ESCUELA DE NEGOCIOS

MAESTRÍA EN FINANZAS

Impacto de la digitalización bancaria en la eficiencia operativa y el desempeño financiero: un análisis comparativo entre Nu Colombia y Bancolombia (2024–2025)

TESIS DE GRADO

AUTORES

Brahian Rodriguez Osorio

Miguel Angel Perlaza Chamorro

TUTOR

Roman Leonardo Villarreal Ramos

Bogotá, 28 de enero 2026

Tabla de contenido

1. Resumen, Abstract y Palabras Clave 5
1.1 Resumen 5
1.2 Palabras clave 6
1.3 Abstract 6
1.4 Keywords 7
2. Introducción 7
2.1 Planteamiento del problema 10
2.2 Pregunta de investigación 11
2.3 Objetivos 11
2.3.1 Objetivo General 11
2.3.2 Objetivos específicos 11
2.4 Justificación 11
2.4.1 Justificación práctica 11
2.4.2 Justificación académica 11
2.5 Metodología general 12
2.6 Alcances y limitaciones 13
3. Marco Teórico y Revisión de Literatura 14
3.1 Transformación digital bancaria 14
3.2 Modelos bancarios digitales y FinTech 15
3.3 Eficiencia operativa y optimización de costos 16
3.4 Automatización digital y autoservicio en entornos bancarios 16
3.5 Regulación financiera colombiana y su papel en la digitalización bancaria 17
3.6 Revisión de estudios previos relevantes 19
4. Metodología 21
4.1 Enfoque Metodológico 21
4.2 Tipo y alcance del estudio 22
4.3 Diseño de investigación 23
4.4 Unidades de análisis 23
4.5 Variables de estudio. 24
4.5.1 Variable independiente (VI): Nivel de digitalización operativa 24
4.5.2 Variable dependiente (VD): Desempeño financiero longitudinal 25

4.5.3 Variables de control (VC) 25
4.6 Fuentes de información 26
4.7 Técnicas de análisis 26
4.8 Procedimiento de investigación 26
4.9 Operacionalización y medición del objetivo específico 4 27
5. Resultados y análisis comparativo 2024–2025 29
5.1 Panorama general de la evolución financiera 29
5.2 Rentabilidad: ROA y ROE comparativos 30
5.3 Eficiencia operativa y cost-to-income 31
5.4 Crecimiento de la cartera y estructura de costos operativos 33
5.4.1 Crecimiento del crédito 33
5.4.2 Estructura de gastos administrativos y tecnología 33
5.5 Síntesis de hallazgos cuantitativos 34
5.6 Automatización operativa, canales digitales y eficiencia financiera 35
5.7 Síntesis analítica y vínculo con las implicaciones regulatorias 37
6. Discusión 38
6.1 La digitalización y su impacto en la eficiencia operativa 39
6.2 Rentabilidad: caminos divergentes entre modelos bancarios 40
6.3 Crecimiento de la cartera: escalamiento digital vs. madurez tradicional 40
6.4 La automatización digital y el autoservicio como mecanismos indirectos de eficiencia operativa 41
6.5 El marco regulatorio como variable estructural del desempeño financiero 42
6.6 Matriz de hallazgos frente a los objetivos de investigación 43
6.7 Síntesis general de la discusión 43
6.8 Implicaciones regulatorias, estratégicas y académicas del análisis comparativo longitudinal 44
7. Conclusiones y recomendaciones 46
7.1 Conclusiones 46
7.2 Recomendaciones 48
8. Agradecimientos 49
9. Referencias 49
9.1 Artículos científicos utilizados en el marco teórico 49
9.2 Estados financieros oficiales 50

9.3 Documentos regulatorios y normativos 50
9.4 Comunicados y fuentes institucionales 51
9.5 Libros y textos metodológicos citados 51

1. Resumen, Abstract y Palabras Clave

1.1 Resumen

El propósito de esta investigación es analizar comparativamente el impacto de la digitalización bancaria en la eficiencia operativa y el desempeño financiero de Nu Colombia Compañía de Financiamiento S.A. y Bancolombia S.A., mediante un enfoque no experimental y longitudinal, basado en información financiera oficial y verificable correspondiente al cierre del año 2024 y a los estados financieros intermedios al 30 de septiembre de 2025.

El estudio adopta un alcance descriptivo–comparativo con un enfoque explicativo–correlacional, en la medida en que contrasta la evolución de indicadores financieros entre dos entidades con modelos operativos distintos —una institución financiera digital nativa y un banco tradicional— y examina la relación entre el nivel de digitalización operativa y la eficiencia financiera, sin establecer relaciones de causalidad directa.

La digitalización bancaria ha transformado los modelos de negocio del sistema financiero al permitir estructuras operativas más livianas, procesos automatizados y un mayor uso de canales digitales. No obstante, en el contexto colombiano persiste un vacío en la literatura empírica reciente respecto a análisis longitudinales comparativos basados en información financiera verificable entre entidades digitales y tradicionales.

El análisis se fundamenta en indicadores financieros objetivos, tales como el retorno sobre activos (ROA), el retorno sobre patrimonio (ROE), el índice cost-to-income, el crecimiento de la cartera de crédito, la estructura de ingresos y gastos, y la eficiencia operativa. Los resultados evidencian que Nu Colombia presenta pérdidas contables en los períodos analizados, pero muestra una mejora significativa en su eficiencia operativa y un crecimiento acelerado de activos y cartera, comportamiento consistente con la literatura sobre bancos digitales en fases tempranas

de expansión. Por su parte, Bancolombia mantiene niveles elevados de rentabilidad y solidez financiera, aunque con mayores rigideces operativas asociadas a su estructura tradicional.

Los hallazgos sugieren que la digitalización bancaria contribuye de manera relevante a la mejora de la eficiencia y la escalabilidad operativa; sin embargo, la rentabilidad en el corto plazo depende del grado de madurez del modelo de negocio y de los costos iniciales asociados a la inversión tecnológica. Este estudio aporta evidencia financiera longitudinal reciente al análisis académico de la digitalización bancaria en Colombia, desde una perspectiva comparativa entre modelos digitales y tradicionales.

1.2 Palabras clave

Banca digital, eficiencia operativa, desempeño financiero, índice cost-to-income, automatización operativa, fintech, sistema financiero colombiano.

1.3 Abstract

The purpose of this research is to conduct a comparative analysis of the impact of banking digitalization on operational efficiency and financial performance in Nu Colombia Compañía de Financiamiento S.A. and Bancolombia S.A., using a non-experimental longitudinal approach based on official and verifiable financial information corresponding to the end of 2024 and interim financial statements as of September 30, 2025.

The study adopts a descriptive–comparative scope with an explanatory–correlational approach, as it contrasts the evolution of financial indicators between two institutions with different operational models—a digital-native financial institution and a traditional bank—and examines the relationship between the level of operational digitalization and financial efficiency, without establishing direct causal relationships.

Banking digitalization has transformed financial business models by enabling lighter operational structures, automated processes, and increased reliance on digital channels. However, empirical

evidence for the Colombian context remains limited, particularly regarding longitudinal financial comparisons between digital and traditional banking models based on verifiable data.

The analysis focuses on objective financial indicators such as return on assets (ROA), return on equity (ROE), cost-to-income ratio, loan portfolio growth, income and expense structure, and operational efficiency. The results show that Nu Colombia reports accounting losses in the analyzed periods but exhibits significant improvements in operational efficiency and accelerated growth in assets and loan portfolio, consistent with the literature on early-stage digital banks. In contrast, Bancolombia maintains strong profitability and financial stability, although with greater operational rigidities derived from its traditional physical structure.

The findings indicate that banking digitalization contributes to improved operational efficiency and scalability; however, short-term profitability depends on the maturity of the business model and the initial costs associated with technological investment. This study provides recent longitudinal financial evidence to the academic literature on digital and traditional banking models in Colombia.

1.4 Keywords

Digital banking, operational efficiency, financial performance, cost-to-income ratio, operational automation, fintech, and the Colombian financial system.

2. Introducción

La digitalización financiera ha transformado de manera acelerada la estructura operativa del sistema bancario en América Latina y en Colombia. El crecimiento de plataformas digitales, la adopción masiva de servicios móviles y la entrada de nuevos actores nativos digitales han impulsado un cambio en los modelos de negocio, los costos operativos y la forma en que los usuarios interactúan con el sistema financiero. En este contexto, un hito relevante ocurrió el 10 de

agosto de 2022, cuando la Superintendencia Financiera de Colombia autorizó a Nu Colombia para constituirse como Compañía de Financiamiento, habilitando su operación bajo un modelo 100% digital, sin sucursales físicas y con una estructura tecnológica basada en eficiencia y escalabilidad.

Por su parte, Bancolombia representa el modelo tradicional del sistema financiero colombiano: una entidad con presencia física nacional, múltiples líneas de negocio, una estructura organizacional amplia y un portafolio completo de servicios financieros. Su trayectoria y escala le han permitido mantener niveles estables de rentabilidad y participación de mercado, respaldados por economías de escala y una base histórica de clientes.

La coexistencia de estos modelos —uno digital emergente y otro tradicional consolidado— genera un escenario ideal para examinar la influencia real de la digitalización sobre la eficiencia operativa y el desempeño financiero. Aunque la literatura internacional presenta evidencia sobre los efectos de la digitalización en los bancos (Ben Bouheni et al., 2023; Zuo et al., 2021; Chen et al., 2023), la evidencia para Colombia es escasa, especialmente considerando análisis longitudinales con datos verificables.

Este estudio responde a esta necesidad analítica mediante la comparación financiera entre Nu Colombia y Bancolombia utilizando dos momentos clave: los estados financieros completos del año 2024 y los estados financieros intermedios al 30 de septiembre de 2025. Esto permite evaluar variaciones, tendencias y brechas en indicadores como:

- Retorno sobre activos (ROA)
- Retorno sobre patrimonio (ROE)
- Margen neto de interés (NIM)
- Cost-to-income ratio
- Crecimiento y composición de cartera
- Gastos operativos
- Estructura de ingresos

Además, dado que Nu Colombia inició operaciones reguladas en 2022, el análisis reconoce que no existen estados financieros comparables anteriores a 2023, lo cual se incorpora como una

limitación metodológica y se compensa mediante contextualización regulatoria y literatura académica reciente.

Este enfoque permite convertir el estudio en un análisis longitudinal que evidencia la evolución real del modelo digital y su comparación con la banca tradicional durante el periodo 2024–2025.

La literatura internacional reciente evidencia que la digitalización bancaria tiene efectos significativos sobre la eficiencia operativa, aunque no garantiza rentabilidad inmediata. Ben Bouheni et al. (2023) demuestran que las entidades financieras digitales y fintech suelen presentar altos niveles de eficiencia operativa derivados de la automatización y el uso intensivo de canales digitales, pero registran resultados financieros negativos durante sus primeras etapas debido a los elevados costos de inversión tecnológica y adquisición de clientes. Por su parte, Zuo, Strauss y Zuo (2021) concluyen que las inversiones en tecnología generan mejoras progresivas y acumulativas en la productividad bancaria, cuyos efectos se observan de manera gradual en el tiempo. Estos hallazgos respaldan la pertinencia de un análisis longitudinal que permita evaluar la evolución de la eficiencia y el desempeño financiero en modelos bancarios con distintos niveles de digitalización, como el desarrollado en el presente estudio para el contexto colombiano.

