

DOI: <https://doi.org/10.63618/omd/revinvlid/v2/n4/46>

Computación en la nube y eficiencia operativa en organizaciones públicas y privadas.

Cloud computing and operational efficiency in public and private organizations.

Torres-Galves, Génesis Daniela ¹; Gruezo-Realpe, Mariela Stephany ².

¹ Universidad Bolivariana del Ecuador; Ecuador; <https://orcid.org/0009-0004-7198-7057>; gdtorresg@ube.edu.ec.

² Universidad Técnica Luis Vargas Torres de Esmeraldas; Ecuador; <https://orcid.org/0000-0002-5929-4336>; mariela.gruezo.realpe@utelvt.edu.ec.

Cita: Torres-Galve, G. D., & Gruezo-Realpe, M. S. (2025). Computación en la nube y eficiencia operativa en organizaciones públicas y privadas. *Revista De Investigación Y Liderazgo*, 2(4), 66-81. <https://doi.org/10.63618/omd/revinvlid/v2/n4/46>

Resumen

La expansión de la computación en la nube ha transformado la gestión tecnológica, aunque persisten dudas sobre su contribución efectiva a la eficiencia operativa y sobre las diferencias entre organizaciones públicas y privadas. El estudio tuvo como objetivo analizar la relación entre la adopción de servicios en la nube y el desempeño operativo en el contexto ecuatoriano. Se desarrolló una investigación cualitativa, documental, no experimental, transversal y exploratoria, basada en estadísticas oficiales y literatura publicada entre 2021 y 2025, procesada mediante análisis temático. Los resultados mostraron que el 86,5 % de los 4.435 registros empresariales válidos utilizó servicios en la nube; además, la revisión de 31 investigaciones evidenció asociaciones favorables con rentabilidad, productividad, agilidad y coordinación operativa. Sin embargo, el 96,8 % de los estudios se concentró en organizaciones privadas y solo el 3,2 % abordó explícitamente el sector público, lo que impidió establecer diferencias estadísticas directas. Los hallazgos sugirieron que los beneficios dependieron de la profundidad de integración, la interoperabilidad, las capacidades del personal y la gobernanza tecnológica. Se concluyó que la computación en la nube favoreció la eficiencia cuando formó parte de una estrategia organizacional coherente, aunque se requieren métricas homogéneas y estudios longitudinales para ampliar la evidencia sectorial.

Palabras clave: computación en la nube; eficiencia operativa; transformación digital; organizaciones públicas; organizaciones privadas.

Abstract

The expansion of cloud computing has transformed technological management, although doubts remain about its effective contribution to operational efficiency and the differences between public and private organizations. The study aimed to analyze the relationship between the adoption of cloud services and operational performance in the Ecuadorian context. A qualitative, documentary, non-experimental, cross-sectional, and exploratory research was developed, based on official statistics and literature published between 2021 and 2025, processed thru thematic analysis. The results showed that 86.5% of the 4,435 valid business records used cloud services; moreover, the review of 31 studies evidenced favorable associations with profitability, productivity, agility, and operational coordination. However, 96.8% of the studies focused on private organizations, and only 3.2% explicitly addressed the public sector, which prevented establishing direct statistical differences. The findings suggested that the benefits depended on the depth of integration, interoperability, staff capabilities, and technological governance. It was concluded that cloud computing favored efficiency when it was part of a coherent organizational strategy, although homogeneous metrics and longitudinal studies are required to expand sectoral evidence.

Keywords: cloud computing; operational efficiency; digital transformation; public organizations; private organizations.

1. Introducción

La computación en la nube se consolida como una infraestructura estratégica para modernizar procesos, integrar información y asignar recursos tecnológicos según la demanda de las organizaciones. El gasto mundial en servicios de nube pública alcanza una previsión de USD 723,4 mil millones para 2025, frente a USD 595,7 mil millones en 2024, lo que representa un crecimiento anual del 21,5 % (Gartner, 2024). En América Latina, las políticas de transformación digital avanzan de forma heterogénea, pues un análisis de seis países identifica 65 instrumentos públicos concentrados principalmente en financiamiento y formación tecnológica (Patiño et al., 2025). Ecuador se incorpora por primera vez al grupo de desarrollo gubernamental digital “muy alto”, con un índice de 0,7800 y la posición 67 entre 193 Estados evaluados (Naciones Unidas, 2024). Este escenario delimita como unidades de análisis a las organizaciones públicas y privadas ecuatorianas, particularmente sus áreas administrativas, operativas y tecnológicas, donde la nube puede modificar costos, tiempos de respuesta y continuidad de los servicios.

La relación entre adopción tecnológica y eficiencia operativa no se produce automáticamente, debido a que depende de la integración de sistemas, la capacidad del personal, la seguridad de la información y la gobernanza financiera. Una encuesta aplicada a 753 profesionales de tecnología señala que el 84 % considera la gestión del gasto como uno de los principales desafíos y estima que alrededor del 27 % del gasto en infraestructura y plataformas de nube se desperdicia por sobredimensionamiento o recursos inactivos (Flexera, 2024). Asimismo, un estudio de 604 organizaciones registra un costo promedio de USD 4,88 millones por vulneración de datos; el 40 % de los incidentes involucra información distribuida entre nubes públicas, privadas y sistemas locales, mientras el 70 % ocasiona interrupciones operativas relevantes (IBM, 2024). La ausencia de planificación puede, por tanto, convertir la escalabilidad y el pago por uso en costos recurrentes, dependencia tecnológica y riesgos institucionales. No obstante, cuando existe preparación tecnológica y organizacional, la integración de la nube favorece simultáneamente el desempeño financiero, ambiental y social de las empresas (Al-Sharafi et al., 2023).

Aunque la evidencia empírica reconoce beneficios económicos y operativos, los resultados varían según el tamaño institucional, el sector productivo y la profundidad con que la tecnología se incorpora a los procesos. Una revisión sistemática reciente identifica únicamente 31 estudios directamente orientados a la relación entre computación en la nube y desempeño organizacional, con indicadores que abarcan rentabilidad, productividad, innovación, agilidad y cadenas de suministro (Donat et al., 2025). Chen et al. (2022) analizan empresas cotizadas que adoptan servicios de nube entre 2010 y 2016 y encuentran efectos positivos sobre la rentabilidad y el valor de mercado, aunque con magnitudes distintas por tamaño y actividad económica. De forma complementaria, Katz et al. (2024) muestran que las empresas pequeñas reciben mayores efectos directos, mientras las grandes aprovechan mejor tecnologías complementarias como analítica de datos y aprendizaje automático. Las síntesis disponibles no presentan una comparación equivalente entre organizaciones públicas y privadas ecuatorianas ni integran costos, tiempos, calidad y continuidad en un mismo modelo, por lo que esta ausencia limita la transferencia de resultados internacionales al contexto nacional (Khayer et al., 2023).

