio. Las preguntas incluyeron formatos de respuesta dicotómicos, politómicos y una escala de Likert de tres niveles, que midió la frecuencia de uso de tecnologías digitales como: “Nunca”, “A veces” y “Frecuentemente”.

La validez de contenido fue determinada mediante juicio de expertos. Se convocó a tres especialistas en las áreas de Estadística, Gestión Educativa y Didáctica, quienes evaluaron cada ítem en términos de pertinencia, claridad y coherencia. En base a sus observaciones, se modificó la redacción de cuatro ítems y se ajustaron las categorías de respuesta de la escala Likert, con el fin de asegurar la consistencia y adecuación del instrumento antes de su aplicación definitiva.

Procedimiento

El estudio se desarrolló en tres etapas metodológicas:

- Etapa 1: Revisión sistemática de literatura especializada, orientada a construir el marco teórico y conceptual de la investigación.
- Etapa 2: Selección y recolección de datos durante el primer semestre del año 2025. Se construyó un conjunto de datos (dataset), el cual fue depurado mediante procesos de codificación, conversión de variables categóricas y validación de registros.
- Etapa 3: Planteamiento y prueba de hipótesis. Se formularon la hipótesis nula (H_0) y la alternativa (H_a), conforme al objetivo del estudio:
 - o H_0 : Las condiciones institucionales (acceso a Internet, políticas de integración tecnológica y apoyo técnico) no influyen significativamente en la frecuencia de uso de tecnologías digitales en el aula.
 - o H_a : Las condiciones institucionales influyen significativamente en dicha frecuencia de uso.

Análisis y tratamiento de la información

Se inició con análisis descriptivo para caracterizar la muestra (medidas de tendencia central y dispersión). Posteriormente, se aplicaron pruebas de asociación bivariada, como chi-cuadrado para variables categóricas y coeficiente de Spearman para correlaciones ordinales.

Se utilizó un análisis de correspondencias múltiples (ACM) como técnica de reducción de dimensionalidad, cuyas componentes principales permitieron construir clústeres y perfilar agrupamientos de participantes con patrones similares de respuesta.

Antes de aplicar modelos inferenciales, se verificaron los supuestos estadísticos necesarios: normalidad, ausencia de multicolinealidad y correlación ordinal. Para la regresión logística ordinal, se comprobó el supuesto de proporcionalidad de los odds mediante el test de Brant, lo cual confirmó la validez del modelo.

El modelo utilizado para estimar la influencia de las variables independientes sobre la dependiente fue una regresión logística ordinal, expresada según McCullagh en Pallarés (2024) de la siguiente manera (Ecuación 1):

$$\log [P(Y \leq j) / P(Y > j)] = \theta_j - (B_1 \cdot X_1 + B_2 \cdot X_2 + \dots + B_K \cdot X_K)$$

Softwares utilizados

- Análisis descriptivo: Jamovi y SPSS

Análisis inferencial y de modelado: Python, a través de Google Colab

RESULTADOS

Análisis descriptivo

La aplicación del cuestionario permitió caracterizar a la muestra mediante frecuencias absolutas y relativas. Por ejemplo, el 65 % de los encuestados ($n = 117$) indicó que su institución educativa dispone de un laboratorio de computación. En cuanto al acceso a dispositivos móviles (como tabletas) para uso estudiantil durante clases, el 44 % señaló que rara vez se permite su uso, el 29 % indicó que se permite frecuentemente y el 27 % afirmó que nunca se permite.

Respecto a la frecuencia de uso de Internet en las sesiones de clase, el 42 % reportó un uso ocasional (rara vez), el 29 % nunca lo utiliza y otro 29 % lo hace frecuentemente. Asimismo, el 67 % de la muestra ($n = 119$) manifestó que su institución educativa no cuenta con políticas o directrices orientadas a fomentar el uso de tecnologías digitales en el aula.

Desde el punto de vista sociodemográfico, la Figura 1 presenta la distribución etaria de los participantes, con un promedio de edad de 40 años y un rango que oscila entre los 21 y más de 56 años.