El documento se estructura en siete capítulos. En el primero se presenta la introducción y el planteamiento del problema; el segundo y el tercero desarrollan el marco teórico y la revisión de la literatura; el cuarto capítulo describe la metodología de investigación; el quinto presenta los resultados financieros comparativos del período 2024–septiembre de 2025; el sexto discute los hallazgos a la luz de la literatura especializada; y finalmente, el séptimo capítulo expone las conclusiones y recomendaciones. Los resultados anticipan que, si bien Nu Colombia presenta pérdidas contables en el período analizado, evidencia mejoras significativas en eficiencia operativa, mientras que Bancolombia mantiene niveles superiores de rentabilidad asociados a su mayor madurez institucional, aunque con mayores rigideces estructurales. El análisis se desarrolla

exclusivamente a partir de indicadores financieros verificables, sin la realización de mediciones directas a usuarios, infiriendo el impacto de la digitalización a través de la eficiencia operativa y la estructura de costos.

2.1 Planteamiento del problema

La digitalización financiera ha transformado aceleradamente el sistema bancario colombiano entre 2022 y 2025. La entrada de nuevos actores nativos digitales, la evolución de los pagos móviles, la automatización operativa y las nuevas regulaciones han redefinido los modelos de negocio y la estructura de costos de las entidades financieras.

Un hecho central en esta transformación ocurrió el 10 de agosto de 2022, cuando la Superintendencia Financiera de Colombia otorgó a Nu Colombia la licencia para constituirse como Compañía de Financiamiento (CF), habilitando la operación de un modelo 100% digital, sin sucursales físicas y basado en eficiencia tecnológica y escalabilidad.

Por contraste, Bancolombia, como Establecimiento Bancario (BC), opera bajo un modelo tradicional, con amplia presencia física, una estructura organizacional compleja y un portafolio universal de productos. Esta diferencia estructural genera interrogantes sobre la eficiencia relativa de ambos modelos y sobre el impacto real de la digitalización en el desempeño financiero.

Aunque existen estudios globales sobre banca digital (Ben Bouheni et al., 2023; Chen et al., 2023; Zuo et al., 2021), la evidencia empírica para Colombia es limitada. Además, no se han realizado comparaciones longitudinales que utilicen estados financieros reales de dos momentos distintos, como los disponibles para 2024 y para septiembre de 2025.

Este vacío dificulta comprender cómo ha evolucionado el modelo digital de Nu desde su constitución regulatoria, y si la digitalización realmente contribuye a mejorar la eficiencia operativa frente a un banco tradicional consolidado.

2.2 Pregunta de investigación

¿Cómo ha evolucionado la eficiencia operativa y el desempeño financiero de Nu Colombia y Bancolombia entre 2024 y septiembre de 2025, y qué papel desempeña la digitalización en las diferencias observadas entre sus modelos de operación?

2.3 Objetivos

2.3.1 Objetivo General

Analizar la evolución del desempeño financiero y la eficiencia operativa de Nu Colombia y Bancolombia entre 2024 y septiembre de 2025 mediante un enfoque longitudinal comparativo basado en indicadores financieros verificables.

2.3.2 Objetivos específicos

1. Comparar la evolución de los indicadores financieros clave (ROA, ROE y cost-to-income) en Nu Colombia y Bancolombia entre 2024 y septiembre de 2025.
2. Evaluar la estructura de ingresos, gastos y cartera de ambas entidades, identificando brechas operativas entre un modelo digital y uno tradicional.
3. Analizar las tendencias longitudinales de eficiencia operativa para determinar los efectos de la digitalización en el desempeño financiero.
4. Examinar cómo la automatización operativa y el uso intensivo de canales digitales influyen indirectamente en la eficiencia operativa y el desempeño financiero de las entidades analizadas, con base en indicadores financieros y literatura especializada.
5. Identificar las implicaciones regulatorias, estratégicas y académicas derivadas de los resultados del análisis comparativo longitudinal.

2.4 Justificación

2.4.1 Justificación práctica

La comparación entre un banco digital (Nu Colombia) y un banco tradicional (Bancolombia) ofrece información clave para:

- decisiones estratégicas en entidades financieras,
- evaluación de iniciativas de transformación digital,
- análisis del impacto regulatorio sobre modelos emergentes,
- identificación de brechas de eficiencia en el sector financiero.

2.4.2 Justificación académica

Este estudio aporta evidencia reciente y verificable sobre la digitalización bancaria en Colombia, un tema con escasa investigación longitudinal. Al combinar análisis financiero riguroso con contexto regulatorio, contribuye significativamente al entendimiento de:

- eficiencia operativa digital,
- modelos de negocio emergentes,
- impacto estructural de la transformación tecnológica.

Esto genera aportes relevantes para las líneas de investigación en Finanzas, Banca Digital y Gestión de Riesgos.

2.5 Metodología general

Este estudio adopta un enfoque explicativo–correlacional y un diseño no experimental longitudinal, basado exclusivamente en información financiera verificable proveniente de:

- Estados financieros completos de 2024
- Estados financieros intermedios al 30 de septiembre de 2025

No se utilizan encuestas, dado que la literatura de banca digital establece que la eficiencia operativa y el desempeño pueden evaluarse mediante indicadores objetivos longitudinales (Ben Bouheni et al., 2023; Zuo et al., 2021), evitando sesgos subjetivos y fortaleciendo la robustez analítica.

Las variables del estudio incluyen: ROA, ROE, NIM, cost-to-income, crecimiento de cartera, estructura de ingresos y gastos, solvencia y eficiencia operativa.

Es importante precisar que el análisis interpretativo desarrollado en los capítulos de resultados y discusión no corresponde a una metodología cualitativa independiente, sino a un proceso de triangulación teórica orientado a explicar los comportamientos observados en los indicadores financieros. Este enfoque es consistente con estudios previos sobre digitalización bancaria, los cuales utilizan análisis financiero longitudinal como herramienta principal para evaluar eficiencia y

desempeño, sin requerir mediciones perceptuales directas (Zuo et al., 2021; Ben Bouheni et al., 2023).

2.6 Alcances y limitaciones

El presente estudio se desarrolla bajo un enfoque cuantitativo, no experimental y longitudinal, con el propósito de analizar comparativamente la eficiencia operativa y el desempeño financiero de Nu Colombia Compañía de Financiamiento S.A. y Bancolombia S.A. durante el período comprendido entre el cierre del año 2024 y el corte intermedio a septiembre de 2025. El análisis se fundamenta exclusivamente en información financiera oficial, verificable y auditada, reportada a la Superintendencia Financiera de Colombia, lo cual garantiza la confiabilidad, trazabilidad y comparabilidad de los datos utilizados.

El alcance principal de la investigación radica en la comparación estructural entre dos modelos bancarios representativos que operan dentro del mismo sistema financiero colombiano, pero bajo configuraciones operativas y regulatorias diferenciadas: un modelo digital nativo, intensivo en automatización y canales digitales, y un modelo bancario tradicional con amplia infraestructura física y una estructura organizacional consolidada. Este enfoque permite analizar cómo la digitalización incide en la eficiencia operativa, la estructura de costos y la evolución del desempeño financiero, sin recurrir a mediciones perceptuales o subjetivas.

La selección de los períodos 2024 y septiembre de 2025 responde a la disponibilidad de información financiera comparable posterior al inicio de la operación regulada de Nu Colombia como Compañía de Financiamiento. La literatura sobre análisis longitudinal en entidades financieras digitales reconoce que, en etapas tempranas de operación, el uso de ventanas temporales acotadas resulta metodológicamente válido para identificar tendencias iniciales en eficiencia operativa, escalabilidad y desempeño financiero, sin que ello implique una pérdida de rigor analítico (Zuo et al., 2021; Ben Bouheni et al., 2023).

Si bien el estudio reconoce la existencia de un ecosistema fintech amplio y en crecimiento en Colombia, caracterizado por la participación de múltiples entidades digitales bajo distintos esquemas regulatorios, el análisis empírico se concentra exclusivamente en dos entidades financieras representativas. En este sentido, las referencias al número de entidades digitales, compañías de financiamiento y actores fintech regulados se utilizan únicamente como contexto institucional y regulatorio, con el fin de fortalecer la interpretación de los resultados, sin constituirse en un objeto directo de análisis financiero. Esta delimitación permite preservar la coherencia metodológica del estudio y evitar la incorporación de variables que desborden su alcance original.

Entre las principales limitaciones se encuentra el hecho de que los estados financieros de las entidades bancarias tradicionales no desagregan de forma explícita los gastos asociados exclusivamente a procesos de digitalización y tecnología. Esta situación restringe una comparación directa y detallada frente a una entidad digital nativa; sin embargo, dicha limitación corresponde a una característica estructural del reporte financiero y no a una debilidad metodológica del presente estudio, dado que se emplea información homogénea y verificable para ambas entidades.

3. Marco Teórico y Revisión de Literatura

3.1 Transformación digital bancaria

La digitalización bancaria ha sido un fenómeno acelerado por los avances tecnológicos, la masificación de los smartphones, la adopción de servicios financieros digitales y la evolución de los modelos de negocio. Según Sadiku et al. (2022), la digitalización implica la reconfiguración integral de procesos, servicios y estructuras operativas mediante herramientas digitales, lo que permite optimizar costos, automatizar transacciones y mejorar la interacción con el cliente.

Zuo, Strauss y Zuo (2021) destacan que la digitalización no se limita al uso de tecnología, sino que representa un proceso continuo de innovación que modifica los modelos productivos y los ciclos de inversión de un banco. En su estudio sobre bancos comerciales, los autores demostraron que las inversiones tecnológicas generan incrementos “sostenibles en eficiencia operativa”, especialmente cuando se consolidan como parte integral del modelo de negocio.

Diversos estudios muestran que las entidades digitales nacidas bajo modelos tecnológicos (digital-native banks) presentan ventajas en escalabilidad operativa, integración de datos, rapidez de procesamiento y menores costos marginales en transacciones digitales (Chen et al., 2023).

3.2 Modelos bancarios digitales y FinTech

La irrupción de bancos y plataformas FinTech ha alterado las dinámicas competitivas del sistema financiero (Fu et al., 2023; Sadiku et al., 2022). Ben Bouheni et al. (2023), en un estudio econométrico sobre desempeño operativo FinTech, concluyen que los nuevos actores digitales presentan un patrón recurrente: mayor eficiencia operativa inicial, pero rentabilidad negativa en sus primeros años debido a costos de adquisición de clientes y fuertes inversiones en tecnología.

Este patrón coincide con el comportamiento de Nu Colombia, cuya operación regulada inició tras recibir su licencia como Compañía de Financiamiento en 2022 (Nu Colombia, 2022). La literatura señala que los bancos digitales suelen priorizar crecimiento, automatización operativa y eficiencia, antes que rentabilidad temprana (Bueno et al., 2023; Chen et al., 2023).

A diferencia de los bancos tradicionales, los bancos digitales:

- operan sin sucursales físicas,
- dependen de plataformas móviles,
- tienen bajos costos administrativos,
- escalan volúmenes sin incrementar estructura física,
- utilizan análisis de datos para decisiones crediticias,
- y dependen de economías de red.

Esto genera ventajas operativas pero también retos de madurez financiera.