La brecha identificada resulta empíricamente abordable porque Ecuador dispone de registros empresariales, estadísticas de transformación digital y organizaciones con diferentes niveles de adopción tecnológica. La Encuesta Estructural Empresarial 2023 valida información de 4.860 empresas mediante una base de 2.413 variables e incluye inversión en TIC, conexión a internet, utilización de servicios en la nube, ventas, costos, gastos y personal ocupado (INEC, 2025). Esta disponibilidad permite combinar información documental con encuestas dirigidas a responsables administrativos y tecnológicos, manteniendo anonimato, consentimiento informado y tratamiento agregado de las respuestas. El objetivo general consiste en analizar la relación entre computación en la nube y eficiencia operativa en organizaciones públicas y privadas de Ecuador. Los objetivos específicos se orientan a describir el nivel y las modalidades de adopción; determinar su relación con cuatro indicadores (costos, tiempo de ejecución, disponibilidad y tasa de errores); y comparar la magnitud de dicha relación entre ambos sectores, considerando tamaño, actividad y madurez digital. La presencia de fuentes estadísticas recientes, instrumentos estructurados y unidades accesibles sostiene la viabilidad técnica, temporal y ética del estudio (INEC, 2025; Naciones Unidas, 2024).

La contribución esperada radica en construir evidencia comparable sobre dos lógicas organizacionales que persiguen resultados distintos: el sector privado prioriza competitividad y rentabilidad, mientras el sector público enfatiza continuidad, cobertura y valor para la ciudadanía. El modelo propuesto integra cuatro dimensiones de eficiencia operativa y examina la computación en la nube como una capacidad organizacional, no solo como una adquisición tecnológica, con lo cual responde a la fragmentación observada en los 31 estudios sintetizados por Donat et al. (2025). Esta perspectiva incorpora también la sostenibilidad del consumo informático, dado que la demanda eléctrica mundial de los centros de datos alcanza una proyección aproximada de 945 TWh en 2030, equivalente a casi el 3 % del consumo eléctrico global y a un crecimiento cercano al 15 % anual entre 2024 y 2030 (Agencia Internacional de Energía, 2025). La originalidad del estudio reside, por consiguiente, en relacionar resultados financieros, operativos, institucionales y ambientales dentro de un mismo contexto nacional. Sus hallazgos aportan criterios para orientar inversiones, controlar el gasto, fortalecer la seguridad y diseñar estrategias diferenciadas de adopción en organizaciones públicas y privadas ecuatorianas.

2. Materiales y Métodos

La investigación se desarrolló mediante una orientación cualitativa, debido a que examinó cómo la literatura científica y los documentos institucionales explicaron la relación entre computación en la nube y eficiencia operativa. Esta elección permitió interpretar beneficios, riesgos, condiciones de adopción y diferencias organizacionales que no podían comprenderse únicamente mediante indicadores numéricos. El análisis se centró en los significados atribuidos a la reducción de costos, la agilidad, la disponibilidad de servicios, la productividad y la continuidad operativa. La información cuantitativa contenida en las fuentes se utilizó como evidencia contextual, pero no se sometió a pruebas estadísticas propias. De este modo, las decisiones metodológicas se mantuvieron alineadas con el propósito exploratorio y con la necesidad de comprender

un fenómeno empresarial condicionado por factores técnicos, humanos e institucionales (Creswell & Creswell, 2023).

El fenómeno se observó sin modificar sistemas tecnológicos, procesos administrativos ni decisiones de las organizaciones estudiadas, por lo que se adoptó un diseño no experimental. Su carácter transversal se estableció a partir de la recuperación y el análisis de la evidencia disponible en un único momento investigativo, aunque el contenido documental correspondió al periodo comprendido entre 2021 y 2025. La investigación fue documental porque empleó artículos científicos, informes técnicos, estadísticas oficiales y documentos de política digital como unidades primarias de información. El razonamiento deductivo partió de categorías reconocidas en la literatura —costos, productividad, agilidad, seguridad y continuidad—, mientras el procedimiento analítico descompuso cada hallazgo para identificar relaciones, coincidencias y contradicciones. El alcance se mantuvo exploratorio, dado que permitió formular interpretaciones iniciales sobre organizaciones públicas y privadas, pero no buscó estimar efectos causales ni generalizar estadísticamente los resultados a todas las entidades ecuatorianas (Chen et al., 2022; Donat et al., 2025).

La delimitación contextual comprendió organizaciones públicas y privadas de Ecuador, complementadas con evidencia de América Latina que permitió reconocer condiciones regionales de transformación digital. La unidad de análisis estuvo constituida por documentos que abordaron la adopción de infraestructura, plataformas o software en la nube y su relación con resultados operativos, financieros o institucionales. Entre las fuentes oficiales se consideró la Encuesta Estructural Empresarial 2023 del Instituto Nacional de Estadística y Censos, cuyo módulo de tecnologías de la información incluyó variables sobre utilización de servicios en la nube y capacidades TIC empresariales. También se incorporaron informes de la Comisión Económica para América Latina y el Caribe y de las Naciones Unidas sobre digitalización productiva y gobierno digital. Esta delimitación permitió contrastar las prioridades empresariales de productividad y competitividad con las exigencias públicas de continuidad, cobertura y calidad de los servicios (INEC, 2025; Naciones Unidas, 2024; Patiño et al., 2025).

La búsqueda documental se efectuó en Scopus, Web of Science, ScienceDirect, SciELO y Google Scholar, además de los repositorios oficiales del INEC, la CEPAL y las Naciones Unidas. Se combinaron los términos “computación en la nube”, “eficiencia operativa”, “desempeño organizacional”, “organizaciones públicas”, “empresas”, “cloud computing”, “operational efficiency” y “organizational performance” mediante operadores booleanos AND y OR. Se incluyeron publicaciones en español o inglés difundidas entre 2021 y 2025, con texto completo disponible y relación explícita entre adopción de la nube y resultados organizacionales. Se excluyeron duplicados, documentos sin autoría identificable, notas comerciales, estudios exclusivamente técnicos sobre arquitectura informática y trabajos que no presentaron implicaciones para la gestión. La identificación, depuración y selección de fuentes se documentó mediante un registro de decisiones inspirado en PRISMA 2020, sin atribuir al trabajo el carácter de revisión sistemática, puesto que su finalidad permaneció exploratoria (Page et al., 2021).

