

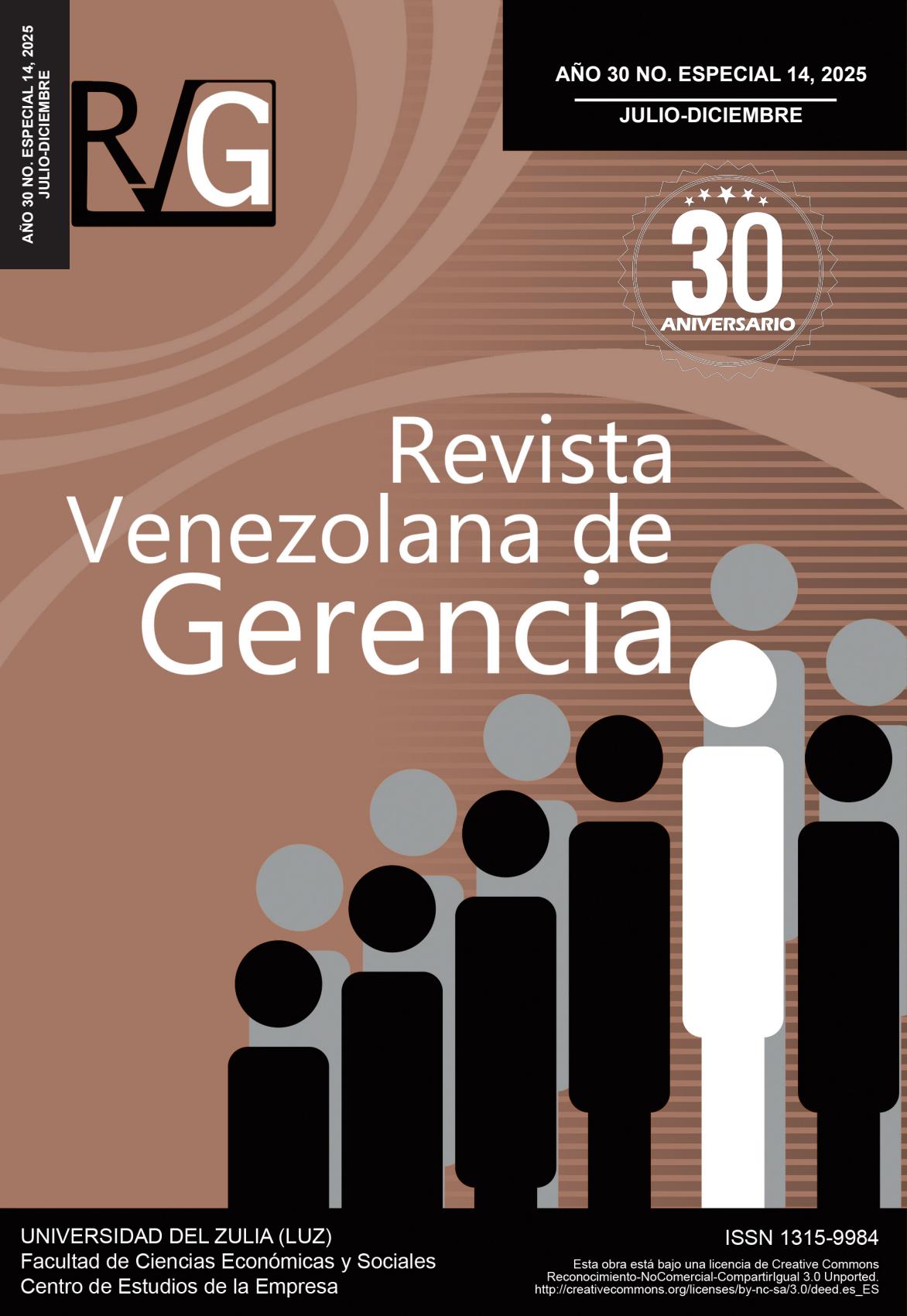


AÑO 30 NO. ESPECIAL 14, 2025

JULIO-DICIEMBRE



Revista Venezolana de Gerencia

The background of the cover features abstract, wavy, brownish-orange lines that curve across the page. In the lower right quadrant, there is a graphic element consisting of several stylized human figures represented by circles and rectangles in various shades of gray, black, and white, arranged in a cluster.