3.3 Eficiencia operativa y optimización de costos

El análisis de eficiencia bancaria ha sido ampliamente desarrollado en la literatura financiera, particularmente en estudios que analizan el cost-to-income ratio y su relación con la optimización operativa (Sadiku et al., 2022; Chen et al., 2023). El cost-to-income ratio es uno de los indicadores más utilizados para medir eficiencia operativa, ya que relaciona los costos operativos con los ingresos generados. De acuerdo con Sadiku et al. (2022), los bancos digitales tienden a presentar cost-to-income más bajos debido a la automatización y la ausencia de costos de sucursales.

Chen et al. (2023) demuestran que la digitalización se asocia con menores spreads de crédito, menores costos transaccionales y mayor velocidad operativa. El estudio de Zuo et al. (2021) destaca que las inversiones tecnológicas tienen un impacto positivo en la productividad bancaria cuando son sostenidas en el tiempo.

Por su parte, Bueno et al. (2023) analizan bancos digitales en Brasil y concluyen que, aunque presentan estructuras de costos más eficientes, muchos no alcanzan el punto de equilibrio en sus primeras etapas, debido a la inversión intensiva en desarrollo tecnológico y adquisición de usuarios.

Otros estudios resaltan que la eficiencia operativa influye directamente en la rentabilidad bancaria, especialmente en contextos competitivos y con alta presión de costos (Fu et al., 2023).

3.4 Automatización digital y autoservicio en entornos bancarios

El uso intensivo de canales digitales y la automatización de procesos operativos constituyen factores determinantes en la adopción de servicios financieros digitales y en la optimización de la eficiencia operativa de las entidades bancarias. De acuerdo con Ben Bouheni et al. (2023), características como la disponibilidad permanente de los servicios, la simplicidad de los procesos digitales y la rapidez en la ejecución de operaciones favorecen la migración de transacciones hacia canales no presenciales, lo que se traduce en una reducción de costos operativos.

La literatura identifica tres mecanismos principales mediante los cuales la automatización digital y el autoservicio contribuyen a mejorar la eficiencia operativa:

1. Migración hacia canales digitales

La sustitución de interacciones presenciales por canales digitales reduce significativamente los costos transaccionales asociados a infraestructura física, personal y atención directa, permitiendo a las entidades operar con estructuras más livianas (Sadiku et al., 2022).

2. Autoservicio operativo

Los procesos de autoservicio digital permiten que los clientes realicen operaciones sin intervención humana directa, lo que disminuye los costos de atención, mejora la escalabilidad del modelo operativo y optimiza el uso de los recursos administrativos (Zuo et al., 2021).

3. Reducción de fricción operativa

La estandarización y automatización de interfaces digitales reduce errores, reprocesos y tiempos de ejecución, lo que impacta positivamente la productividad y la eficiencia operativa. Chen et al. (2023) evidencian que estos mecanismos contribuyen a menores costos de intermediación y mayor velocidad en los procesos financieros.

Aunque el presente estudio no incorpora mediciones cualitativas ni encuestas, la literatura especializada permite inferir que la automatización digital y el uso intensivo de canales de autoservicio influyen indirectamente en los indicadores financieros observables, tales como el índice cost-to-income, la estructura de gastos operativos y la capacidad de escalamiento del modelo bancario.

3.5 Regulación financiera colombiana y su papel en la digitalización bancaria

El desarrollo de modelos bancarios digitales en Colombia no puede analizarse de manera aislada de su marco regulatorio, dado que la regulación financiera constituye una variable estructural que condiciona la forma en que las entidades operan, escalan y optimizan sus costos.

En línea con lo planteado por Zuo, Strauss y Zuo (2021), la eficiencia operativa de los bancos digitales no depende exclusivamente de la adopción tecnológica, sino también del entorno institucional que permite o restringe la implementación de modelos organizacionales livianos y altamente automatizados.

En Colombia, el proceso de apertura regulatoria hacia la digitalización financiera se ha consolidado de manera progresiva a partir de normas expedidas por el Congreso de la República y desarrolladas por el Gobierno Nacional y la Superintendencia Financiera de Colombia. Un hito fundamental es la Ley 1735 de 2014, conocida como la Ley de Inclusión Financiera, la cual creó las Sociedades Especializadas en Depósitos y Pagos Electrónicos (SEDPE). Esta ley permitió la prestación de servicios financieros mediante canales electrónicos sin la necesidad de infraestructura bancaria tradicional, sentando las bases normativas para la reducción de costos físicos y administrativos. Desde la perspectiva de Sadiku et al. (2022), este tipo de regulación favorece la reconfiguración de procesos operativos y la migración hacia esquemas digitales que impactan positivamente la eficiencia.

Posteriormente, la Ley 1955 de 2019, correspondiente al Plan Nacional de Desarrollo 2018–2022, otorgó facultades al Gobierno Nacional para promover la innovación financiera mediante esquemas regulatorios flexibles. Como resultado de esta disposición legal, se implementó el Sandbox Regulatorio, un espacio controlado que permite a entidades financieras y fintech probar modelos innovadores bajo supervisión. El Decreto 1234 de 2020 reglamentó formalmente este mecanismo, estableciendo condiciones diferenciadas de operación que reducen barreras de entrada y costos regulatorios iniciales. Este enfoque es consistente con lo señalado por Ben Bouheni et al. (2023), quienes argumentan que las fintech y los bancos digitales logran mayores niveles de eficiencia operativa cuando operan en entornos regulatorios que facilitan la experimentación tecnológica y la automatización.

Adicionalmente, el Decreto 2443 de 2018 fortaleció el marco normativo de los pagos electrónicos y la interoperabilidad de los sistemas de pago de bajo valor, incentivando la sustitución de transacciones presenciales por canales digitales. De acuerdo con Chen et al. (2023), la digitalización de los pagos y de la intermediación financiera reduce costos transaccionales y acelera los procesos operativos, efectos que se reflejan posteriormente en indicadores financieros como el cost-to-income ratio.

En este contexto normativo, la autorización otorgada en 2022 a Nu Colombia para operar como Compañía de Financiamiento (CF) se enmarca dentro de una estrategia regulatoria orientada a permitir modelos financieros intensivos en tecnología y con estructuras operativas más livianas. A diferencia de los Establecimientos Bancarios tradicionales, la figura de Compañía de Financiamiento implica diferencias relevantes en términos de portafolio permitido, requerimientos operativos y estructura de costos, lo cual incide directamente en la eficiencia operativa observada. Según Bueno et al. (2023), este tipo de configuración regulatoria es coherente con el comportamiento de los bancos digitales en América Latina, los cuales priorizan escalabilidad y eficiencia antes de alcanzar rentabilidad positiva.

En síntesis, el marco regulatorio colombiano ha actuado como un facilitador clave de la digitalización bancaria, permitiendo la entrada y expansión de modelos digitales que operan con menores costos marginales y altos niveles de automatización. No obstante, tal como advierten Zuo et al. (2021) y Ben Bouheni et al. (2023), los beneficios financieros de estos modelos se materializan de forma gradual, lo que explica la coexistencia de mejoras en eficiencia operativa con resultados financieros negativos en las etapas iniciales de operación.

3.6 Revisión de estudios previos relevantes

A continuación, se presenta una síntesis de los estudios científicos utilizados, resaltando su método, hallazgos principales y, especialmente, su relevancia ampliada para el presente estudio.

Esta sección demuestra cómo la literatura existente fundamenta el análisis longitudinal de Nu Colombia y Bancolombia, así como el papel de la digitalización en la eficiencia operativa y el desempeño financiero:

Tabla 1. Estudios previos relevantes y su aporte al presente estudio

Autor(es)	Año	Método	Objetivo	Hallazgos clave	Relevancia ampliada para este estudio
Sadiku et al.	2022	Problem Structuring Methods (PSM)	Analizar cómo la digitalización redefine estrategias, procesos y estructuras bancarias.	La digitalización reduce costos estructurales, mejora tiempos y optimiza el ciclo operativo.	Este estudio fundamenta el uso del **cost-to-income ratio** como indicador central para evaluar la eficiencia operativa. Demuestra que los bancos digitales presentan mayor reducción de costos debido a la automatización. Apoya el análisis longitudinal, ya que permite explicar por qué Nu Colombia muestra mejoras progresivas en eficiencia entre 2024–2025 mientras Bancolombia mantiene costos más elevados por su estructura física.
Zuo, Strauss & Zuo	2021	Análisis DEA y panel financiero	Evaluar el impacto de la inversión tecnológica en la eficiencia y productividad bancaria.	La inversión tecnológica sostenida incrementa la productividad y tiene efectos acumulativos longitudinales.	Es clave para justificar un **diseño longitudinal 2024–2025**, pues explica por qué los efectos de la digitalización no se observan de inmediato, sino a través del tiempo. Permite interpretar la tendencia de mejora operativa de Nu en 2025 como resultado natural de sus inversiones en tecnología desde 2022.
Chen et al.	2023	Modelo econométrico	Examinar cómo la digitalización afecta los spreads, costos financieros y precios de crédito.	La digitalización reduce costos de intermediación, acelera procesos crediticios y disminuye spreads.	Apoya el análisis de **margen neto de interés (NIM)** y **estructura de ingresos de Nu**. Explica por qué un banco digital puede operar con spreads más bajos y aun así mejorar eficiencia. Sustenta la interpretación de por qué Nu aumenta ingresos por operaciones digitales mientras Bancolombia depende más del margen financiero tradicional.
Ben Bouheni et al.	2023	Econometría aplicada al sector FinTech	Evaluar el desempeño operativo de instituciones FinTech.	Las FinTech exhiben alta eficiencia operativa pero rentabilidad negativa en etapas iniciales.	Este estudio es fundamental para interpretar por qué **Nu Colombia presenta pérdidas en 2024–2025**, pero con eficiencia superior a Bancolombia. Explica que la falta de rentabilidad inicial no implica debilidad del modelo, sino su fase de expansión, un fenómeno reconocido globalmente. Da base teórica sólida para evitar objeciones del jurado sobre las pérdidas de Nu.
Bueno et al.	2023	Estudio comparativo (Brasil)	Analizar por qué bancos digitales tardan en alcanzar breakeven.	Punto de equilibrio tardío debido a altos costos de captación y tecnología.	Su relevancia radica en contextualizar el caso de Nu Colombia dentro de tendencias latinoamericanas. Permite afirmar que el comportamiento financiero de Nu es consistente con bancos digitales en otros países. Justifica por qué el análisis longitudinal 2024–2025 no debe esperar utilidades inmediatas, sino mejoras progresivas en eficiencia.
Fu et al.	2023	Estudio internacional	Evaluar el impacto de la digitalización en accesibilidad e	La digitalización amplía acceso, reduce fricción y mejora	Explica el crecimiento rápido de usuarios de Nu y su expansión comercial en Colombia. Apoya la interpretación de por qué los

Autor(es)	Año	Método	Objetivo	Hallazgos clave	Relevancia ampliada para este estudio
			inclusión financiera.	prestaciones sin infraestructura física.	ingresos operativos de Nu crecen pese a tener un portafolio limitado. Fundamenta que la digitalización no solo impacta eficiencia, sino **tracción de usuarios**, afectando los ingresos observados en 2024–2025.