La información seleccionada se organizó en una matriz que registró autoría, año, país, sector, tipo de organización, modalidad de nube, indicadores de eficiencia, principales resultados y limitaciones metodológicas. El proceso analítico comenzó con la lectura completa de los documentos y continuó con una codificación de primer ciclo orientada

a reconocer conceptos recurrentes, efectos reportados y condiciones de adopción. Posteriormente, los códigos se agruparon en categorías vinculadas con costos operativos, velocidad de los procesos, escalabilidad, disponibilidad, seguridad, capacidades del personal y gobernanza tecnológica. La codificación deductiva se complementó con categorías emergentes cuando las fuentes presentaron factores no previstos, como dependencia del proveedor, interoperabilidad, sostenibilidad o resistencia organizacional. Finalmente, el análisis temático permitió comparar patrones entre organizaciones públicas y privadas y construir interpretaciones que conservaron el contexto de cada documento (Braun & Clarke, 2021; Kuckartz & Rädiker, 2023; Saldaña, 2021).

La consistencia del procedimiento se fortaleció mediante la triangulación de artículos revisados por pares, estadísticas nacionales e informes de organismos internacionales. Cada categoría se contrastó con los fragmentos documentales que la sustentaron, se revisaron casos discrepantes y se conservaron registros de las decisiones de inclusión, exclusión y codificación. La interpretación evitó equiparar asociación con causalidad y diferenció los resultados observados en otros países de aquellos directamente aplicables al contexto ecuatoriano. Debido a que no se contactó a personas ni se recopilaban datos personales, el estudio se limitó al tratamiento responsable de fuentes secundarias públicas, sin afirmar la existencia de una exención ética institucional específica. El respeto de la autoría, la citación verificable, la transparencia del proceso y el reconocimiento de las limitaciones documentales orientaron el desarrollo ético de la investigación (Creswell & Creswell, 2023; Page et al., 2021).

3. Resultados

Nivel y modalidades de adopción de la computación en la nube

El análisis caracterizó la adopción de la computación en la nube en las empresas medianas A, medianas B y grandes incluidas en la Encuesta Estructural Empresarial 2023 de Ecuador. El universo comprendió organizaciones de minería, manufactura, construcción, comercio y servicios, con ingresos anuales desde USD 1.000.001 hasta valores superiores a USD 5.000.001, según su tamaño empresarial. Este segmento generó más de USD 43 mil millones de valor agregado, alcanzó una productividad superior a USD 39 mil por trabajador e invirtió USD 637 millones en tecnologías de la información y comunicación durante 2023. Los registros correspondieron, por tanto, a organizaciones con una participación económica y una capacidad tecnológica relevantes dentro del tejido empresarial ecuatoriano. La caracterización se concentró en la variable que identificó el uso del internet contratado para acceder a servicios en la nube (INEC, 2025a, 2025b).

La base examinada presentó 4.435 casos válidos para la variable de adopción y un único registro sin información. Del total válido, 3.838 empresas declararon haber utilizado servicios en la nube, equivalentes al 86,5 %, mientras que 597 organizaciones, correspondientes al 13,5 %, indicaron no haberlos empleado. La diferencia entre ambas categorías alcanzó 73,0 puntos porcentuales y la razón observada fue de aproximadamente 6,43 empresas usuarias por cada empresa no usuaria. La adopción constituyó, de esta manera, la categoría predominante en los registros empresariales

analizados. Estas frecuencias representaron casos contenidos en el archivo y no estimaciones ponderadas de la población nacional, conforme a la advertencia metodológica incluida en la ficha estadística del INEC (2025a).

La naturaleza nominal y dicotómica de la variable impidió calcular medias, desviaciones estándar o medidas de dispersión relacionadas con el nivel de adopción. Tampoco se estimaron intervalos de confianza, valores p ni diferencias estadísticamente significativas, debido a que el estudio documental no efectuó un análisis inferencial de los microdatos ponderados. La ficha consultada no presentó los resultados desagregados por sector económico, tamaño empresarial o naturaleza pública y privada, por lo que las frecuencias disponibles describieron únicamente la distribución general de los casos registrados. Del mismo modo, la pregunta identificó la utilización de servicios en la nube, pero no midió la intensidad, antigüedad, profundidad o amplitud de su incorporación en los procesos organizacionales. En consecuencia, el nivel se expresó mediante la presencia o ausencia de uso, sin establecer categorías adicionales de adopción inicial, intermedia o avanzada (INEC, 2025a).

La clasificación de las modalidades se complementó con una revisión que reunió 31 investigaciones sobre adopción y desempeño organizacional, de las cuales 27 (el 87,1 %) emplearon datos primarios y 25 de estas (el 92,6 %) delimitaron una región específica. Entre las modalidades explícitamente abordadas se identificaron dos estudios sobre sistemas ERP en la nube, equivalentes al 6,5 % del conjunto, y dos sobre herramientas de recursos humanos en la nube, también correspondientes al 6,5 %. El modelo software como servicio, la nube comunitaria y la integración Cloud of Things aparecieron individualmente en un estudio cada uno, lo que representó el 3,2 % por modalidad; además, dos investigaciones, equivalentes al 6,5 %, incorporaron la nube dentro de tecnologías de Industria 4.0. Estas categorías no fueron mutuamente excluyentes, puesto que una misma investigación pudo examinar más de una aplicación organizacional. La evidencia revisada presentó, por consiguiente, una mayor concentración en la adopción general de la nube que en la diferenciación entre IaaS, PaaS, SaaS o despliegues públicos, privados e híbridos (Donat et al., 2025).

El hallazgo central mostró un nivel elevado de utilización dentro de los registros empresariales disponibles, dado que más de ocho de cada diez casos válidos reportaron el empleo de servicios en la nube. Sin embargo, la documentación ecuatoriana analizada solo permitió distinguir entre uso y no uso, mientras que la evidencia académica presentó una distribución fragmentada de las modalidades tecnológicas. Los sistemas ERP, las soluciones para recursos humanos, SaaS, la nube comunitaria y Cloud of Things constituyeron las formas específicas identificadas, aunque ninguna alcanzó una presencia superior al 6,5 % del conjunto documental revisado. No se obtuvieron proporciones verificables para arquitecturas públicas, privadas o híbridas, ni para una comparación directa entre organizaciones públicas y privadas de Ecuador. La síntesis descriptiva estableció así una adopción ampliamente registrada, acompañada de una limitada desagregación sobre la modalidad y profundidad de implementación (Donat et al., 2025; INEC, 2025a).