Blockchain en los procesos del sector financiero: Una revisión sistemática

Castillo Ortiz, María Verónica*
Yacolca Estares, Daniel Irwin**
De Velazco Borda, Jorge Luis***
Castillo Ortiz, Jennifer Narcisa****

Resumen

El presente estudio tiene como objetivo analizar de manera sistemática la evidencia científica sobre la adopción e implementación de la tecnología blockchain en el sector financiero, evaluando sus efectos en la eficiencia, seguridad y costos de los procesos. Para ello, se realizó una revisión sistemática siguiendo las directrices PRISMA, a partir de 733 artículos recuperados de Scopus y Web of Science, de los cuales 31 cumplieron los criterios de inclusión. Los resultados evidencian que blockchain se está incorporando en diversas áreas financieras, como pagos, contratos inteligentes y financiamiento, destacando mejoras en transparencia, reducción de costos operativos y optimización de procesos. No obstante, se identifican desafíos relacionados con escalabilidad, regulación y ciberseguridad, que limitan su aplicación generalizada. En conclusión, la tecnología blockchain tiene un impacto significativo en la transformación digital del sector financiero, ofreciendo ventajas competitivas, aunque requiere superar barreras técnicas y regulatorias para su adopción masiva.

Palabras clave: blockchain; finanzas; banca; fintech; revisión sistemática.

Recibido: 29.04.25

Aceptado: 29.07.25

* Facultad de Ingeniería, Universidad EAN, Colombia. Docente investigador. Email: mcastil15072@universidadean.edu.co. ORCID: <https://orcid.org/0009-0003-9629-4911>

** Doctor en Política Fiscal y Sistema Tributario. Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Docente investigador. Email: dyacolcae@unmsm.edu.pe. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1667-4563>

*** Máster en Tributación y Política Fiscal. Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Docente investigador. Email: jdevelazcob@unmsm.edu.pe. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6990-089X>

**** Instituto Superior Tecnológico Almirante Illingworth. Docente investigador. Email: jcastillo@aitec.edu.ec. ORCID: <https://orcid.org/0009-0001-5643-652X>

Effects of blockchain on financial sector processes: A systematic review

Abstract

The present study aims to systematically analyze the scientific evidence on the adoption and implementation of blockchain technology in the financial sector, evaluating its effects on the efficiency, security and costs of processes. To this end, a systematic review was conducted following PRISMA guidelines, based on 733 articles retrieved from Scopus and Web of Science, of which 31 met the inclusion criteria. The results show that blockchain is being incorporated in various financial areas, such as payments, smart contracts and financing, highlighting improvements in transparency, reduction of operating costs and process optimization. However, challenges related to scalability, regulation and cybersecurity are identified, which limit its widespread application. In conclusion, blockchain technology has a significant impact on the digital transformation of the financial sector, offering competitive advantages, although it needs to overcome technical and regulatory barriers for its mass adoption.

Keywords: blockchain; finance; banking, fintech; systematic review.

1. Introducción

La tecnología de cadenas de bloques (blockchain) es considerada una tecnología de vanguardia y disruptiva por su potencial de transformar significativamente los procesos en cualquier sector. Su funcionamiento se basa en el uso de una estructura matemática y algoritmos de consenso para garantizar la integridad y la privacidad de la información, brindando una estructura segura y confiable que mejora la transparencia, la rastreabilidad y la inmutabilidad de los datos (García et al., 2021; Vacca et al., 2024; Vanmathi et al., 2024). Para la Industria 4.0 (I4.0), caracterizada por la automatización avanzada y la integración de tecnologías como el Internet de las Cosas (IoT), Big Data, realidad aumentada y robótica avanzada (Chávez-Díaz et al., 2024; Gloria Robel et al., 2024), blockchain

se presenta como una tecnología clave para habilitar estas capacidades, proporcionando seguridad, transparencia y desintermediación (García et al., 2019; Paun et al., 2024). Siendo posible combinarlas entre sí, existen casos de éxito como la integración de las cadenas de bloques (blockchain) con el internet de las cosas (Arias et al., 2021; Maiti & Ghosh, 2023). En este contexto, blockchain emerge como una tecnología de vanguardia, orientada a solucionar la problemática de almacenar y transferir datos de manera segura y confiable, sin necesidad de intermediarios.