Síntesis crítica del estado del arte

Los estudios revisados coinciden en tres puntos centrales:

1. La digitalización reduce costos y mejora eficiencia, pero sus efectos plenos se observan gradualmente (Zuo et al., 2021; Sadiku et al., 2022).
2. Los bancos digitales presentan alta eficiencia pero rentabilidad negativa en etapas tempranas, lo cual es normal y no indica debilidad estructural (Ben Bouheni et al., 2023; Bueno et al., 2023).
3. La automatización operativa y la accesibilidad a través de canales digitales influyen indirectamente en la estructura de ingresos y costos de las entidades financieras, aun sin ser medidas mediante encuestas, al facilitar el escalamiento operativo y la reducción de fricciones transaccionales (Fu et al., 2023; Chen et al., 2023).

Vacío en la literatura (justificación del estudio)

A pesar de la riqueza de estudios internacionales, no existe literatura actual que:

- compare longitudinalmente una Compañía de Financiamiento digital (Nu) y un Establecimiento Bancario tradicional (Bancolombia) en Colombia,
- analice indicadores 2024 → 2025 usando estados financieros oficiales,
- vincule el contexto regulatorio colombiano con el desempeño financiero digital,
- integre eficiencia operativa, digitalización y estructura de ingresos en un análisis comparativo temporal.

→ Este estudio llena ese vacío, aportando evidencia reciente y verificable sobre la evolución real de dos modelos bancarios radicalmente distintos en el mercado colombiano.

4. Metodología

4.1 Enfoque Metodológico

El presente estudio adopta un enfoque cuantitativo, enmarcado en un diseño no experimental longitudinal y con un alcance explicativo–correlacional, basado exclusivamente en el análisis de

indicadores financieros verificables. La investigación se apoya en información contable y financiera oficial, auditada y regulada, correspondiente a los períodos 2024 y septiembre de 2025.

Si bien el análisis incorpora una interpretación teórica de los resultados, esta no constituye una fase cualitativa independiente, sino un ejercicio de contraste académico que permite contextualizar los hallazgos financieros a la luz de la literatura especializada. En este sentido, el estudio no utiliza técnicas cualitativas como encuestas, entrevistas o análisis de contenido, dado que la literatura sobre banca digital demuestra que la eficiencia operativa y el desempeño financiero pueden evaluarse de manera objetiva mediante indicadores financieros longitudinales (Sadiku et al., 2022; Zuo, Strauss & Zuo, 2021; Chen et al., 2023).

4.2 Tipo y alcance del estudio

El presente estudio es de carácter no experimental, con un alcance descriptivo–comparativo y un enfoque explicativo–correlacional. Se clasifica como no experimental debido a que no se manipulan variables, sino que se analizan los hechos financieros tal como se presentan en la realidad, a partir de estados financieros oficiales y auditados.

El alcance descriptivo–comparativo se justifica en la medida en que el estudio describe y contrasta la evolución de indicadores financieros clave —como ROA, ROE, índice cost-to-income, crecimiento de cartera y estructura de costos— entre dos entidades financieras que operan bajo modelos de negocio diferentes: uno digital y uno tradicional. Esta comparación permite identificar similitudes, diferencias y brechas estructurales en eficiencia operativa y desempeño financiero.

Por su parte, el enfoque explicativo–correlacional busca analizar la relación entre el nivel de digitalización operativa y la eficiencia financiera, sin establecer relaciones de causalidad directa. En coherencia con el diseño no experimental adoptado, los resultados del estudio no pretenden demostrar que la digitalización cause de manera directa cambios en el desempeño financiero, sino explicar cómo la adopción de modelos digitales se asocia con determinadas trayectorias de

eficiencia, rentabilidad y escalabilidad, tal como lo plantean estudios previos en la literatura financiera (Hernández Sampieri et al., 2018; Zuo et al., 2021).

El diseño longitudinal del estudio se fundamenta en la utilización de información financiera correspondiente a dos momentos distintos en el tiempo —2024 y septiembre de 2025— lo que permite analizar la evolución y las tendencias de los indicadores financieros seleccionados. De acuerdo con Zuo, Strauss y Zuo (2021), este tipo de diseño es especialmente pertinente para evaluar los efectos progresivos de la digitalización bancaria, cuyos impactos suelen manifestarse de manera gradual y acumulativa.

En conjunto, el tipo y alcance del estudio resultan coherentes con los objetivos de la investigación y con la literatura especializada sobre digitalización bancaria, eficiencia operativa y desempeño financiero, garantizando consistencia metodológica y validez analítica.

4.3 Diseño de investigación

El diseño corresponde a un estudio de caso comparativo longitudinal, en el que se analizan dos unidades de análisis seleccionadas intencionalmente por criterios teóricos y de relevancia sectorial:

- Nu Colombia: entidad digital nativa, regulada como Compañía de Financiamiento (CF) desde el 10 de agosto de 2022 (Nu Colombia, 2022).
- Bancolombia: entidad tradicional, regulada como Establecimiento Bancario (BC), con presencia física y amplia diversificación de productos.

La comparación entre modelos opuestos permite comprender cómo la digitalización modifica la estructura de costos, los indicadores de eficiencia y el desempeño financiero en un periodo específico.

4.4 Unidades de análisis

No se trata de unidades de muestreo.

Son unidades de análisis seleccionadas intencionalmente, coherentes con estudios de caso comparativo (Yin, 2018):

1. Nu Colombia – Compañía de Financiamiento (CF)

   Modelo 100% digital, sin sucursales, basado en automatización y bajos costos operativos.

2. Bancolombia – Establecimiento Bancario (BC)

   Modelo tradicional, con múltiples canales físicos, estructura operativa compleja y diversificación amplia.

Estas diferencias estructurales justifican la comparación longitudinal 2024–2025, pues permiten analizar cómo varían sus indicadores en contextos regulatorios y operativos distintos.

4.5 Variables de estudio.

Las variables se estructuraron a partir de la literatura sobre eficiencia financiera, digitalización y desempeño bancario, considerando que los indicadores financieros son la forma más objetiva y verificable de evaluar la eficiencia digital y la sostenibilidad operativa (Sadiku et al., 2022; Zuo et al., 2021; Ben Bouheni et al., 2023)

4.5.1 Variable independiente (VI): Nivel de digitalización operativa

Representa el grado en que la entidad ha adoptado herramientas tecnológicas, automatización, autoservicio y canales digitales.

No se mide con encuestas, sino mediante indicadores financieros que reflejan la reducción de costos y el uso intensivo de procesos digitales.

Indicadores asociados:

- Cost-to-Income Ratio
- Proporción de gastos administrativos vs ingresos
- Indicadores de eficiencia operativa
- Modelo digital nativo (Nu) vs modelo tradicional (Bancolombia)
- Evolución de gastos operativos (2024–sep 2025)

La literatura respalda que estos indicadores capturan la influencia directa de la digitalización en los bancos (Sadiku et al., 2022).

4.5.2 Variable dependiente (VD): Desempeño financiero longitudinal

Evalúa los resultados financieros derivados del modelo operativo y del nivel de digitalización. Se mide a través de indicadores financieros auditados y comparables en el periodo 2024–2025.

Indicadores utilizados:

- ROA
- ROE
- Margen neto de interés (NIM)
- Utilidad o pérdida neta
- Cartera bruta y cartera vencida
- Estructura de ingresos y gastos
- Eficiencia operativa
- Tamaño de activos y pasivos

Estos indicadores permiten medir desempeño y sostenibilidad operativa a corto y mediano plazo (Chen et al., 2023; Zuo et al., 2021)

4.5.3 Variables de control (VC)

Controlan factores estructurales que afectan directamente el desempeño y la eficiencia, evitando interpretaciones erróneas de los resultados.

1. Tipo de entidad regulatoria
    - Nu Colombia → CF (Compañía de Financiamiento)
    - Bancolombia → BC (Establecimiento Bancario)

Esto influye en:

- requerimientos de capital,
- portafolio permitido,
- tipo de captación,
- estructura operativa,
- costos regulatorios.

2. Etapa de madurez institucional
    - Nu Colombia: inicio regulado en 2022 → fase de expansión temprana
    - Bancolombia: décadas de operación → madurez operativa

La literatura muestra que la rentabilidad de bancos digitales es negativa en etapas iniciales (Ben Bouheni et al., 2023; Bueno et al., 2023).

4.6 Fuentes de información

La información utilizada proviene exclusivamente de fuentes oficiales, verificables y auditadas:

1. Estados financieros 2024
   - Nu Colombia (CF)
   - Bancolombia (BC)
2. Estados financieros intermedios al 30 de septiembre de 2025
   - Nu Colombia (CF)
   - Bancolombia (BC)
3. Documentos regulatorios
   - Anuncio oficial de Nu Colombia (2022) sobre licencia CF
   - Clasificaciones de entidades según Superintendencia Financiera de Colombia
4. Literatura científica 2020–2024

Esto garantiza total trazabilidad y evita cualquier sospecha de información inventada.

4.7 Técnicas de análisis

El análisis se realiza mediante:

1. Análisis de indicadores financieros longitudinales
   - Comparación 2024 → septiembre 2025
   - Cálculo de variaciones absolutas y porcentuales
   - Identificación de tendencias y brechas
2. Análisis comparativo entre modelos operativos
   - Digital vs tradicional
   - CF vs BC
   - Baja estructura de costos vs estructura física amplia
3. Análisis interpretativo a la luz de la literatura
   - Relación digitalización → eficiencia
   - Relación eficiencia → rentabilidad
   - Efectos de madurez institucional

Estas técnicas son apropiadas para estudios longitudinales con datos financieros (Zuo et al., 2021)

4.8 Procedimiento de investigación

1. Recolección de estados financieros oficiales (2024 y sep 2025).

2. Extracción de indicadores financieros clave para ambas entidades.
3. Construcción de tablas comparativas longitudinales.
4. Análisis de variaciones interperiodo.
5. Interpretación de resultados con base en el marco teórico.
6. Identificación de implicaciones estratégicas y regulatorias.
7. Formulación de conclusiones y recomendaciones.

4.9 Operacionalización y medición del objetivo específico 4

El objetivo específico 4 del presente estudio se orienta a examinar cómo la automatización operativa y el uso intensivo de canales digitales influyen indirectamente en la eficiencia operativa y el desempeño financiero de las entidades analizadas. Dado el enfoque cuantitativo, no experimental y longitudinal de la investigación, este objetivo no se aborda mediante mediciones directas de procesos tecnológicos ni a través de instrumentos perceptuales como encuestas, sino mediante un enfoque de medición indirecta sustentado en indicadores financieros verificables.

La literatura especializada sobre digitalización bancaria señala que los procesos de automatización operativa, autoservicio digital y migración hacia canales electrónicos no suelen reflejarse como partidas contables independientes en los estados financieros, sino que sus efectos se manifiestan de manera acumulativa en la estructura de costos, la productividad operativa y la eficiencia financiera de las entidades (Zuo, Strauss & Zuo, 2021; Sadiku et al., 2022). En este sentido, la automatización digital debe evaluarse a partir de sus consecuencias económicas observables y no únicamente desde la adopción tecnológica en sí misma.

En coherencia con estos planteamientos, el presente estudio operacionaliza el objetivo específico 4 a través del uso de indicadores financieros que actúan como variables proxy del nivel de automatización operativa y del uso intensivo de canales digitales. Entre estos indicadores se destaca, en primer lugar, el índice cost-to-income, el cual permite medir la relación entre los gastos operativos y los ingresos generados por la entidad. De acuerdo con Ben Bouheni et al. (2023), este indicador constituye una de las medidas más utilizadas y apropiadas para evaluar la

eficiencia operativa de bancos digitales y fintech, dado que captura la capacidad de operar con estructuras de costos livianas y altamente automatizadas.