Relación entre computación en la nube e indicadores de eficiencia operativa

El análisis examinó la relación reportada entre la adopción de computación en la nube y los indicadores financieros, productivos y operativos de las organizaciones. La revisión

documental comprendió 31 investigaciones, de las cuales 27 utilizaron datos primarios, equivalentes al 87,1 % del conjunto, mientras que cuatro estudios, correspondientes al 12,9 %, no pertenecieron a esa categoría. Los resultados se distribuyeron entre rentabilidad, valor de mercado, productividad, agilidad organizacional, innovación, sostenibilidad y desempeño de la cadena de suministro. Debido a la heterogeneidad de diseños y escalas, no se calculó una media global ni una desviación estándar conjunta. Sin embargo, predominó una relación positiva entre el uso de la nube y los resultados organizacionales evaluados (Donat et al., 2025).

La evidencia financiera más precisa procedió del análisis de 369 anuncios empresariales de adopción de servicios en la nube realizados por compañías cotizadas. Las estimaciones indicaron que el valor Q de Tobin de las empresas adoptantes superó al de las no adoptantes en 2,455 puntos durante el año de implementación, en 2,047 puntos un año después y en 1,804 puntos durante el segundo año posterior. La diferencia positiva se redujo 0,408 puntos entre el año inicial y el primero, y otros 0,243 puntos durante el periodo siguiente. En conjunto, el efecto disminuyó 0,651 puntos, equivalentes al 26,5 % de la diferencia observada inicialmente, aunque permaneció favorable durante los tres periodos. La rentabilidad medida mediante el rendimiento sobre los activos también registró un efecto positivo y estadísticamente significativo, cuya magnitud varió según el tamaño y la actividad de las empresas (Chen et al., 2022).

Los indicadores de eficiencia vinculados con la capacidad de respuesta mostraron un patrón semejante. La profundidad de asimilación (intensidad con que la nube se incorporó a los procesos) y su amplitud (diversidad de servicios utilizados) presentaron efectos directos positivos sobre el desempeño e incidieron indirectamente mediante la agilidad organizacional. La estrategia que combinó de manera complementaria ambas dimensiones produjo una relación significativa con el desempeño, mientras que el ajuste orientado únicamente a equilibrarlas no alcanzó significación estadística. También se registraron asociaciones positivas entre cada dimensión de asimilación y la capacidad para responder a cambios operativos, clientes y socios. Estos resultados reflejaron que la relación no dependió exclusivamente de adoptar la tecnología, sino del grado de integración alcanzado en las actividades organizacionales (Khayer et al., 2023).

La relación con el desempeño operativo también se observó en una investigación realizada con 415 pequeñas y medianas empresas, donde la integración de servicios en la nube se vinculó significativamente con los resultados financieros, ambientales y sociales. De manera paralela, el análisis basado en microdatos empresariales de Israel registró efectos directos e indirectos significativos sobre el desempeño, debido a que la nube facilitó el aprovechamiento de tecnologías complementarias como analítica de grandes datos y aprendizaje automático. Las empresas pequeñas concentraron los mayores beneficios económicos directos, mientras que las organizaciones grandes presentaron mayor capacidad para obtener efectos indirectos mediante esas tecnologías. Los efectos totales resultaron similares entre las empresas manufactureras y las de servicios, aunque su composición varió entre sectores. En consecuencia, el tamaño empresarial modificó el mecanismo mediante el cual la computación en la nube se relacionó con la eficiencia, pero no eliminó la dirección positiva del resultado (Al-Sharafi et al., 2023; Katz et al., 2024).

La síntesis de los hallazgos mostró que la computación en la nube se relacionó de manera favorable con cuatro grupos de resultados: rentabilidad y valor empresarial,

agilidad organizacional, productividad y coordinación de la cadena de suministro. El indicador financiero longitudinal mantuvo valores positivos durante tres años, aunque presentó una reducción progresiva de la magnitud observada, mientras que los estudios estructurales señalaron que la integración profunda y complementaria produjo resultados superiores a una adopción limitada. No se obtuvieron estimaciones agregadas para reducción de costos, tiempos de ejecución, disponibilidad o tasa de errores, ni se calcularon intervalos de confianza o valores p comunes, debido a que las fuentes utilizaron variables y métodos diferentes. El hallazgo central quedó representado por una relación positiva y multidimensional, cuya intensidad dependió de la profundidad de adopción, el tamaño empresarial, el sector y el uso de tecnologías complementarias (Chen et al., 2022; Donat et al., 2025; Katz et al., 2024).

Diferencias de eficiencia operativa entre organizaciones públicas y privadas

La comparación sectorial examinó las diferencias observadas en los resultados operativos asociados con la computación en la nube, considerando por separado la evidencia procedente de instituciones públicas y empresas privadas. De los 31 trabajos incluidos en la revisión documental, solo uno se identificó explícitamente como un estudio del sector público, equivalente al 3,2 % del total, mientras que los 30 restantes (96,8 %) se concentraron en empresas, pequeñas y medianas empresas, organizaciones multinacionales o sectores productivos. La matriz documental tampoco registró investigaciones ecuatorianas que aplicaran simultáneamente los mismos indicadores a ambos tipos de organización. Por esta razón, el contraste se efectuó mediante patrones sectoriales y no mediante diferencias de medias calculadas sobre una muestra común. La evidencia comparativa presentó, por tanto, una mayor disponibilidad de mediciones económicas y productivas para el sector privado (Donat et al., 2025).

La evidencia correspondiente al sector público procedió de entrevistas realizadas a cinco responsables de tecnologías de la información de instituciones malasia. Los problemas de compatibilidad e integración de sistemas fueron mencionados por cinco participantes, al igual que las restricciones presupuestarias, por lo que ambos factores alcanzaron una frecuencia de 5/5 y un porcentaje del 100 %. Las dificultades de migración de datos y la insuficiencia de conocimientos técnicos aparecieron en cuatro entrevistas, equivalentes al 80 %, mientras que las limitaciones de conectividad fueron reportadas por tres participantes, correspondientes al 60 %. En este sector, la eficiencia operativa quedó descrita principalmente mediante obstáculos para integrar recursos, mantener la continuidad tecnológica y aprovechar las capacidades del personal. Por tratarse de información cualitativa y de una muestra de cinco informantes, no se calcularon medias, desviaciones estándar, intervalos de confianza ni valores p (Mahusin et al., 2025).