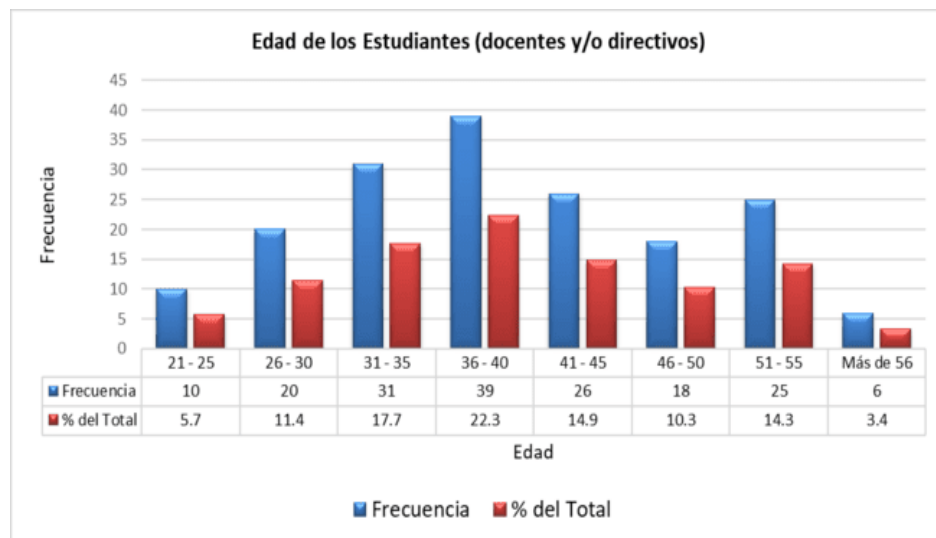


Figura 1. Grupo etario de los docentes participantes.

Pruebas de independencia (Chi-cuadrado)

Con la finalidad de contrastar la hipótesis de investigación, se aplicó la prueba de independencia de Chi-cuadrado de Pearson (χ^2), considerando el carácter categórico de las variables involucradas. Este análisis permitió evaluar la existencia de asociaciones significativas entre diversas condiciones institucionales (variables independientes) y la frecuencia de uso de Internet en clases (variable dependiente). En la Tabla 1, se presentan los valores de χ^2 , los grados de libertad (gl), los niveles de significación (p) y la interpretación respecto a la existencia de relaciones significativas entre los factores analizados.

Tabla 1. Asociación entre condiciones institucionales y uso de Internet en clases (Chi-cuadrado).

Variable Independiente	Variable Dependiente	χ^2	gl	p	Relación significativa
• Políticas para motivar uso de tecnología en el aula	Frecuencia uso de Internet en clases	25.6	2	< 0.001	Sí
• Tipo de institución educativa		51.4	6	< 0.001	Sí
• Estado de funcionamiento de las computadoras en Laboratorio		49.7	4	< 0.001	Sí
• Uso de dispositivos digitales de los estudiantes en clases		53.9	4	< 0.001	Sí

Nota. Cálculos realizados con el Software Jamovi.

Los resultados indican asociaciones estadísticamente significativas en todos los casos evaluados ($p < 0.001$), lo cual respalda la hipótesis de que ciertas condiciones institucionales influyen directamente en la frecuencia de uso del Internet con fines pedagógicos.

En particular, como se muestra en la Figura 2, el instrumento aplicado reveló que son factores relevantes que condicionan dicha frecuencia de uso. La magnitud de los valores χ^2 sugiere que estas asociaciones no son producto del azar, sino reflejo de patrones estructurales en la adopción tecnológica en el aula. Esta evidencia empírica permite avanzar en la construcción de un modelo explicativo de integración digital en contextos educativos, subrayando la necesidad de políticas de infraestructura y cultura digital equitativas en escenarios de vulnerabilidad educativa.