Las características de blockchain y sus ventajas han llamado la atención de algunos sectores, los cuales la consideran de gran utilidad; por ejemplo, optimiza procesos, reduce costes y mejora la experiencia del cliente (Gupta & Kushwaha, 2024; Vacca et al., 2024; Vanmathi et al., 2024). Es el

caso de la cadena de suministro, donde los aspectos de transparencia y la trazabilidad que ofrece blockchain son de gran relevancia, pues ha demostrado ser una herramienta eficaz para abordar estos desafíos (Huang et al., 2025; Sahoo & Thakur, 2024). Del mismo modo, Fan et al. (2024) señalan que es posible su aplicación en el sector salud. Asimismo, Ferrer & Sánchez (2019) y Amo et al. (2020) sugieren su aplicación en el ámbito académico, donde blockchain ofrece un método seguro y descentralizado para la verificación, identificación y registro de información enfocado en facilitar la difusión abierta en redes de investigación colaborativas, dinamizando la revisión por pares. Inclusive en los mercados energéticos, la participación de las soluciones de blockchain aumenta con los proyectos piloto (Burger & Weinmann, 2022). Pero uno de los ámbitos más populares en el uso de blockchain es el financiero, donde su aplicación no solo se limita a transacciones financieras, sino que también se aplica en aspectos como contratos inteligentes, gestión de datos y otros. Sin embargo, enfrenta desafíos como la necesidad de acceso rápido a internet, la vulnerabilidad a ataques si no se configura correctamente y el ordenamiento jurídico para su aplicación (Benavent et al., 2022; Huang, 2024; Kirişci, 2025; Ma, 2024; Miglionico, 2023).

En palabras de Ren et al. (2023), blockchain se ha utilizado ampliamente en muchas industrias involucradas en las finanzas sostenibles, por lo que tendrá un impacto a largo plazo; y blockchain se puede integrar profundamente con otras tecnologías para promover el desarrollo diversificado de las finanzas sostenibles. Del mismo modo, Qin et al. (2023) señalan que tanto el mercado

de blockchain como las finanzas verdes son facilitadores de la neutralidad de carbono.

El sector financiero ha adoptado blockchain para mejorar la seguridad y eficiencia de las transacciones, así como para reducir los costos asociados, ya que esta tecnología ofrece un gran potencial para impactar significativamente en los negocios y la economía global (Dananjayan et al., 2023; Ghosh et al., 2024). Se observa un considerable interés en la creación de aplicaciones de contratos inteligentes en los mercados bancarios, financieros, de seguros, gubernamentales y de la cadena de suministro. Así nace bitcoin, como la primera criptomoneda, y fue Nakamoto (2008) quien introdujo un sistema de transacciones financieras descentralizadas y seguras. Por lo que países como Suecia y China están realizando pruebas piloto para que sus bancos centrales aprovechen el uso de blockchain para emitir monedas digitales (CBDC), pero según Islam et al. (2023), los países necesitan un sistema de pago transfronterizo de bajo costo, basado en una criptomoneda auditabile utilizando una blockchain. Según Melnychenko et al. (2020), los mercados de servicios financieros están siendo transformados por el impacto de las tecnologías financieras, lo que hace imperativo identificar oportunidades para su aplicación en el sector bancario.