El contraste cuantitativo se resumió mediante los indicadores verificables que presentaron las fuentes seleccionadas, como se observa en la Tabla 1. Los datos no representaron una comparación estadística directa, debido a que los estudios

utilizaron unidades de análisis, periodos y métodos diferentes. No obstante, permitieron distinguir el tipo de resultado predominante en cada sector: las organizaciones públicas fueron evaluadas mediante barreras operativas y organizacionales, mientras que las privadas incorporaron rentabilidad, valor de mercado y desempeño sostenible. Las cifras conservaron la escala empleada por cada investigación y no se transformaron en una medida agregada. En consecuencia, la tabla presentó resultados descriptivos sin estimar diferencias sectoriales significativas (Chen et al., 2022; Mahusin et al., 2025).

Tabla 1

Contraste de indicadores vinculados con la eficiencia operativa por tipo de organización

Tipo de organización	Base empírica	Indicadores examinados	Resultados numéricos principales
Pública	5 responsables de TI	Integración, presupuesto, migración, conocimientos y conectividad	Compatibilidad e integración: 5/5 (100 %); presupuesto: 5/5 (100 %); migración: 4/5 (80 %); conocimientos: 4/5 (80 %); y conectividad: 3/5 (60 %)
Privada: empresas cotizadas	Empresas adoptantes y controles emparejados	y Rentabilidad y valor de mercado	Diferencia en ROA: 0,0686 en el año de adopción y 0,1420 cinco años después; diferencia en Q de Tobin: 2,455 en el año de adopción, 2,047 al año siguiente y 1,804 dos años después
Privada: pequeñas medianas empresas	y 415 empresas	Integración de la nube y desempeño financiero, ambiental y social	Complejidad: 89,14 % de importancia normalizada; reducción de costos: 82,67 %; gubernamental: 73,37 %; y apoyo gubernamental: 73,37 %; compatibilidad: 70,02 %

Nota. Los porcentajes del sector público se calcularon a partir de cinco entrevistas. Los valores de las empresas cotizadas representaron diferencias estimadas respecto de organizaciones no adoptantes, mientras que los porcentajes de las pequeñas y medianas empresas correspondieron a la importancia normalizada de los factores de integración; por ello, las cifras no fueron directamente equivalentes (Al-Sharafi et al., 2023; Chen et al., 2022; Mahusin et al., 2025).

Los resultados del sector privado mostraron indicadores económicos más extensos y observaciones longitudinales. En las empresas cotizadas, la diferencia estimada del rendimiento sobre los activos frente a las no adoptantes aumentó desde 0,0686 durante el año de adopción hasta 0,1420 en el quinto año posterior, mientras que el valor Q de Tobin presentó diferencias de 2,455, 2,047 y 1,804 durante los tres primeros periodos analizados. Por otra parte, el estudio de 415 pequeñas y medianas empresas registró efectos significativos de la integración de la nube sobre el desempeño financiero, ambiental y social. La complejidad alcanzó una importancia normalizada del 89,14 %, seguida de la reducción de costos con 82,67 % y del apoyo gubernamental con 73,37 %. Los indicadores privados abarcaron así resultados económicos y factores de integración, en contraste con la concentración pública en limitaciones presupuestarias, técnicas y humanas (Al-Sharafi et al., 2023; Chen et al., 2022).

En conjunto, el hallazgo central mostró una diferenciación en la forma de registrar la eficiencia operativa. Las organizaciones privadas presentaron resultados expresados mediante rentabilidad, valor empresarial, sostenibilidad e importancia relativa de los factores de integración, mientras que en las instituciones públicas predominaron frecuencias asociadas con restricciones presupuestarias, interoperabilidad, migración de información, capacitación y conectividad. La evidencia empresarial se sustentó en muestras de hasta 415 organizaciones y en estimaciones longitudinales de hasta cinco años, en tanto que el resultado público reciente se basó en cinco informantes especializados. No se obtuvieron medias comunes, desviaciones estándar o intervalos de confianza que permitieran probar una diferencia directa entre sectores. La síntesis descriptiva estableció, por consiguiente, una medición más cuantificada de los resultados privados y una caracterización principalmente operativa y cualitativa de las instituciones públicas (Donat et al., 2025; Mahusin et al., 2025).

4. Discusión

El estudio analiza la relación entre computación en la nube y eficiencia operativa, además de examinar sus diferencias entre organizaciones públicas y privadas. Los hallazgos muestran que el 86,5 % de los registros empresariales válidos utiliza servicios en la nube, lo que sugiere una adopción extendida entre las empresas medianas y grandes consideradas, aunque esta proporción no constituye una estimación ponderada del conjunto nacional. La evidencia documental también indica asociaciones favorables con la rentabilidad, la agilidad, la productividad y la coordinación operativa, pero revela que tales resultados dependen de la profundidad de integración y no únicamente de la contratación del servicio. Esta interpretación resulta relevante porque la adopción tecnológica puede coexistir con recursos infrautilizados, dificultades de interoperabilidad y riesgos para la continuidad institucional. Por ello, los resultados parecen indicar que la nube funciona como una capacidad organizacional cuando se articula con procesos, competencias humanas y mecanismos de gobernanza, y no como una solución eficiente por sí misma (INEC, 2025a; Khayer et al., 2023).

La relación positiva identificada converge con Chen et al. (2022), quienes registran mejoras en el rendimiento sobre los activos y diferencias favorables en la Q de Tobin de las empresas adoptantes, aunque la ventaja de este último indicador disminuye 26,5 % durante los tres periodos iniciales observados. Esta reducción sugiere que el beneficio financiero podría moderarse conforme transcurre el tiempo o cuando la adopción deja de representar una ventaja diferencial, interpretación que debe asumirse con cautela por la diversidad de contextos empresariales. De manera coincidente, Al-Sharafi et al. (2023) vinculan la integración de la nube con el desempeño financiero, ambiental y social, mientras Katz et al. (2024) muestran que el tamaño modifica el mecanismo del beneficio: las empresas pequeñas reciben mayores efectos directos y las grandes aprovechan mejor la analítica de datos y el aprendizaje automático. No obstante, la revisión evidencia una divergencia metodológica, pues la literatura mide con mayor frecuencia rentabilidad, valor empresarial y agilidad que los cuatro indicadores operativos propuestos originalmente (costos, tiempos, disponibilidad y errores). Esta

dispersión confirma la fragmentación señalada por Donat et al. (2025) y limita la construcción de una medida integrada y comparable de eficiencia operativa.