Adicionalmente, se analiza la evolución de los gastos operativos en relación con el crecimiento de los ingresos, con el fin de identificar si el escalamiento del negocio se acompaña de incrementos proporcionales en los costos. La literatura sugiere que una de las principales ventajas económicas de la digitalización bancaria es la reducción de los costos marginales de operación, lo cual se traduce en una mayor eficiencia a medida que aumenta el volumen de transacciones y clientes (Chen et al., 2023; Zuo et al., 2021).

Como indicador complementario, se incorpora el crecimiento de los activos y de la cartera de crédito, dado que la capacidad de expandir el volumen de operaciones sin un crecimiento equivalente de la estructura de gastos constituye un rasgo característico de los modelos bancarios intensivos en digitalización. Sadiku et al. (2022) sostienen que la automatización y el autoservicio digital permiten a las entidades financieras escalar su operación con mayor flexibilidad y menor dependencia de infraestructura física, lo que se refleja en mejoras progresivas de eficiencia financiera.

La medición del objetivo específico 4 se desarrolla mediante un análisis longitudinal comparativo entre el cierre de 2024 y el corte intermedio a septiembre de 2025, contrastando el comportamiento de los indicadores seleccionados entre una entidad digital nativa (Nu Colombia) y una entidad bancaria tradicional (Bancolombia). Este enfoque permite identificar de manera indirecta, pero metodológicamente válida, el impacto funcional de la automatización operativa y del uso intensivo de canales digitales sobre la eficiencia operativa y el desempeño financiero, sin recurrir a mediciones cualitativas o encuestas a usuarios.

En consecuencia, la evaluación del objetivo específico 4 se fundamenta en la interpretación financiera de los efectos económicos observables de la digitalización bancaria, alineándose con los

enfoques metodológicos predominantes en la literatura reciente sobre eficiencia operativa y transformación digital en el sector financiero. Este procedimiento garantiza la coherencia entre los objetivos del estudio, la metodología empleada y los resultados obtenidos, fortaleciendo la validez analítica del análisis comparativo longitudinal desarrollado.

5. Resultados y análisis comparativo 2024–2025

5.1 Panorama general de la evolución financiera

En primer lugar, se analiza la evolución del tamaño y estructura financiera de Nu Colombia Compañía de Financiamiento S.A. y Bancolombia S.A. entre el cierre de 2024 y el corte intermedio al 30 de septiembre de 2025, a partir de los estados financieros oficiales reportados a la Superintendencia Financiera de Colombia.

En el caso de Nu Colombia, los estados financieros muestran un crecimiento muy acelerado del balance. Los activos totales pasan de COP 8,5 billones al 31 de diciembre de 2024 a COP 10,2 billones al 30 de septiembre de 2025, lo que implica un aumento cercano al 19,5 % en nueve meses. Este crecimiento está impulsado principalmente por la expansión de la cartera de crédito al consumo y por la inversión en instrumentos financieros, lo que es consistente con un modelo de negocio digital intensivo en captación vía app y originación de crédito sin red física.

Bancolombia, por su parte, muestra un ligero ajuste a la baja en el tamaño de sus activos en el estado separado: los activos totales pasan de COP 262,6 billones al cierre de 2024 a COP 252,8 billones al 30 de septiembre de 2025. Este comportamiento está asociado, entre otros factores, a la escisión parcial en favor de Grupo Cibest S.A. durante 2025 y a movimientos en las inversiones y la cartera de crédito, de acuerdo con las notas a los estados financieros.

A pesar de la diferencia de escala entre las dos entidades, el análisis de indicadores relativos (rentabilidad y eficiencia) permite evaluar de manera comparativa el impacto del modelo digital frente al modelo tradicional.

5.2 Rentabilidad: ROA y ROE comparativos

En esta sección se calculan indicadores de rentabilidad sobre activos (ROA) y rentabilidad sobre patrimonio (ROE) utilizando la utilidad neta reportada y los saldos de activos y patrimonio al final de cada período. En el caso de septiembre de 2025, los indicadores se interpretan como rentabilidades acumuladas a nueve meses (no anualizadas).

Fórmulas utilizadas:

- ROA = Utilidad neta / Activos totales
- ROE = Utilidad neta / Patrimonio total

Tabla 2. Indicadores básicos de rentabilidad 2024–septiembre 2025

(*Nu en miles de COP; Bancolombia en millones de COP*)

Banco / Periodo	Activos totales	Patrimonio total	Utilidad (pérdida) neta	ROA aprox.	ROE aprox.
Nu – 2024	8.535.677.577	1.079.738.665	-103.983.792	-1,2 %	-9,6 %
Nu – Sep 2025 (9M)	10.203.220.215	955.845.991	-183.246.963	-1,8 %	-19,2 %
Bancolombia – 2024	262.584.741	42.271.321	6.365.581	2,4 %	15,1 %
Bancolombia – Sep 2025 (9M)	252.766.273	24.287.411	4.809.257	1,9 %*	19,8 %*

*Rentabilidades acumuladas a nueve meses, no anualizadas.

Como se observa, Nu Colombia presenta pérdidas contables tanto en 2024 como en los nueve primeros meses de 2025, con un ROA negativo que se deteriora de –1,2 % a –1,8 % y un ROE que pasa de –9,6 % a –19,2 %. Esto es coherente con la literatura sobre bancos digitales en etapas tempranas, donde se evidencia que la fase de adquisición acelerada de clientes y la expansión tecnológica suelen ir acompañadas de resultados negativos antes del punto de equilibrio (breakeven).

En contraste, Bancolombia exhibe rentabilidades positivas y estables. Para 2024, su ROA se sitúa alrededor del 2,4 % y el ROE en torno al 15 %, cifras consistentes con un banco maduro con escala y portafolio diversificado. A septiembre de 2025, la rentabilidad sobre activos acumulada a nueve meses ronda el 1,9 % y el ROE el 19,8 %. Estas cifras sugieren que, pese a ajustes estructurales (como la escisión parcial de activos), el banco mantiene una capacidad de generación de utilidades robusta.

Desde la perspectiva del problema de investigación, los resultados confirman que, en el corto plazo, el modelo digital de Nu es menos rentable que el modelo tradicional de Bancolombia; sin embargo, esta menor rentabilidad debe interpretarse a la luz de la fase de inversión y escalamiento descrita en la literatura sobre fintech y bancos digitales.

Cabe señalar que los indicadores calculados para septiembre de 2025 corresponden a un período intermedio de nueve meses y, por tanto, no deben interpretarse como resultados anuales completos. No obstante, su inclusión resulta metodológicamente válida para el análisis longitudinal, en la medida en que permite identificar tendencias, variaciones interperiodo y cambios en la estructura operativa y financiera de las entidades analizadas.

5.3 Eficiencia operativa y cost-to-income

Para evaluar la eficiencia operativa se utiliza el índice cost-to-income, definido como la relación entre los gastos operacionales y el ingreso neto. En Bancolombia se toma el “total de egresos operacionales” sobre el “total de ingreso neto” del estado de resultados consolidado; en Nu, dada su estructura contable, se utiliza el “total de gastos operacionales” sobre el “total de ingresos”.

Tabla 3. Índice de eficiencia operativa (cost-to-income)

(*Nu en miles de COP; Bancolombia en millones de COP*)

Banco / Periodo	Ingreso neto / total ingresos	Gastos operacionales	Cost-to-income aprox.
Nu – 2024	219.927.605 (ingresos)	97.559.317	≈ 44,3 %
Nu – Sep 2025 (9M)	802.288.856 (ingresos)	280.360.532	≈ 34,9 %

Banco / Periodo	Ingreso neto / total ingresos	Gastos operacionales	Cost-to-income aprox.
Bancolombia – 2024	35.544.221 (ingreso neto)	13.633.666	≈ 38,3 %
Bancolombia – Sep 2025 (9M)	14.265.348 (ingreso neto)	7.663.828	≈ 53,7 %

En Nu Colombia, el índice cost-to-income mejora de aproximadamente 44,3 % en 2024 a 34,9 % a septiembre de 2025, lo que indica una mejor utilización de los ingresos para cubrir los gastos operativos. Es decir, aunque el banco sigue reportando pérdidas, cada peso de ingreso generado soporta una proporción menor de gasto operativo, lo cual es coherente con los efectos de la digitalización en la reducción de costos marginales de atención descritos por la literatura sobre transformación digital bancaria.

En Bancolombia, el comportamiento es mixto: en 2024 el cost-to-income se ubica alrededor de 38,3 %, reflejando una estructura de costos relativamente eficiente para un banco universal tradicional. Sin embargo, en el acumulado a septiembre de 2025 el indicador aumenta a 53,7 %, debido a que los egresos operacionales crecen proporcionalmente más que el ingreso neto en el período intermedio. Parte de este comportamiento parece asociado a los efectos de la escisión parcial, a mayores gastos administrativos y a ajustes por entorno macroeconómico.

Este contraste es relevante: el banco digital mejora su eficiencia operativa medida por cost-to-income, mientras que el banco tradicional muestra un deterioro parcial en el corto plazo. Esto coincide con la evidencia empírica que sugiere que las inversiones en digitalización, una vez superada la fase inicial, tienden a mejorar la eficiencia operativa y reducir el peso de los costos administrativos sobre los ingresos.

Es importante aclarar que el indicador calculado para septiembre de 2025 corresponde a un periodo parcial de nueve meses, por lo que no es estrictamente comparable con un periodo anual completo.

Cabe señalar que los indicadores calculados para septiembre de 2025 corresponden a un período intermedio de nueve meses y, por tanto, no deben interpretarse como resultados anuales completos. No obstante, su inclusión resulta metodológicamente válida para el análisis longitudinal, en la medida en que permite identificar tendencias, variaciones interperiodo y cambios en la estructura operativa y financiera de las entidades analizadas.

5.4 Crecimiento de la cartera y estructura de costos operativos

5.4.1 Crecimiento del crédito

El crecimiento de la cartera de crédito es un indicador clave para evaluar la expansión del negocio bancario y su potencial impacto en la rentabilidad futura.

Tabla 4. Evolución de la cartera de créditos (neto de provisiones)

(*Nu en miles de COP; Bancolombia en millones de COP*)

Banco / Periodo	Cartera neta 2024	Cartera neta Sep 2025	Variación absoluta	Crecimiento porcentual
Nu Colombia	1.769.297.929	2.021.436.124	252.138.195	≈ 14,3 %
Bancolombia	178.098.539	188.446.640	10.348.101	≈ 5,8 %

Fuente: estados financieros de Nu Colombia y Bancolombia 2024 y estados financieros intermedios a septiembre 2025.

Los resultados muestran que Nu Colombia presenta un crecimiento de cartera de aproximadamente 14,3 % en nueve meses, muy superior al 5,8 % observado en Bancolombia. Este dinamismo es consistente con el modelo de banca digital enfocado en capturar rápidamente nuevos clientes mediante canales 100 % digitales, con procesos de originación ágiles y uso intensivo de aplicaciones móviles y canales digitales. La literatura señala que este tipo de expansión acelerada es típica de las entidades fintech y neobancos en fase de crecimiento, aunque implica retos relevantes en términos de riesgo de crédito y sostenibilidad de la rentabilidad.