La implementación de tecnologías financieras en la banca digital permite la automatización de los procesos de segmentación de clientes, la reducción de los costes de las transacciones de pago, la optimización de la contabilidad, tanto financiera como fiscal, la mejora del servicio al cliente y la expansión de la base de clientes, maximizando así los ingresos en determinados

segmentos de negocio. Pero también se han identificado áreas de desafío técnico importantes relacionadas con la seguridad, la disponibilidad, la solidez, la privacidad y los aspectos legales (Alfuhaid et al., 2023; Bellavitis et al., 2022; Hannan et al., 2023; Lavanya & Mamilla, 2023). Además, Kaur et al. (2024) señalan que existen barreras que influyen en la adopción de blockchain. Identificaron y priorizaron 25 subbarreras agrupadas en seis categorías principales: barreras tecnológicas, organizacionales, externas, de conocimiento, de seguridad y financieras. Las barreras tecnológicas y organizacionales obtuvieron las mayores prioridades. En contraste, Kajla et al. (2024) identificaron y priorizaron los factores críticos que influyen en la adopción de la tecnología blockchain en el sector bancario. Encontrando que la dimensión organizacional es la más significativa para la adopción de blockchain, seguida por la dimensión ambiental, mientras que la dimensión tecnológica es la menos influyente.

Dananjayan et al. (2023) destacan que entre los beneficios de aplicar blockchain en el sector bancario están: procesos más eficientes, reducción de costos, satisfacción del cliente, acceso a datos relevantes, evaluación de riesgos, inversiones superiores y comprensión de los hábitos del cliente. Inclusive Moche & Iyamu (2023) resaltan que las instituciones bancarias deben ser activas en la comercialización de sus productos y servicios, siendo posible que las instituciones bancarias aprovechen las ventajas del blockchain para el marketing. En palabras de J. Huang (2024), blockchain mejora la transparencia y seguridad de las transacciones. Jebbar & Al-Zubaidie (2024a) mencionan que la seguridad en las transacciones financieras es crucial

para proteger los datos y mantener la confianza entre los clientes y las instituciones financieras, ya que existen varias amenazas ciberneticas para el sector financiero, como la falsificación, el soborno, el spoofing, el doble gasto, el texto elegido, la carrera y la repetición de transacciones.

Al no gestionar estas amenazas, pueden causar pérdidas significativas de datos, propiedad intelectual, clientes y dinero. La tecnología blockchain se propone como una solución evolutiva para mejorar la seguridad y eliminar la necesidad de terceros en las transacciones financieras, ya que permite realizar transacciones de manera descentralizada y segura mediante el uso de un libro mayor distribuido (Gol & Gondaliya, 2024; Jebbar & Al-Zubaidie, 2024a). Según Jovanovic et al. (2024), la integración de tecnologías de vanguardia se encuentra en sus primeras etapas, por lo que es necesario combinarlas para aprovechar sus ventajas y medir los efectos o impactos en el sector financiero.

Si bien la tecnología blockchain se considera potencialmente disruptiva, existe una falta de comprensión sobre dónde y cómo se aplica efectivamente y dónde tiene efectos prácticos notables. En este contexto, el objetivo de esta investigación se centra en analizar de forma sistemática las evidencias sobre el uso e implementación de blockchain y verificar sus efectos en los procesos de organizaciones del sector financiero.

2. Perspectiva metodológica del estudio

Debido a que las revisiones sistemáticas deben describirse con un alto grado de detalle metodológico, se ha aplicado como método para identificar,