Las diferencias sectoriales también adquieren significado por la forma desigual en que se documentan los resultados. Mientras el 96,8 % de los estudios revisados se concentra en empresas y presenta indicadores económicos cuantificados, solo el 3,2 % aborda explícitamente el sector público, donde predominan barreras presupuestarias, técnicas y organizacionales. En las instituciones públicas analizadas por Mahusin et al. (2025), la incompatibilidad de sistemas y las restricciones presupuestarias aparecen en la totalidad de las entrevistas, mientras la migración de datos y la insuficiencia de conocimientos técnicos se registran en cuatro de cinco participantes. Este patrón sugiere que la eficiencia pública depende especialmente de la interoperabilidad, la continuidad de los servicios y la capacidad del personal, en contraste con la mayor orientación privada hacia rentabilidad y valor de mercado. Desde una perspectiva teórica y práctica, el estudio aporta una lectura diferenciada de la nube como capacidad socio-técnica y muestra que la evaluación de su desempeño requiere indicadores ajustados a la finalidad institucional de cada sector (Donat et al., 2025; Mahusin et al., 2025).

La interpretación de estos hallazgos está condicionada por el carácter documental, cualitativo, no experimental y transversal de la investigación, así como por la heterogeneidad de muestras, escalas e indicadores empleados en las fuentes. La variable ecuatoriana solo distingue entre uso y no uso de la nube, sin medir modalidad, antigüedad, intensidad de asimilación ni resultados desagregados por naturaleza pública o privada, por lo que no permite probar diferencias sectoriales ni atribuir causalidad. Tampoco se dispone de medias comunes, intervalos de confianza o valores p comparables, y la evidencia pública se sustenta en una muestra considerablemente menor que la empresarial. Futuras investigaciones deberían aplicar instrumentos homogéneos en organizaciones ecuatorianas, medir costos, tiempos, disponibilidad y errores antes y después de la adopción, y analizar el efecto del tamaño, la madurez digital, la modalidad de nube y la gobernanza tecnológica. Pese a estas limitaciones, el estudio contribuye a la brecha identificada al integrar evidencia nacional y literatura reciente, mostrar que la adopción amplia no equivale necesariamente a eficiencia y precisar que los beneficios dependen del contexto, la profundidad de integración y la lógica institucional de cada organización (Creswell & Creswell, 2023; INEC, 2025a; Khayer et al., 2023).

5. Conclusiones

Los resultados permiten concluir que la computación en la nube mantiene una relación favorable con la eficiencia operativa, siempre que su adopción se acompañe de integración tecnológica, capacidades internas y mecanismos adecuados de gobernanza. La utilización extendida registrada entre las empresas ecuatorianas analizadas evidencia que esta tecnología ya ocupa un lugar relevante en la gestión organizacional. Sin embargo, la sola contratación de servicios no garantiza mejoras sostenidas en productividad, costos o continuidad. Los beneficios parecen depender de la profundidad con que la nube se incorpora a los procesos y de su articulación con otras capacidades digitales. Esta conclusión debe interpretarse dentro del alcance documental y exploratorio del estudio, sin atribuir efectos causales directos.

En relación con los objetivos específicos, los hallazgos evidencian un nivel elevado de adopción, aunque la información disponible no permite distinguir con precisión entre modalidades públicas, privadas, híbridas o niveles de madurez. También se observa una asociación positiva con la rentabilidad, la agilidad, la productividad y la coordinación operativa, pero con intensidades diferentes según el tamaño, el sector y el uso de tecnologías complementarias. La comparación institucional muestra que las empresas privadas disponen de indicadores financieros y longitudinales más desarrollados, mientras las organizaciones públicas se describen principalmente mediante barreras presupuestarias, técnicas y humanas. Esta asimetría impide establecer una diferencia estadística directa entre ambos sectores. En conjunto, los resultados confirman que la eficiencia operativa adopta expresiones distintas según la finalidad y las condiciones organizacionales.

El principal aporte del estudio consiste en integrar evidencia empresarial ecuatoriana con hallazgos internacionales para comprender la computación en la nube como una capacidad socio-técnica y no únicamente como infraestructura informática. Esta perspectiva permite reconocer que el desempeño depende tanto de la escalabilidad tecnológica como de la interoperabilidad, la formación del personal, la seguridad y la administración de recursos. En el ámbito profesional, los resultados ofrecen criterios para orientar inversiones y evaluar la adopción mediante indicadores vinculados con costos, tiempos, disponibilidad y errores. En el plano institucional, sugieren que las organizaciones públicas requieren métricas asociadas con continuidad, cobertura y calidad del servicio, mientras las privadas incorporan con mayor frecuencia rentabilidad y valor empresarial. Así, la investigación contribuye a reducir la fragmentación existente en la medición de la eficiencia operativa.

A partir de estos resultados, se recomienda que las organizaciones definan líneas base operativas antes de ampliar sus servicios en la nube y establezcan mecanismos periódicos de seguimiento del gasto, la disponibilidad, la seguridad y la calidad de los procesos. Las instituciones públicas deberían priorizar interoperabilidad, capacitación y planificación presupuestaria, mientras las empresas privadas podrían fortalecer la integración con analítica de datos y automatización. Las investigaciones posteriores deberían aplicar instrumentos homogéneos en organizaciones ecuatorianas, diferenciar modalidades y niveles de adopción y desarrollar diseños longitudinales que permitan observar cambios antes y después de la implementación. También resulta pertinente incorporar organizaciones pequeñas y entidades públicas de distintos niveles administrativos para ampliar la representatividad sectorial. De este modo, la contribución central radica en precisar que la adopción extendida de la nube solo se traduce en eficiencia cuando responde a una estrategia organizacional coherente con el contexto y los objetivos institucionales.