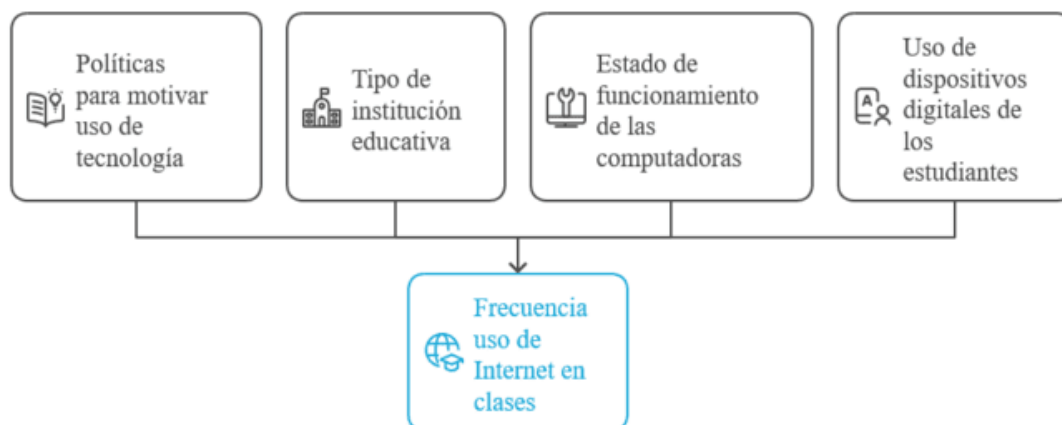


Figura 2. Factores que influyen en el uso de internet en clases.

Análisis de correlación de Spearman

La matriz de correlación de Spearman, que se muestra en la Figura 3, revela relaciones positivas entre variables clave. Se observó una correlación moderada ($p = 0.50$) entre la frecuencia de uso de Internet en clases y el acceso a dispositivos digitales por parte del alumnado, lo que sugiere que el contexto institucional influye directamente en la adopción de tecnologías.

Además, se identificó una correlación positiva ($p = 0.43$) entre la frecuencia de uso de Internet y el estado de funcionamiento de los equipos de computación. Finalmente, las políticas institucionales destinadas a promover el uso de tecnología también mostraron una correlación positiva con la frecuencia de uso de Internet en el aula.

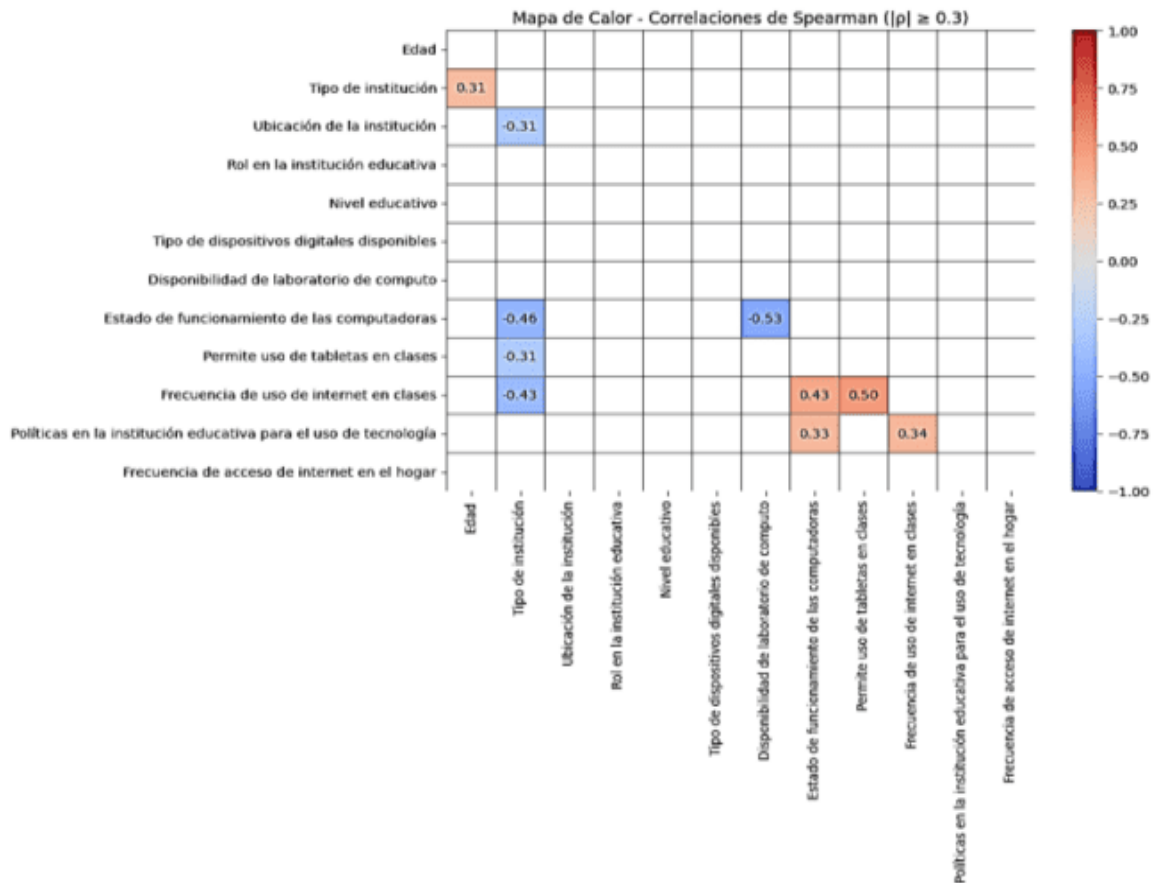


Figura 3. Matriz de correlaciones de Spearman entre variables clave.