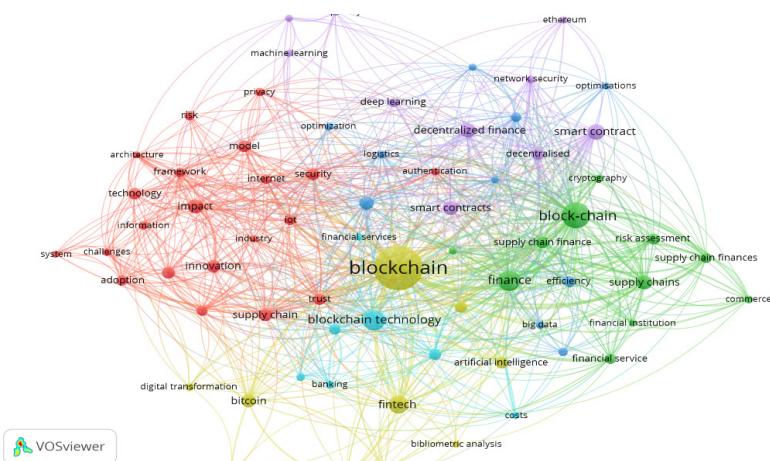
seleccionar, evaluar y sintetizar artículos científicos la declaración PRISMA en su versión publicada en el año 2020, siendo imperativo definir cuidadosamente los parámetros de la muestra, así como definir los criterios de inclusión y exclusión, que en conjunto sirven como un enfoque estratégico para priorizar y secuenciar las fuentes científicas más relevantes y relacionadas con el tema que se está investigando (Page et al., 2021).

Por otro lado, el diseño de las ecuaciones de búsqueda es la base probatoria que proviene de la fase de

búsqueda (De Kock et al., 2021). Se realizó una mezcla de términos de texto libre disponibles en las bases de datos consultadas y después fueron procesadas en VOSviewer (Visualizing Scientific Landscapes), como consta en la ilustración 1; luego se agregaron también aquellos términos formales del tesoro de Library of Congress Subject Headings (LCSH) junto con el tesoro del Interactive Terminology for Europe (IATE), con lo cual se elaboró la terminología que está relacionada con el tema y pregunta de investigación.

Ilustración 1

Términos de texto libre para el tema de investigación



Nota. Elaborado a partir de la búsqueda en Scopus y Web of Science

Para esta investigación se utilizó la base de datos Scopus y Web of Science debido a que tienen una amplia cobertura de revistas científicas, análisis de citas, herramientas de visualización bibliométrica y permiten usar operadores booleanos para la optimización de la búsqueda. En función de los términos

encontrados, se procede a elaborar la ecuación de búsqueda usando operadores booleanos, tal como se muestra a continuación:

(“Blockchain technology” OR “blockchain” OR “block-chain” OR “distributed ledger technology” OR “DTL”) AND (“Financial services” OR

"finance" OR "financial sector" OR "banking") AND ("Impact assessment" OR "evaluation" OR "impact" OR "effect" OR "assessment" OR "influence") AND ("Process improvement" OR "optimization" OR "process")

Para realizar los pasos que contiene la declaración PRISMA, se introdujo la ecuación de búsqueda en Scopus, obteniendo 540 resultados. Del mismo modo, al ingresar la ecuación de búsqueda en Web of Science, se obtuvieron 193 resultados. La búsqueda en ambas bases de datos arrojó un total de 733 documentos. Cumpliendo con los lineamientos de la metodología PRISMA, se definieron tanto los criterios de inclusión como de exclusión.

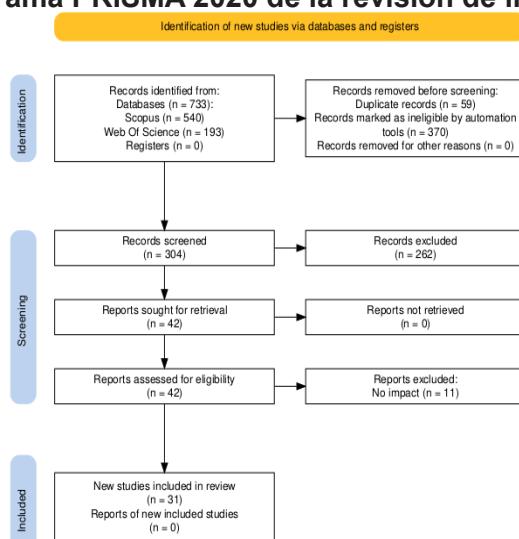
Como criterio de inclusión. Tipo de documento: Artículos publicados desde el 2018 en idioma inglés, español o portugués. Que estén relacionados con el sector financiero y que midan impacto

o efecto en los procesos. Y que aborde la implementación de blockchain.