Referencias Bibliográficas

- Agencia Internacional de Energía. (2025). *Energy and AI*.
<https://www.iea.org/reports/energy-and-ai>
- Al-Sharafi, M. A., Iranmanesh, M., Al-Emran, M., Alzahrani, A. I., Herzallah, F., & Jamil, N. (2023). Determinants of cloud computing integration and its impact on sustainable performance in SMEs: An empirical investigation using the SEM-

ANN approach. *Heliyon*, 9(5), e16299.
<https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2023.e16299>

Boné-Andrade, M. F., Mendoza-Loor, J. J. ., & Núñez-Freire, L. A. . (2025). Evaluación del Algoritmo F5 aplicado en la Esteganografía de imágenes JPEG: Un análisis basado en métricas de calidad. *Journal of Economic and Social Science Research*, 5(2), 144-158. <https://doi.org/10.55813/gaea/jessr/v5/n2/194>

Bonilla-Fierro, L. F., & Boné-Andrade, M. F. (2025). Desarrollo de plataformas de comunicación inclusivas mediante diseño universal. *Revista Científica Ciencia Y Método*, 3(2), 59-73. <https://doi.org/10.55813/gaea/rcym/v3/n2/5>

Braun, V., & Clarke, V. (2021). *Thematic analysis: A practical guide*. SAGE Publications. <https://www.sagepub.com/shop/buy-a-book/thematic-analysis-1-248481>

Carpio-Velasco, F. J., & Garcés-Beltrán, G. M. (2025). Comparación de Estrategias de Control de Temperatura: Controlador PID y Redes Neuronales. *Revista Científica Zambos*, 4(2), 185-196. <https://doi.org/10.69484/rcz/v4/n2/113>

Castelo-Vinueza, E. M. (2025). Problemas de la investigación tecnológica y su aplicación en la generación de innovación. *Journal of Economic and Social Science Research*, 5(1), 146–160. <https://doi.org/10.55813/gaea/jessr/v5/n1/166>

Castro-Morales, S., & Samaniego-Quiguiri, D. P. (2025). Ciberdelitos y desafíos legales en la protección de datos personales y privacidad digital. *Revista Científica Enfoques Del Conocimiento*, 2(1), 1-18. <https://doi.org/10.55813/gaea/revistacec/v2/n1/27>

Chávez-Rendón, S. D., Pillasagua-Yépez, T. M., Moreira-Noboa, S. M., & Zamora-Mayorga, D. J. (2025). Análisis del funcionamiento tecnológico del ECU 911 de Quevedo en la gestión pública de la seguridad ciudadana. *Revista Científica Ciencia Y Método*, 3(3), 181-193. <https://doi.org/10.55813/gaea/rcym/v3/n3/71>

Chen, X., Guo, M., & Shangguan, W. (2022). Estimating the impact of cloud computing on firm performance: An empirical investigation of listed firms. *Information & Management*, 59(3), 103603. <https://doi.org/10.1016/j.im.2022.103603>.

Choez-Calderón, C. J. (2024). Realidad aumentada y su aplicación en la educación a distancia. *Revista Científica Ciencia Y Método*, 2(3), 26-38. <https://doi.org/10.55813/gaea/rcym/v2/n3/46>

Choez-Calderón, C. J., & Aldo-Patricio, M. O. (2025). La ciberseguridad como prioridad empresarial dentro de marcos los regulatorios y normativos internacionales. *Revista Científica Ciencia Y Método*, 3(3), 14-27. <https://doi.org/10.55813/gaea/rcym/v3/n3/38>

Creswell, J. W., & Creswell, J. D. (2023). *Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches* (6th ed.). SAGE Publications. <https://www.sagepub.com/shop/buy-a-book/research-design-6-270550>

Donat, V., Haertel, C., Staegemann, D., Daase, C., Pohl, M., Dreschel, D., Walia, D. S., & Turowski, K. (2025). Examining the impact of cloud computing on organizational performance: A systematic literature review. En *Proceedings of the 27th International Conference on Enterprise Information Systems* (Vol. 1, pp. 375–386). SCITEPRESS. <https://doi.org/10.5220/0013478900003929>

- Erazo-Luzuriaga, A. F., & Morales-Chincha, J. A. (2025). Blockchain y transparencia de la información en sistemas financieros digitales. *Revista Científica Enfoques Del Conocimiento*, 2(3), 74-90. <https://doi.org/10.55813/gaea/revistacec/v2/n3/40>
- Flexera. (2024). *Flexera 2024 State of the Cloud Report: Cloud computing trends*. <https://www.flexera.com/blog/finops/cloud-computing-trends-flexera-2024-state-of-the-cloud-report/>
- Galarza-Sánchez, P. C. (2023). Adopción de Tecnologías de la Información en las PYMEs Ecuatorianas: Factores y Desafíos. *Revista Científica Zambos*, 2(1), 21-40. <https://doi.org/10.69484/rcz/v2/n1/36>
- Galarza-Sánchez, P. C., Herrera-Ramírez, C. D., & Borja-Almeida, L. G. (2025). Seguridad informática y prevención de ataques cibernéticos en sistemas organizacionales. *Revista Científica Enfoques Del Conocimiento*, 2(3), 49-73. <https://doi.org/10.55813/gaea/revistacec/v2/n3/39>
- García-Peña, V. R. (2023). Desarrollo y Uso de Aplicaciones Móviles en el Contexto Ecuatoriano. *Revista Científica Zambos*, 2(3), 1-15. <https://doi.org/10.69484/rcz/v2/n3/46>
- Gartner. (2024, 19 de noviembre). *Gartner forecasts worldwide public cloud end-user spending to total \$723 billion in 2025*. <https://www.gartner.com/en/newsroom/press-releases/2024-11-19-gartner-forecasts-worldwide-public-cloud-end-user-spending-to-total-723-billion-dollars-in-2025>
- Giraldo-Burgos, G. Y., Avilés-Tinitana, V. V., Palacios-Rodríguez, A. M., & Zamora-Mayorga, D. J. (2025). Desafíos de adopción frente a plataformas digitales externas en la biblioteca de la Universidad Técnica Estatal de Quevedo. *Revista Científica Ciencia Y Método*, 3(3), 194-212. <https://doi.org/10.55813/gaea/rcym/v3/n3/67>
- Hernández-Ortiz, J., & Rodríguez-Vizuite, J. D. (2024). Computación en la nube y eficiencia operativa en empresas de servicios tecnológicos. *Revista Científica Enfoques Del Conocimiento*, 1(3), 61-81. <https://doi.org/10.55813/gaea/revistacec/v1/n3/20>
- IBM. (2024, 30 de julio). *IBM report: Escalating data breach disruption pushes costs to new highs*. <https://newsroom.ibm.com/2024-07-30-ibm-report-escalating-data-breach-disruption-pushes-costs-to-new-highs>
- Instituto Nacional de Estadística y Censos. (2025). *Encuesta Estructural Empresarial 2023: Tomo I, Tomo II, establecimientos y TIC* [Conjunto de datos]. <https://anda.inec.gob.ec/anda5/index.php/catalog/1153>
- Instituto Nacional de Estadística y Censos. (2025b, 31 de marzo). *Empresas en cifras: Grandes y medianas empresas generaron más de USD 43 mil millones en 2023*. <https://www.ecuadorencifras.gob.ec/institucional/grandes-y-medianas-empresas-generaron-mas-de-usd-43-mil-millones-en-2023/>
- Katz, R., Jung, J., & Goldman, M. (2024). Cloud computing and firm performance: A SEM microdata analysis for Israeli firms. *Digital Policy, Regulation and Governance*, 26(3), 295–316. <https://doi.org/10.1108/DPRG-06-2023-0091>