Análisis de Correspondencias Múltiples (ACM)

Se aplicó un ACM para explorar las relaciones entre variables categóricas. La Figura 4 muestra que la varianza acumulada entre 4 componentes presenta una tendencia creciente, marcando un punto central en 0.8 lo que significa, que en 4 componentes se obtiene 81% de varianza. Así, el componente 1 a 1: 0.2308 (23.08%), componente 1 a 2: 0.4319 (43.19%), componente 1 a 3: 0.6251 (62.51%) y componente 1 a 4: 0.8130 (81.30%). Así, este análisis ACM redujo la dimensionalidad de las variables obteniendo 4 componentes principales.

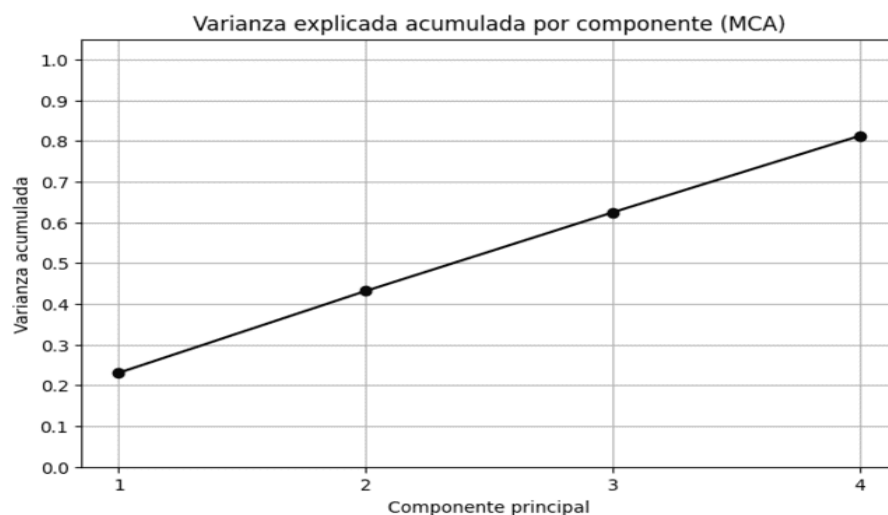


Figura 4. Varianza acumulada explicada por los componentes principales del ACM.

Análisis de Clúster

Sobre la matriz generada por el ACM, se aplicó un análisis de clúster jerárquico aglomerativo utilizando el método de Ward y distancia euclidiana. El número óptimo de clústeres se estableció en $k = 2$, con base en el coeficiente de silhouette medio (0.42), siguiendo la metodología de Shutaywi y Kachouie (2021).

- Clúster 1: Agrupa a 125 docentes (71.4 %) con edades entre 36 y 40 años, que laboran en instituciones públicas urbanas. Aunque disponen de acceso a Internet en sus hogares, presentan una baja frecuencia de uso en el aula.
- Clúster 2: Incluye a 50 docentes (28.6 %) de entre 26 y 30 años, que trabajan en instituciones privadas urbanas. Estos reportan un uso frecuente de dispositivos digitales y acceso constante a Internet.

Para visualizar la segmentación de los docentes según los dos primeros componentes principales del Análisis de Correspondencias Múltiples, se elaboró el diagrama de dispersión que se muestran en la Figura 5, donde cada punto representa un individuo y se colorea según el clúster asignado. Esto permite observar claramente la diferenciación entre ambos grupos en función de sus características sociodemográficas e institucionales.