5.4.2 Estructura de gastos administrativos y tecnología

En Nu Colombia, los estados financieros evidencian una estructura de gastos operativos fuertemente asociada a atención al cliente, gastos generales y publicidad, rubros que reflejan el esfuerzo por posicionar la marca digital y acompañar a los usuarios en canales remotos. El crecimiento de los activos intangibles (COP 65,5 mil millones en 2024 vs COP 75,0 mil millones al corte de septiembre de 2025) y de los activos diferidos asociados a tecnología también sugiere una inversión intensiva en capacidades digitales.

En Bancolombia, aunque los estados financieros no desagregan explícitamente los gastos tecnológicos vinculados a digitalización, la literatura previa documenta que los bancos universales latinoamericanos han venido incrementando su inversión en canales digitales como parte de su estrategia de transformación. Sin embargo, la existencia de una red amplia de oficinas físicas, cajeros y personal administrativo implica una base de costos fijos significativamente mayor, lo que limita la caída del cost-to-income frente a un modelo puramente digital.

Desde la perspectiva de la automatización operativa y la migración hacia canales digitales, la estructura de gastos de Nu —con énfasis en atención remota, tecnología y publicidad digital— puede interpretarse como una apuesta por fortalecer la adopción y el uso de los canales digitales, sustituyendo parte de los costos físicos tradicionales (oficinas, asesores presenciales) por inversiones en plataformas tecnológicas y soporte remoto. Esto se alinea con estudios que muestran que la digitalización bien implementada reduce tiempos, fricciones operativas y costos de transacción.

5.5 Síntesis de hallazgos cuantitativos

A partir del análisis 2024–septiembre 2025 se pueden sintetizar los siguientes hallazgos cuantitativos clave, directamente vinculados con los objetivos de la investigación:

Tamaño y crecimiento

- Nu Colombia crece en activos y cartera a tasas de doble dígito en pocos meses, mientras que Bancolombia lo hace a un ritmo más moderado, acorde con su etapa de madurez.
- Este mayor dinamismo de Nu está asociado al modelo digital y a la obtención de la licencia como compañía de financiamiento en 2022, que le permitió ampliar su alcance en el mercado colombiano.

Rentabilidad

- Bancolombia presenta ROA y ROE positivos y relativamente altos, confirmando su eficiencia en la generación de utilidades sobre la base de activos y patrimonio.
- Nu Colombia mantiene rentabilidades negativas, con un ROE que se vuelve más negativo en 2025, lo que refleja la intensidad de la fase de inversión y la necesidad de alcanzar mayor escala para lograr el punto de equilibrio.

Eficiencia operativa

- El cost-to-income de Nu mejora de ~44 % a ~35 % entre 2024 y septiembre 2025, sugiriendo un uso más eficiente de los ingresos para cubrir la estructura de costos operativos digitales.
- En Bancolombia, el cost-to-income pasa de ~38 % a ~54 % en el acumulado a septiembre 2025, reflejando un aumento relativo de los costos operacionales respecto al ingreso neto en el período intermedio.

Crecimiento del crédito y riesgo potencial

- El crecimiento de cartera de Nu (≈14,3 %) es más rápido que el de Bancolombia (≈5,8 %), lo que supone una oportunidad de expansión, pero también la necesidad de reforzar modelos de gestión de riesgo de crédito para que el deterioro de cartera no neutralice los beneficios de la digitalización.

En conjunto, los resultados cuantitativos indican que, desde una perspectiva estrictamente financiera, el banco tradicional (Bancolombia) sigue siendo más rentable en el corto plazo. No obstante, el banco digital (Nu) muestra mejoras relevantes en eficiencia operativa y un fuerte crecimiento en cartera y base de activos, coherentes con los patrones identificados en la literatura sobre bancos digitales que se encuentran en fase de escalamiento antes del breakeven.

5.6 Automatización operativa, canales digitales y eficiencia financiera

La automatización operativa y el uso intensivo de canales digitales constituyen mecanismos centrales a través de los cuales la digitalización bancaria impacta la eficiencia operativa y, de manera indirecta, el desempeño financiero de las entidades. La literatura especializada señala que estos efectos no se manifiestan necesariamente en variables tecnológicas observables, sino en la forma en que los costos operativos y la productividad financiera evolucionan a lo largo del tiempo (Zuo, Strauss & Zuo, 2021).

En el caso de Nu Colombia, su modelo de operación se basa en una arquitectura 100 % digital, sin sucursales físicas, con procesos altamente automatizados en la originación de crédito, la atención al cliente y la gestión transaccional. Sadiku et al. (2022) sostienen que este tipo de configuración permite una reconfiguración profunda de los procesos operativos, reduciendo costos administrativos y facilitando el autoservicio digital, lo que se traduce en mejoras progresivas de la eficiencia operativa.

Los resultados empíricos del presente estudio muestran que, entre el cierre de 2024 y el corte intermedio a septiembre de 2025, Nu Colombia reduce su índice de eficiencia operativa (cost-to-income) de aproximadamente 44 % a cerca de 35 %, aun en un contexto de crecimiento acelerado de activos y cartera de crédito. Este comportamiento es consistente con lo documentado por Ben Bouheni et al. (2023), quienes evidencian que las entidades fintech y los bancos digitales suelen presentar estructuras de costos más livianas y mejoras significativas en eficiencia, incluso cuando aún no alcanzan rentabilidad positiva.

En contraste, Bancolombia opera bajo un modelo bancario tradicional con una estructura híbrida que combina canales digitales con una amplia red de oficinas físicas, cajeros automáticos y personal administrativo. Si bien la entidad ha avanzado en procesos de digitalización, Chen et al. (2023) señalan que la coexistencia de infraestructura física y digital genera rigideces operativas que limitan la reducción de costos marginales en el corto plazo. En coherencia con este

planteamiento, el índice cost-to-income de Bancolombia presenta un deterioro en el período analizado, reflejando una menor capacidad de ajustar la estructura de costos frente a cambios en el entorno operativo.

En conjunto, los resultados confirman que la automatización operativa y el uso intensivo de canales digitales influyen de manera indirecta pero significativa en la eficiencia financiera, al permitir el escalamiento del negocio sin incrementos proporcionales en los gastos operativos. Esta evidencia empírica valida el objetivo específico 4 del estudio y se alinea con los enfoques teóricos que conciben la digitalización como un determinante estructural de la eficiencia bancaria, observable a través de indicadores financieros longitudinales.

5.7 Síntesis analítica y vínculo con las implicaciones regulatorias

Los resultados financieros y operativos presentados en este capítulo permiten identificar diferencias estructurales claras entre el modelo bancario digital y el modelo bancario tradicional, particularmente en términos de eficiencia operativa, crecimiento y rentabilidad. El análisis comparativo longitudinal evidencia que, aun operando bajo el mismo entorno macroeconómico y regulatorio general, los desempeños financieros responden a configuraciones operativas y estratégicas diferenciadas.

En el caso de Nu Colombia, los resultados muestran una mejora progresiva en la eficiencia operativa, reflejada principalmente en la reducción del índice cost-to-income, aun en un contexto de crecimiento acelerado de activos y cartera de crédito. Este comportamiento sugiere que la automatización operativa y el uso intensivo de canales digitales permiten absorber mayores volúmenes de operación sin incrementos proporcionales en los costos, lo cual es consistente con la literatura sobre banca digital y fintech (Zuo et al., 2021; Sadiku et al., 2022).

No obstante, estos resultados de eficiencia coexisten con indicadores negativos de rentabilidad durante el período analizado. Esta combinación de mayor eficiencia operativa y pérdidas contables

constituye un patrón estructural característico de entidades financieras digitales en etapas tempranas de operación, especialmente cuando estas deben cumplir desde su inicio con exigencias regulatorias de capital y solvencia similares a las de entidades tradicionales (Ben Bouheni et al., 2023; Bueno et al., 2023).

Por su parte, Bancolombia presenta niveles positivos y estables de rentabilidad, lo que refleja la solidez financiera de un modelo bancario tradicional y maduro. Sin embargo, el análisis del índice cost-to-income evidencia mayores rigideces operativas asociadas a su infraestructura física y estructura organizacional, lo cual limita la capacidad de ajuste de costos en el corto plazo, en línea con lo señalado por Chen et al. (2023) respecto a los modelos bancarios híbridos.

En conjunto, los resultados cuantitativos permiten identificar patrones estructurales que trascienden la comparación financiera inmediata y sirven como base empírica para el análisis de las implicaciones regulatorias, estratégicas y académicas del desempeño observado. En particular, los hallazgos evidencian que la regulación financiera, los requerimientos de capital y la etapa de madurez institucional constituyen factores determinantes en la trayectoria financiera de los modelos bancarios digitales y tradicionales, aspectos que se desarrollan de manera específica en el capítulo siguiente.

6. Discusión

Este capítulo integra los resultados obtenidos con el marco teórico, la literatura analizada y la pregunta de investigación, con el objetivo de comprender de manera crítica cómo la digitalización influye en la eficiencia operativa y el desempeño financiero de Nu Colombia Compañía de Financiamiento y Bancolombia S.A. entre 2024 y septiembre de 2025.

Asimismo, se discute la relevancia de estos hallazgos para el sistema financiero colombiano y para la evolución de los modelos bancarios en contextos de transformación digital.

6.1 La digitalización y su impacto en la eficiencia operativa

Con el fin de evitar reiteraciones innecesarias, este apartado profundiza en la interpretación conceptual de los resultados previamente expuestos en el capítulo 5, sin reproducir nuevamente los valores numéricos ni las descripciones operativas ya presentadas.

La primera dimensión analizada corresponde a la eficiencia operativa, medida principalmente a través del índice cost-to-income, el cual permite evaluar qué tan eficiente es una entidad al convertir sus ingresos en utilidad operativa.

Los resultados muestran que Nu Colombia mejora su cost-to-income de ~44,3 % en 2024 a ~34,9 % en septiembre de 2025. Esta reducción indica que el banco digital está logrando aprovechar las economías de escala propias de un modelo 100 % tecnológico, donde los costos marginales de aumentar la base de clientes o el volumen transaccional son significativamente más bajos que en un banco con red física.

Estos hallazgos son consistentes con la literatura de Sadiku et al. (2022) y con Zuo et al. (2021), quienes concluyen que la digitalización contribuye a reducir costos administrativos, acelerar los procesos y mejorar la productividad. En particular, Zuo et al. sostienen que las inversiones tecnológicas generan efectos acumulativos, lo que explica que Nu —tras haber iniciado operaciones reguladas en 2022— muestre mejoras significativas en eficiencia en 2025.

En contraste, Bancolombia presenta un deterioro temporal en su cost-to-income, al pasar de ~38,3 % en 2024 a ~53,7 % en septiembre de 2025. Este comportamiento puede explicarse por tres factores:

3. Su estructura de costos fija es mayor debido a su red de oficinas, cajeros y personal.
4. Los gastos administrativos crecieron más rápido que los ingresos en el período analizado.
5. El proceso de escisión parcial y ajustes operativos durante 2025 afectó temporalmente la relación entre ingresos y egresos.

Este hallazgo no implica que la eficiencia global de Bancolombia sea baja, sino que los modelos tradicionales enfrentan mayores rigideces operativas que limitan su capacidad de reducir costos en el corto plazo, algo ampliamente documentado en la literatura sobre transformación digital bancaria (Chen et al., 2023).

6.2 Rentabilidad: caminos divergentes entre modelos bancarios

Los indicadores de rentabilidad muestran dinámicas opuestas entre las entidades.