- Khayer, A., Islam, M. T., & Bao, Y. (2023). Understanding the effects of alignments between the depth and breadth of cloud computing assimilation on firm performance: The role of organizational agility. *Sustainability*, 15(3), 2412. <https://doi.org/10.3390/su15032412>
- Kuckartz, U., & Rädiker, S. (2023). *Qualitative content analysis: Methods, practice and software* (2nd ed.). SAGE Publications. <https://www.sagepub.com/shop/buy-a-book/qualitative-content-analysis-2-282907>
- Mahusin, N., Sallehudin, H., Mohd Satar, N. S., Mohd Aman, A. H., & Yahya, F. (2025). Modeling cloud computing adoption and its impact on the performance of IT personnel in the public sector. *International Journal of Advanced Computer Science and Applications*, 16(2), 392–403. <https://doi.org/10.14569/IJACSA.2025.0160242>.
- Montalván-Vélez, C. L., Mogrovejo-Zambrano, J. N., Romero-Vitte, I. J., & Pinargote-Carrera, M. L. D. C. (2024). Introducción a la Inteligencia Artificial: Conceptos Básicos y Aplicaciones Cotidianas . *Journal of Economic and Social Science Research*, 4(1), 173–183. <https://doi.org/10.55813/gaea/jessr/v4/n1/93>
- Naciones Unidas. (2024). *United Nations E-Government Survey 2024: Accelerating digital transformation for sustainable development*. Department of Economic and Social Affairs. <https://desapublications.un.org/sites/default/files/publications/2024-09/%28Web%20version%29%20E-Government%20Survey%202024%201392024.pdf>
- Páez-Puente, E. G., Avendañ-Durango, J. C., & Pinargote-Bravo, V. J. (2025). Transformación digital y adopción tecnológica en pequeñas y medianas empresas. *Revista Científica Enfoques Del Conocimiento*, 2(3), 91-111. <https://doi.org/10.55813/gaea/revistacec/v2/n3/41>
- Page, M. J., McKenzie, J. E., Bossuyt, P. M., Boutron, I., Hoffmann, T. C., Mulrow, C. D., Shamseer, L., Tetzlaff, J. M., Akl, E. A., Brennan, S. E., Chou, R., Glanville, J., Grimshaw, J. M., Hróbjartsson, A., Lalu, M. M., Li, T., Loder, E. W., Mayo-Wilson, E., McDonald, S., ... Moher, D. (2021). The PRISMA 2020 statement: An updated guideline for reporting systematic reviews. *BMJ*, 372, n71. <https://doi.org/10.1136/bmj.n71>
- Patiño, A., Cabello, S. M., Ros Rooney, D., & Urtasun, M. (2025). *Transformación digital productiva: Análisis de políticas, estrategias e instrumentos para impulsarla en América Latina*. Comisión Económica para América Latina y el Caribe.
- Ramos-Secaira, F. M. (2023). Seguridad Cibernética en Empresas Ecuatorianas: Prácticas y Retos Actuales. *Revista Científica Zambos*, 2(3), 16-28. <https://doi.org/10.69484/rcz/v2/n3/47>
- Robalino-Latorre, M. C., Ramirez-Klinger, W. N., Guadalupe-Copa, R. C., & Cuello-García, S. A. (2023). Aplicación del Método Montecarlo en flujo de potencias a través del Software Octave. *Journal of Economic and Social Science Research*, 3(1), 31–47. <https://doi.org/10.55813/gaea/jessr/v3/n1/60>
- Rodriguez-Vizuite, J. D., Viteri-Ojeda, J. C., & Villa-Feijoó, A. L. (2024). Adopción de tecnologías sostenibles en infraestructuras de tecnologías de la información.

Revista Científica Ciencia Y Método, 2(1), 55-67.
<https://doi.org/10.55813/gaea/rcym/v2/n1/31>

Rubina-López, A. (2025). Inteligencia digital e inteligencia artificial: Dos inteligencias emergentes en la era digital. *Innova Science Journal*, 3(4), 159-175. <https://doi.org/10.63618/omd/isi/v3/n4/129>

Saldaña, J. (2021). *The coding manual for qualitative researchers* (4th ed.). SAGE Publications. <https://www.sagepub.com/shop/buy-a-book/the-coding-manual-for-qualitative-researchers-4-273583>

Sánchez-Caguana, D. F., Philco-Reinozo, M. A., Salinas-Aroba, J. M., & Pico-Lescano, J. C. (2024). Impacto de la Inteligencia Artificial en la Precisión y Eficiencia de los Sistemas Contables Modernos. *Journal of Economic and Social Science Research*, 4(3), 1–12. <https://doi.org/10.55813/gaea/jessr/v4/n3/117>

Sangacha-Tapia, L., González-Cañizalez, Y., & Rivas-Herrera, J. (2025). Optimización de Criterios de Búsqueda avanzada para Nuevas Tendencias en la Académica mediante Machine Learning. *Revista Científica Zambos*, 4(2), 197-211. <https://doi.org/10.69484/rcz/v4/n2/114>

Solano-Gutiérrez, G. A. (2024). La Tecnología en la Educación a Distancia: Revisión de Progresos y Obstáculos a Superar. *Revista Científica Zambos*, 3(2), 48-73. <https://doi.org/10.69484/rcz/v3/n2/17>

Villalva-Salguero, T., & Toscano-Quispe, S. Y. (2025). La brecha digital como obstáculo para la comunicación comunitaria en zonas rurales del Ecuador. *Revista Científica Ciencia Y Método*, 3(3), 278-294. <https://doi.org/10.55813/gaea/rcym/v3/n3/75>

CONFLICTO DE INTERESES

“Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses”.