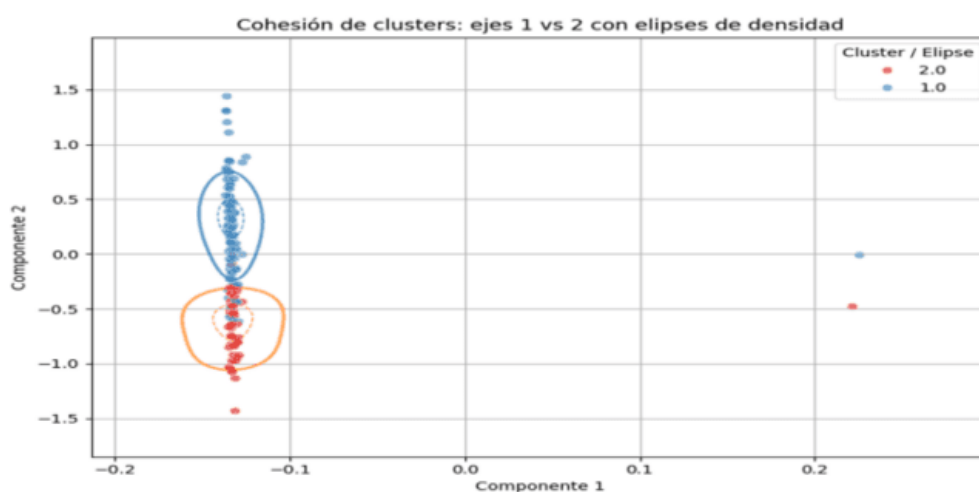


Figura 5. Diagrama de dispersión de los docentes según los ejes 1 y 2 del ACM, diferenciados por clústeres.

Nota. Las elipses indican los contornos de densidad al 50 % (línea continua) y al 90 % (línea discontinua).

Clúster 1: azul; Clúster 2: naranja.

Modelo de regresión logística ordinal

Con el fin de estimar la influencia de las condiciones institucionales sobre la frecuencia de uso de Internet en clases (variable ordinal), se aplicó un modelo de regresión logística ordinal con logit acumulativo el cual se muestra en la Figura 6. Este modelo asume que el efecto de las variables predictoras es constante en todas las comparaciones entre categorías.

OrderedModel Results						
=====						
Dep. Variable:	frecuencia_internet	Log-Likelihood:	-183.12			
Model:	OrderedModel	AIC:	374.2			
Method:	Maximum Likelihood	BIC:	386.8			
Date:	Tue, 15 Jul 2025					
Time:	03:44:11					
No. Observations:	173					
Df Residuals:	169					
Df Model:	2					
=====						
	coef	std err	z	P> z	[0.025	0.975]

Componente_1	-0.6628	0.230	-2.878	0.004	-1.114	-0.211
Componente_2	-0.1127	0.215	-0.524	0.600	-0.534	0.309
nunca/rara vez	-0.9232	0.171	-5.409	0.000	-1.258	-0.589
rara vez/frecuentemente	0.6127	0.103	5.932	0.000	0.410	0.815

Figura 6. Modelo logit ordinal de predicción de frecuencia de uso de Internet.

Los resultados permitieron observar un solo componente estadísticamente significativo (C1) con un $p=0.004$, del cual se describen los factores más asociados o predominantes con probabilidad de estar en categorías más altas, es decir, con frecuencia en el uso de Internet en las aulas. Además, se midió la significancia global del modelo obteniendo un Log-Likelihood Modelo completo: -183.12 y Log-Likelihood Modelo nulo: -187.4752, siendo el $p=0.0127$, esto indica que el modelo tiene un efecto global significativo.

En concreto, esto indica que a medida que aumenta el valor del componente, la probabilidad de ubicarse en categorías más altas de frecuencia de uso de Internet en el aula también se incrementa. De manera que, los factores agrupados en el componente tales como políticas en la institución educativa para motivar el uso de tecnología en el aula, rol en la institución educativa, acceso a dispositivos móviles para uso de estudiantes en clases y asignatura que imparte, condicionan el uso frecuente de internet en clases.

Este resultado coincide con estudios previos donde se destaca que las directrices institucionales y el acceso a recursos tecnológicos son variables cruciales para la integración exitosa de internet en la educación. En efecto, investigaciones como Morgado & Henriques, (2014) resaltan el papel del liderazgo en las directrices institucionales para la tecnología, mientras que, Massuh (2025) destaca otros componentes como la formación docente, infraestructura. En conjunto, sugieren que estos aspectos son fundamentales para maximizar los beneficios de la tecnología en el proceso educativo.