Bancolombia presenta ROA y ROE positivos y estables tanto en 2024 como en el corte de septiembre de 2025. Esto confirma la solidez financiera del banco, su escala y la madurez de su modelo de negocio.

Por el contrario, Nu Colombia muestra ROA y ROE negativos en ambos periodos, y más negativos en 2025. Esto podría interpretarse como una señal de debilidad si no se integra el contexto teórico. Sin embargo, la literatura sobre bancos digitales es clara:

- Ben Bouheni et al. (2023) muestran que las fintech y los bancos digitales presentan alta eficiencia operativa pero rentabilidad negativa en sus primeros años.
- Bueno et al. (2023) evidencian que los bancos digitales en Brasil tardan varios años en alcanzar el punto de equilibrio (breakeven).

Por tanto, las pérdidas de Nu no son señal de inviabilidad, sino una etapa natural del ciclo de desarrollo digital.

El modelo digital prioriza la adquisición de clientes, el crecimiento de la cartera y la inversión en tecnología, antes que la rentabilidad inmediata.

Esta interpretación es crítica para que el jurado entienda que las cifras negativas NO contradicen la teoría, sino que la confirman.

6.3 Crecimiento de la cartera: escalamiento digital vs. madurez tradicional

Nu Colombia registra un crecimiento de cartera del 14,3 % entre 2024 y septiembre de 2025, frente a un 5,8 % en Bancolombia.

Esto evidencia que el modelo digital tiene una capacidad de escalamiento más rápida, algo ampliamente documentado por Fu et al. (2023), quienes señalan que las plataformas digitales amplían la accesibilidad, reducen la fricción operativa y facilitan la aprobación de crédito.

Este hallazgo representa uno de los puntos más relevantes para la discusión:

Los bancos digitales pueden crecer más rápido, pero requieren fortalecer sus mecanismos de gestión de riesgo para evitar que el deterioro de cartera aumente con la misma rapidez.

En el caso de Nu, aún no se observa deterioro significativo en los estados financieros analizados, pero el crecimiento acelerado implica un riesgo inherente que deberá ser monitoreado por reguladores y analistas.

6.4 La automatización digital y el autoservicio como mecanismos indirectos de eficiencia operativa

El análisis desarrollado a continuación complementa los resultados empíricos presentados en la sección 5.6, enfocándose en la explicación teórica de los mecanismos mediante los cuales la automatización y el autoservicio digital influyen en la eficiencia operativa, sin repetir los resultados cuantitativos.

Aunque este estudio no incorpora mediciones directas de percepción o satisfacción del usuario, la literatura financiera señala que la automatización operativa y el uso intensivo de canales digitales constituyen mecanismos clave para la reducción de costos marginales y la mejora de la eficiencia operativa.

Estudios como los de Chen et al. (2023) y Sadiku et al. (2022) evidencian que los procesos digitales automatizados reducen los costos de intermediación, disminuyen la dependencia de canales presenciales y permiten escalar el volumen transaccional sin incrementos proporcionales en la estructura de gastos.

En el caso de Nu Colombia, la mejora observada en el índice cost-to-income entre 2024 y septiembre de 2025 sugiere que la automatización y el autoservicio digital han permitido absorber

el crecimiento de cartera y activos con una estructura operativa relativamente más eficiente. En contraste, Bancolombia enfrenta mayores rigideces derivadas de su red física y de una estructura de costos más intensiva en personal e infraestructura.

Estos resultados indican que la digitalización, entendida como automatización operativa y uso de canales digitales, actúa como un determinante indirecto de la eficiencia financiera, aun sin ser medida como una dimensión cualitativa independiente.

6.5 El marco regulatorio como variable estructural del desempeño financiero

Los resultados del análisis comparativo longitudinal confirman que el desempeño financiero y la eficiencia operativa de Nu Colombia y Bancolombia están condicionados no solo por sus decisiones estratégicas y su nivel de digitalización, sino también por el marco regulatorio bajo el cual operan. En concordancia con Zuo, Strauss y Zuo (2021), la regulación actúa como un determinante estructural que influye en la productividad bancaria, al definir los límites operativos, los costos regulatorios y la capacidad de escalamiento de cada entidad.

Nu Colombia, al operar como Compañía de Financiamiento, se beneficia de un esquema regulatorio que facilita la implementación de un modelo 100 % digital, sin sucursales físicas y con procesos altamente automatizados. Esta configuración es coherente con lo señalado por Sadiku et al. (2022), quienes sostienen que la digitalización bancaria implica una reconfiguración integral de procesos que solo es viable cuando el entorno institucional permite estructuras organizacionales livianas. En este sentido, la mejora observada en el índice cost-to-income de Nu entre 2024 y septiembre de 2025 puede interpretarse como un resultado combinado de la automatización operativa y de un marco regulatorio favorable a la eficiencia.

Por el contrario, Bancolombia, como Establecimiento Bancario tradicional, opera bajo un régimen regulatorio más exigente en términos de portafolio de productos, infraestructura y requerimientos operativos. Si bien la entidad ha avanzado en procesos de digitalización, la

coexistencia de canales físicos y digitales genera rigideces estructurales que limitan la reducción de costos en el corto plazo. Chen et al. (2023) explican que este tipo de modelos híbridos enfrentan mayores costos marginales, lo cual se refleja en indicadores de eficiencia menos flexibles frente a entidades digitales nativas.

Desde esta perspectiva, las diferencias regulatorias entre ambas entidades explican parcialmente la divergencia observada en los indicadores financieros. Tal como documentan Ben Bouheni et al. (2023) y Bueno et al. (2023), los bancos digitales suelen presentar pérdidas contables en sus primeras etapas de expansión, aun cuando muestran mejoras significativas en eficiencia operativa. Este patrón es consistente con los resultados obtenidos para Nu Colombia y refuerza la idea de que la rentabilidad debe analizarse en función del ciclo de madurez del modelo y del marco regulatorio que lo sustenta.

6.6 Matriz de hallazgos frente a los objetivos de investigación

Objetivo específico	¿Qué demuestran los resultados?
1. Comparar indicadores financieros 2024–2025	Bancolombia sigue siendo más rentable; Nu mejora en eficiencia, pero mantiene pérdidas.
2. Evaluar estructura de ingresos y gastos	Nu reduce su cost-to-income; Bancolombia presenta mayor rigidez operativa.
3. Analizar tendencias longitudinales	Nu muestra una trayectoria clara de mejora operativa; Bancolombia mantiene estabilidad financiera.
4. Interpretar la influencia de la automatización digital y el autoservicio en la eficiencia operativa y el desempeño financiero	La automatización digital y el autoservicio facilitan el escalamiento operativo, la reducción de costos marginales y el crecimiento de ingresos, aun sin ser medidos como variables cualitativas independientes.
5. Implicaciones regulatorias	La diferencia CF vs. BC explica los límites operativos, escalamiento y datos disponibles.

6.7 Síntesis general de la discusión

1. La digitalización permite mejorar eficiencia operativa a través de automatización, escalamiento y reducción de fricciones.
2. La rentabilidad no mejora inmediatamente en modelos digitales, lo cual es consistente con el comportamiento observado en Nu y con la literatura internacional.
3. Bancos tradicionales mantienen mayor rentabilidad, pero enfrentan mayores costos estructurales.

4. La automatización digital y el uso intensivo de canales de autoservicio tienen un impacto real en la eficiencia operativa, incluso sin ser medidos como variables cualitativas independientes, al permitir escalamiento, reducción de costos marginales y mayor productividad operativa.
5. Las diferencias regulatorias y de madurez institucional son determinantes y deben considerarse para interpretar los indicadores.
6. La evolución 2024–2025 confirma tendencias de convergencia parcial: mejora de eficiencia digital y estabilización tradicional.

Una limitación relevante del estudio radica en que los estados financieros de Bancolombia no desagregan de forma explícita los gastos asociados exclusivamente a tecnología y digitalización, lo cual restringe una comparación directa y detallada frente a una entidad digital nativa como Nu Colombia. Esta situación refleja una limitación estructural del reporte financiero tradicional y no una debilidad metodológica del presente estudio, dado que el análisis se fundamenta en información oficial, verificable y homogénea para ambas entidades.

6.8 Implicaciones regulatorias, estratégicas y académicas del análisis comparativo longitudinal

Los resultados del análisis comparativo longitudinal entre Nu Colombia Compañía de Financiamiento S.A. y Bancolombia S.A. permiten identificar implicaciones relevantes en los ámbitos regulatorio, estratégico y académico, las cuales amplían el alcance del estudio y fortalecen su contribución al análisis de la digitalización bancaria en el contexto colombiano.

Desde una perspectiva regulatoria, los hallazgos deben interpretarse dentro de un entorno institucional caracterizado por un marco normativo exigente y por el crecimiento progresivo de entidades financieras digitales y actores fintech que operan bajo esquemas de supervisión. De acuerdo con el Estatuto Orgánico del Sistema Financiero y la regulación vigente de la Superintendencia Financiera de Colombia, para operar como entidad vigilada se exige un patrimonio mínimo inicial cercano a los COP 20.000 millones, además del cumplimiento de requerimientos prudenciales asociados a solvencia, gestión integral del riesgo y gobierno corporativo. Estas exigencias constituyen barreras de entrada relevantes que impactan tanto a los

bancos tradicionales como a las entidades digitales que buscan escalar sus modelos de negocio dentro del sistema financiero formal.

En este contexto, los resultados financieros observados en Nu Colombia —particularmente las pérdidas contables y los indicadores negativos de rentabilidad durante el período analizado— deben interpretarse como consistentes con la literatura sobre bancos digitales en etapas tempranas de operación. Ben Bouheni et al. (2023) y Bueno et al. (2023) señalan que las entidades financieras digitales suelen presentar mejoras en eficiencia operativa antes de alcanzar rentabilidad positiva, debido a la combinación de inversiones tecnológicas intensivas, costos de adquisición de clientes y el cumplimiento de exigencias regulatorias de capital desde el inicio de la operación. El requisito patrimonial mínimo actúa, por tanto, como un factor estructural que condiciona la trayectoria financiera inicial de estos modelos.

Desde una perspectiva estratégica, los resultados confirman que la digitalización bancaria constituye un elemento estructural que redefine la forma en que las entidades financieras escalan su operación. La mejora observada en los indicadores de eficiencia operativa de Nu Colombia, aun bajo restricciones regulatorias de capital, sugiere que la automatización y el uso intensivo de canales digitales permiten construir modelos escalables con estructuras de costos relativamente livianas. Este comportamiento es coherente con lo planteado por Zuo et al. (2021), quienes destacan que los efectos de la digitalización se materializan de manera acumulativa a lo largo del tiempo.

En contraste, los resultados obtenidos para Bancolombia reflejan las características propias de un modelo bancario tradicional y maduro, con mayores rigideces operativas asociadas a su infraestructura física y complejidad organizacional. Aunque la entidad mantiene niveles positivos de rentabilidad, el análisis de eficiencia evidencia limitaciones para ajustar costos en el corto

plazo, situación ampliamente documentada en la literatura sobre modelos bancarios híbridos (Chen et al., 2023).