Con lo anterior, el análisis permite evidenciar que no es suficiente contar con disponibilidad de recursos, sino que también es fundamental crear condiciones organizacionales, acompañados de la formación docente y técnica que asegure la integración pedagógica de las tecnologías de una manera significativa y sostenible, para un aprendizaje sólido e innovador.

DISCUSIÓN

Los resultados del estudio muestran que solo el 29 % de los docentes encuestados utilizan Internet con frecuencia durante las clases. Este dato contrasta con lo reportado en estudios internacionales, donde el uso cotidiano de tecnologías digitales en entornos educativos es más extendido (Casillas-Martín et al., 2020; Deroncele-Acosta et al., 2021; Gómez-Galindo, 2021). Esta discrepancia revela una brecha entre los discursos globales sobre integración digital y las condiciones reales del sistema educativo ecuatoriano. Tal diferencia puede atribuirse a múltiples factores estructurales.

En este sentido, es evidente la necesidad de fortalecer las competencias digitales del profesorado, no solo mediante talleres puntuales, sino a través de programas sistemáticos de formación continua, tutorías tecnológicas y comunidades de práctica (Cordero & Manjarrez, 2023; Melo-Hernández, 2018). Estas acciones deben estar acompañadas de un modelo de gobernanza institucional que incentive la adopción tecnológica, asigne recursos específicos y establezca responsabilidades claras.

Otro resultado relevante es que el uso de dispositivos digitales en el aula rara vez está permitido, una situación que coincide con los informes de Paz & Gisbert (2024) y Blink Learning (2018), donde se documenta un uso restringido de tabletas, pizarras digitales y otros recursos. Esta limitación refleja una visión conservadora sobre el uso de tecnología, y la ausencia de normativas internas que regulen su incorporación pedagógica. En respuesta, se propone la formulación de políticas de integración tecnológica que incluyan: (a) lineamientos claros sobre el uso de dispositivos en clase; (b) incorporación transversal de TIC en el currículo; y (c) desarrollo de entornos híbridos de aprendizaje con criterios de equidad y sostenibilidad (UNESCO, 2024; Feng et al., 2025).

Si bien algunos docentes reportan la existencia de políticas institucionales relacionadas con el uso de tecnología, los datos revelan que estas no siempre se traducen en prácticas efectivas. Más de la mitad de los participantes indicó la inexistencia de directrices claras en sus instituciones. Esta desconexión entre política y práctica apunta a una debilidad en la gestión educativa organizacional. Tal como han argumentado Selwyn (2019) y Morgado & Henriques (2014), la integración de TIC no debe entenderse como una iniciativa individual del docente, sino como un proceso institucional que requiere planificación estratégica, liderazgo distribuido y evaluación continua. En este marco, se recomienda: (a) implementar planes de desarrollo institucional con metas tecnológicas específicas; (b) designar coordinadores TIC por institución; y (c) establecer indicadores de seguimiento para evaluar el avance en la integración tecnológica.

Adicionalmente, aunque la mayoría de los docentes encuestados afirma contar con laboratorios de computación en sus instituciones, su disponibilidad no garantiza un uso frecuente o efectivo. Estudios como los de Cajamarca et al. (2024) advierten sobre los problemas de mantenimiento, obsolescencia de equipos y falta de acompañamiento técnico. Por tanto, se requiere una política pública que asegure la actualización periódica del equipamiento, la capacitación técnica del personal y la sostenibilidad operativa de los espacios tecnológicos. En línea con Hinojoza et al. (2023), el laboratorio informático debe concebirse como un entorno de aprendizaje estratégico, no solo como infraestructura complementaria.

En conjunto, los resultados confirman que las condiciones institucionales influyen significativamente en la integración de tecnologías digitales en las aulas. Esto aporta a los debates teóricos sobre la adopción de innovaciones educativas, particularmente desde enfoques organizacionales que trascienden la perspectiva centrada en el docente. A partir de modelos como Unified Theory of Acceptance and Use of Technology (UTAUT), se puede afirmar que factores como el soporte institucional, la infraestructura, las políticas explícitas y la capacitación continua son determinantes clave en la adopción de TIC en contextos escolares.

Finalmente, si bien los resultados se alinean con descubrimientos previos de la literatura, el presente estudio aporta una mirada contextualizada a la realidad ecuatoriana, subrayando la urgencia de diseñar intervenciones institucionales viables, sostenibles y adaptadas a los distintos tipos de institución (rural, urbana, pública, privada). Entre las acciones prioritarias se proponen: establecer políticas explícitas de integración digital; desarrollar programas de formación docente con enfoque práctico y basado en problemas; y rediseñar el currículo para que la tecnología sea un eje transversal del proceso pedagógico. Estas medidas podrían generar impactos positivos en la calidad educativa y reducir las brechas en el acceso y uso de tecnologías digitales en el sistema educativo.

CONCLUSIONES

En base a los resultados obtenidos en el análisis estadístico y en la revisión de la literatura especializada, se concluye que las condiciones institucionales influyen significativamente, aunque de manera diferenciada, en la frecuencia de uso de tecnologías digitales en el aula, cumpliéndose el objetivo del estudio. El análisis de correlación de Spearman evidenció relaciones moderadas y fuertes entre la frecuencia de uso de Internet y variables como el estado de funcionamiento de las computadoras, la permisividad en el uso de dispositivos, y la existencia de políticas institucionales sobre el uso de tecnología. Adicionalmente, la prueba de chi-cuadrado mostró una asociación marginalmente significativa entre la edad del docente y el uso de Internet en clases, lo que sugiere diferencias generacionales en la apropiación tecnológica.

Estos resultados pueden ser aprovechados por diseñadores curriculares y gestores institucionales para diseñar estrategias formativas más contextualizadas, potenciar programas de desarrollo profesional docente en competencias digitales, y promover políticas internas que incentiven un uso pedagógico efectivo de la tecnología. Es importante acotar que, en cuanto a las limitaciones del estudio al ser realizado en una institución ecuatoriana los resultados no pueden generalizarse a otros contextos. No obstante, el estudio aporta una hoja de ruta metodológica replicable en otras instituciones. Para investigaciones futuras se sugiere profundizar en las relaciones complejas entre las condiciones institucionales, las competencias digitales y los resultados educativos.

REFERENCIAS

- Blink Learning. (2018). *V Estudio sobre el uso de la tecnología en la educación*. <https://bit.ly/3DluEFj>
- Carolan, C., Davies, C. L., Crookes, P., McGhee, S., & Rox-Burgh, M. (2020). COVID-19: Disruptive impacts and transformative opportunities in undergraduate nurse education. *Nurse Education in Practice*, 46, 102807. <https://doi.org/10.1016/j.nepr.2020.102807>
- Casillas-Martín, S., Cabezas-González, M., Ibarra-Saiz, M. S., & Gómez, G. R. (2020). University professors in the knowledge society: Management and attitude towards ICT. *Bordon*, 7(3), 45-63. <https://doi.org/10.13042/Bordon.2020.76746>
- Cordero, Y., & Manjarrez, D. (2023). Competencias digitales de los docentes para la enseñanza de las matemáticas a través de Entornos Virtuales de Aprendizaje (EVA). *Revista Científica Ciencia y Tecnología*, 23(37), 94-113. <https://doi.org/10.47189/rcct.v23i37.560>
- Deroncel-Acosta, Á., Medina-Zuta, P., Goñi-Cruz, F. F., Román-Cao, E., Montes-Castillo, M. M., & Gallegos-Santiago, E. (2021). Educational innovation with ICT in Latin American universities: Multi-country study. *REI-CE: Revista Iberoamericana Sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación*, 19(4), 145-161. <https://doi.org/10.15366/reice2021.19.4.009>
- Feng, J., Yu, B., Tan, W. H., Dai, Z., & Li, Z. (2025). Key factors influencing educational technology adoption in higher education: A systematic review. *PLOS Digital Health*, 4(4), e0000764. <https://doi.org/10.1371/journal.pdig.0000764>
- García-Morales, V. J., Garrido-Moreno, A., & Martín-Rojas, R. (2021). The transformation of higher education after the COVID disruption: Emerging challenges in an online learning scenario. *Frontiers in Psychology*, 12, 616059. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2021.616059>
- Gómez-Galindo, W., Salgado-Samaniego, E., Hinestroza-Quíñonez, G., & León-Ayala, A. H. (2021). Uso de las TIC en docentes universitarios de la región central del Perú. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 5(4), 4985-5006. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v5i4.671