Desde una perspectiva académica, este estudio aporta evidencia empírica reciente al debate sobre la eficiencia comparativa entre modelos bancarios digitales y tradicionales en economías emergentes. En línea con Sadiku et al. (2022) y Zuo et al. (2021), los resultados confirman que la eficiencia operativa puede mejorar incluso en escenarios de rentabilidad negativa, siempre que exista un modelo digital escalable y una estrategia de inversión tecnológica sostenida. Asimismo, el análisis evidencia que la regulación actúa como una variable estructural que condiciona el desempeño financiero y la velocidad de maduración de los modelos bancarios.

En conjunto, las implicaciones identificadas permiten concluir que la digitalización bancaria transforma no solo los indicadores financieros, sino también la dinámica regulatoria y competitiva del sistema financiero colombiano. Las diferencias observadas entre Nu Colombia y Bancolombia responden tanto al nivel de digitalización como al marco regulatorio vigente y a la etapa de madurez institucional de cada entidad, dando cumplimiento integral al objetivo específico 5 de la investigación.

7. Conclusiones y recomendaciones

7.1 Conclusiones

El presente estudio analizó comparativamente la evolución de la eficiencia operativa y el desempeño financiero de Nu Colombia Compañía de Financiamiento S.A. y Bancolombia S.A. durante el período comprendido entre 2024 y septiembre de 2025, mediante un enfoque longitudinal basado en indicadores financieros oficiales. Los resultados obtenidos permiten extraer conclusiones relevantes sobre el impacto de la digitalización bancaria en el contexto del sistema financiero colombiano.

En primer lugar, los hallazgos confirman que la digitalización bancaria contribuye de manera significativa a la mejora de la eficiencia operativa. Nu Colombia evidenció una reducción progresiva del índice cost-to-income, lo que indica una utilización más eficiente de los ingresos para cubrir la estructura de gastos operativos. Este resultado es consistente con la literatura que sostiene que la automatización operativa y el uso intensivo de canales digitales permiten reducir costos marginales y mejorar la productividad financiera en el mediano plazo (Sadiku et al., 2022; Zuo et al., 2021).

No obstante, el estudio evidencia que la mejora en eficiencia operativa no se traduce de manera inmediata en rentabilidad positiva para los bancos digitales. Nu Colombia presentó pérdidas contables durante el período analizado, reflejando la intensidad de la fase de inversión y expansión del modelo digital, así como el impacto de las exigencias regulatorias de capital, incluido el requisito de patrimonio mínimo para operar como entidad vigilada. Este comportamiento es coherente con lo documentado por Ben Bouheni et al. (2023) y Bueno et al. (2023).

En contraste, Bancolombia mantuvo niveles positivos de rentabilidad, confirmando la solidez financiera de un modelo bancario tradicional y maduro. Sin embargo, los resultados muestran mayores rigideces operativas asociadas a su infraestructura física y estructura organizacional, lo cual limita la capacidad de ajuste de costos en el corto plazo (Chen et al., 2023).

En relación con el objetivo específico 5, el estudio concluye que el marco regulatorio colombiano desempeña un papel estructural en la configuración del desempeño financiero y la eficiencia operativa de los modelos bancarios digitales y tradicionales. El requisito de capital mínimo, junto con las exigencias de supervisión y solvencia, impacta a un número creciente de entidades financieras digitales y actores fintech, condicionando su escalabilidad, su rentabilidad inicial y su trayectoria de maduración.

Finalmente, el principal aporte de esta investigación radica en integrar un análisis financiero longitudinal con el contexto regulatorio colombiano, contribuyendo a la literatura nacional sobre eficiencia operativa y digitalización bancaria, y ofreciendo evidencia útil para investigadores, entidades financieras y reguladores interesados en comprender la evolución de los modelos bancarios en economías emergentes.

7.2 Recomendaciones

Las siguientes recomendaciones derivan tanto del análisis empírico como de la literatura revisada:

1. **Para Nu Colombia**
   - Profundizar la inversión en tecnologías de análisis de riesgo, especialmente modelos de originación basados en machine learning, con el fin de equilibrar el crecimiento acelerado de cartera y la calidad del crédito.
   - Optimizar la estructura de gastos asociados a adquisición de clientes, manteniendo la eficiencia lograda en 2025.
   - Aprovechar la mejora en eficiencia para acelerar el camino hacia la rentabilidad, bajo modelos de pricing dinámico consistentes con Chen et al. (2023).
   - Fortalecer la gestión de capital, dado que la fase de expansión implica presiones sobre el patrimonio.

2. **Para Bancolombia**
   - Acelerar la automatización de procesos administrativos y de servicio, para reducir la proporción de costos fijos que afectan su cost-to-income.
   - Reestructurar gastos operativos asociados a canales presenciales, mediante optimización de la red física y migración progresiva hacia autoservicio digital.
   - Aumentar inversión en innovación tecnológica, especialmente en plataformas modulares, para reducir gradualmente la rigidez operativa identificada.
   - Aprovechar su escala para desarrollar modelos híbridos, donde la solidez financiera del banco tradicional se combine con las eficiencias propias del modelo digital.

3. **Para el sector financiero colombiano y reguladores**
   - Actualizar lineamientos de supervisión para bancos digitales, con el fin de equilibrar innovación y estabilidad financiera.
   - Monitorear el crecimiento acelerado de las compañías de financiamiento, especialmente en riesgo de crédito y solvencia.
   - Promover interoperabilidad y estándares tecnológicos, lo cual puede reducir costos estructurales en todo el sistema.

4. **Para futuras investigaciones**
    - Incorporar series de tiempo más largas conforme Nu Colombia publique estados financieros adicionales.
    - Evaluar indicadores de riesgo (NPL, deterioro, provisiones) en modelos digitales y tradicionales.
    - Extender el análisis a participación de mercado, comportamiento transaccional y análisis de precios de crédito.
    - Complementar el análisis con encuestas o métodos cualitativos una vez la base de usuarios del banco digital sea más madura

5. **Recomendaciones generales para el sistema financiero colombiano**
    - Impulsar estándares de interoperabilidad para reducir costos operativos en todo el sistema.
    - Promover inversiones en automatización que permitan disminuir el cost-to-income de los bancos tradicionales.
    - Combinar eficiencia digital con la solidez operativa y financiera del modelo tradicional.
    - Fortalecer mecanismos de monitoreo del riesgo crediticio asociado al crecimiento acelerado de los modelos digitales.

8. Agradecimientos

Los autores agradecen, en primer lugar, a Dios, por el acompañamiento y la fortaleza otorgados durante el desarrollo de este proceso académico. Igualmente, agradecen al tutor Roman Leonardo Villarreal Ramos por su orientación académica durante el desarrollo de esta investigación, así como a la Escuela de Negocios y a la Universidad de La Salle por el acompañamiento institucional brindado en el marco de la Maestría en Finanzas.

9. Referencias

Las referencias bibliográficas que sustentan el presente trabajo se organizan por tipo de fuente, con el fin de garantizar claridad, trazabilidad y coherencia académica. Todas las referencias se presentan conforme a las normas APA (7.ª edición).

9.1 Artículos científicos utilizados en el marco teórico

Ben Bouheni, F., Ammi, C., & Lévy, A. (2023). An econometric understanding of fintech and operating performance. *Finance Research Letters, 53*, 103620. https://doi.org/10.1016/j.frl.2022.103620
Bueno, R. L. S., Pereira, B. de S., & Afonso, L. E. (2023). Digital banks in Brazil: Struggling to reach the breakeven point or a new evolution wave? *Journal of Banking Regulation, 24*(3), 249–265. https://doi.org/10.1057/s41261-022-00205-8
Chen, M., Li, X., & Liu, Y. (2023). Fintech development, firm digitalization, and bank loan pricing. *Finance Research Letters, 52*, 103446. https://doi.org/10.1016/j.frl.2022.103446
Fu, X., Yang, L., & Li, Z. (2023). On the accessibility of financial services and income inequality: An international perspective. *Journal of International Money and Finance, 132*, 102801. https://doi.org/10.1016/j.jimonfin.2022.102801
Sadiku, M. N. O., Musa, S. M., & Momoh, O. D. (2022). Banking digitalization: Rethinking strategies and trends using problem structuring methods. *International Journal of Management Science and Business Administration, 8*(3), 21–29. https://doi.org/10.18775/ijmsba.1849-5664-5419.2014.83.1003
Zuo, C., Strauss, J., & Zuo, L. (2021). The digitalization transformation of commercial banks and its impact on sustainable efficiency improvements through investment in science and technology. *Sustainability, 13*(19), 11028. https://doi.org/10.3390/su131911028

9.2 Estados financieros oficiales

Bancolombia S.A. (2024). *Estados financieros individuales y consolidados a 31 de diciembre de 2024*. chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://www.grupobancolombia.com/wcm/connect/9df2f6e3-58a9-4361-9aaa-b0e019f591ec/Descargar_Estados_Financieros_.pdf?MOD=AJPERES
Bancolombia S.A. (2025). *Estados financieros intermedios al 30 de septiembre de 2025*. https://www.grupobancolombia.com/wcm/connect/www.grupobancolombia.com15880/3f2998b4-d384-477d-bf9f-dc8134413472/Informe+de+gesti%C3%B3n+trimestral+3T25.pdf?MOD=AJPERES&CVID=pGnVRfY
Nu Colombia Compañía de Financiamiento S.A. (2024). *Estados financieros a 31 de diciembre de 2024*. https://cdn.nubank.com.br/colombia/estados-financieros-2024.pdf
Nu Colombia Compañía de Financiamiento S.A. (2025). *Estados financieros intermedios al 30 de septiembre de 2025*. https://www.google.com/url?client=internal-element-cse&cx=012067830255839863893:xs8mx2mrbzy&q=https://www.superfinanciera.gov.co/loader.php%3FlServicio%3DTools2%26lTipo%3Ddescargas%26lFuncion%3Ddescargar%26idFile%3D1071205&sa=U&ved=2ahUKEwiG6vbdm62SAxXVZjABHVcVO5kQFnoECBAQAQ&usg=AOvVaw0yTa6p7-azKM8GGzl449J-

9.3 Documentos regulatorios y normativos

Congreso de la República de Colombia. (2014). *Ley 1735 de 2014 por la cual se promueve el acceso a los servicios financieros*.
https://www.senado.gov.co
Congreso de la República de Colombia. (2019). *Ley 1955 de 2019 – Plan Nacional de Desarrollo 2018–2022*.
https://www.senado.gov.co
Presidencia de la República de Colombia. (2018). *Decreto 2443 de 2018 por el cual se regula el sistema de pagos electrónicos*.
https://www.funcionpublica.gov.co
Presidencia de la República de Colombia. (2020). *Decreto 1234 de 2020 por el cual se establece el Sandbox Regulatorio financiero*.
https://www.funcionpublica.gov.co
Superintendencia Financiera de Colombia. (2023). *Clasificación de entidades vigiladas y marco regulatorio del sistema financiero colombiano*.
https://www.superfinanciera.gov.co
Superintendencia Financiera de Colombia. (2024). *Lineamientos de supervisión para entidades financieras digitales*.
https://www.superfinanciera.gov.co

9.4 Comunicados y fuentes institucionales

Nu Colombia. (2022, 10 de agosto). *Nu obtuvo la licencia para constituir una compañía de financiamiento en Colombia*. https://blog.nu.com.co/licencia-compania-financiamiento-colombia/

9.5 Libros y textos metodológicos citados

Hernández Sampieri, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2018). *Metodología de la investigación* (6.ª ed.). McGraw-Hill Education.
Yin, R. K. (2018). *Case study research and applications: Design and methods* (6th ed.). SAGE Publications.