- Guapulema, K., Alvarado, P., Proaño, M., & Peñaloza, K. (2024). La brecha digital en la educación ecuatoriana: Desafíos post pandemia. *LATAM Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades*, 5(5), 4038-4051. <https://doi.org/10.56712/latam.v5i5.2907>
- Krishnamurthy, S. (2020). The future of business education: A commentary in the shadow of the COVID-19 pandemic. *Journal of Business Research*, 117, 1-5. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2020.05.034>
- Lapo, C., & Andrade, E. (2024). Herramientas tecnológicas y sus carencias en una Unidad Educativa de Santo Domingo de los Tsáchilas. *Revista Científica Multidisciplinaria Ogma*, 3(2), 49-66. <https://doi.org/10.69516/wrt0t294>
- Melo-Hernández, M. E., Gasco-Gasco, J. L., Llopis-Taverner, J., & González-Ramírez, M. R. (2018). Prácticas de los docentes para ampliar las competencias en el uso de las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC) en la educación superior en Colombia. In *El compromiso académico y social a través de la investigación e innovación educativas en la Enseñanza Superior*. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6829887>
- Ministerio de Educación del Ecuador. (2024). *Estadística Educativa*. <https://educacion.gob.ec/wpcontent/uploads/downloads/2024/10/Estadistica-Educativa-Vol-5.pdf>
- Mishra, L., Gupta, T., & Shree, A. (2020). Online teaching-learning in higher education during the lockdown period of the COVID-19 pandemic. *International Journal of Educational Research Open*, 1, 100012. <https://doi.org/10.1016/j.ijedro.2020.100012>
- Massuh Villavicencio, C. M. (2025). Strategies for the integration of technologies in private educational institutions of Guayaquil, Ecuador: A multidimensional analysis [Estrategias para la integración de tecnologías en instituciones educativas privadas de Guayaquil-Ecuador: Un análisis multidimensional]. *Educec. Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, 91, 1-15. <https://doi.org/10.21556/edutech.2025.91.3383>
- Morgado, E., & Henriques, S. (2014, June). Support indicators for educational leadership in ICT management: The role of information system. In *2014 9th Iberian Conference on Information Systems and Technologies (CISTI)* (pp. 1-5). IEEE <https://doi.org/10.1109/CISTI.2014.6876983>
- Pallarés Mestre, J. (2024). *La metodología cuantitativa aplicada al estudio de la reincidencia en menores infractores* [Tesis doctoral no publicada]. Universitat Jaume I. Dirección: P. Jara Jiménez & J. Rosel Remírez.
- Robles, L. E., Larrondo-Petrie, M. M., Texier, J. D., Sosa, M. A., Valdez-Cervantes, L. C., & Lara-Prieto, V. (2023). Facing post-pandemic challenges in engineering education: Promoting global collaborations in Latin America. *IEEE Global Engineering Education Conference (EDUCON)*, 1-8. <https://doi.org/10.1109/EDUCON54358.2023.10125142>
- Shutaywi, M., & Kachouie, N. (2021). Evaluating the silhouette coefficient for cluster validation in machine learning. *Expert Systems with Applications*, 165, 113717. <https://doi.org/10.1016/j.eswa.2020.113717>
- UNESCO. (2024). *¿Por qué la UNESCO considera importante la innovación digital en la educación?*. <https://www.unesco.org/es/digital-education/need-know>
- Vera, B. (2024). Desafíos en los procesos de enseñanza-aprendizaje con el uso de las TICs. Caso Unidad Educativa Pichincha. *Perspectivas*, 12(24), 8-25. <https://doi.org/10.5281/zenodo.13886384>

Conflicts of Interest:

The authors declare that they have no conflicts of interest.

Author Contributions:

Ana María Padrón Medina, Yoskira Naylett Cordero, Francisco Xavier Dueñas Espinoza, Nayade Vanessa Domenech Polo and Jhonny Villafuerte Holguín contributed equally to conceptualization, data curation, formal analysis, investigation, methodology, supervision, validation, visualization, writing—original draft preparation, and writing—review and editing.

Disclaimer/Publisher's Note:

The statements, opinions, and data contained in all publications are solely those of the authors and individual contributors and not of Revista San Gregorio or the editors. Revista San Gregorio and/or the editors disclaim responsibility for any injury to people or property resulting from any ideas, methods, instructions, or products referred to in the content.