Como criterios de exclusión. Que no sean artículos publicados fuera del rango. Que se enfoquen en sectores diferentes al financiero. Que no midan impacto o efectos. Y que no aborde la implementación de blockchain.

Aplicando los criterios indicados, se aplicaron los filtros que brindan las mismas bases de datos, primero el filtro de "solo paper o artículo", luego el filtro de idioma y finalmente el filtro de fecha, quedando un total de 363 artículos, esto es, 183 de Scopus y 180 de Web of Science. Estos resultados se llevaron a la plataforma Rayyan, donde se realizaron todas las etapas de la revisión de literatura, cuyo flujo se muestra en el diagrama 1 como parte integral de la descripción metodológica de la revisión sistemática realizada.

Diagrama 1
Flujograma PRISMA 2020 de la revisión de literatura



Nota. Elaboración propia usando la herramienta en línea de (Haddaway et al., 2022)

Tal como se observa en la Figura 2, luego aplicar los filtros automáticos en las bases de datos y eliminar duplicados en Rayyan, se inició la etapa de tamizaje (Screening) con 304 artículos, luego se revisó que la temática declarada en el título y resumen de cada artículo corresponda a la pregunta y tema de investigación planteados. Con este primer tamizaje se logró excluir 262 artículos ya que no estaban enfocados al sector financiero principalmente, a este punto de la revisión se tienen 42 artículos, los cuales se volvieron a revisar, pero esta vez utilizando el texto completo de cada artículo, de los cuales 11 fueron excluidos porque no medían directamente algún tipo de impacto relacionado al sector financiero.

Finalizado el proceso, se incluyeron 31 artículos en la revisión sistemática, publicados entre 2020 y 2025 todos ellos en idioma inglés.

3. Conocimiento científico sobre uso, implementación y efectos del Blockchain en procesos del sector financiero: resultados

Los artículos seleccionados para análisis pueden consultarse en la Tabla 1. El orden en el que se han incluido dentro del análisis obedece a lo que se ha considerado más pertinente para facilitar la comprensión e integración de los resultados.

Tabla 1

Artículos seleccionados usando PRISMA 2020 y Rayyan

Autor	Título	Año
Safiullin et al.	A Formalized Assessment of the Scenario Development of the National Economy in the Context of the Penetration of Blockchain Technologies into the Financial Sector of Transactions.	2020
Dozier & Montgomery	Banking on Blockchain: An Evaluation of Innovation Decision Making.	2020
Baskerville, et al.	Impacts, challenges and trends of digital transformation in the banking sector.	2020
Dicuonzo et al.	Blockchain Technology: Opportunities and Challenges for Small and Large Banks During COVID-19	2021
Hugo	Blockchain Use Cases Revisited: Micro-Lending Solutions for Retail Banking and Financial Inclusion	2021
Fridgen et al.	Blockchain Won't Kill the Banks: Why Disintermediation Doesn't Work in International Trade Finance	2021
Kalwani & Reddy	Impact of Block Chain Technology on the Process Efficiency with Reference to Financial Markets – A Study	2022
R. & Ravi	Innovation in banking: fusion of artificial intelligence and blockchain	2022
Garg et al.	Measuring the perceived benefits of implementing blockchain technology in the banking sector	2022
Cucari et al.	The impact of blockchain in banking processes: the Interbank Spunta case study	2022
Wanke et al.	Application of a distributed verification in Islamic microfinance institutions: a sustainable model	2022
Vinod et al.	Assessment of the impact of blockchain technology in the banking industry	2022
Naimi-Sadigh et al.	Digital Transformation in the Value Chain: Disruption of Banking Services	2022

Cont... Tabla 1

Cucculelli & Recanatini	Distributed Ledger technology systems in securities post-trading services. Evidence from European global systemic banks	2022
Kao et al.	Selecting the Fintech Strategy for Supply Chain Finance: A Hybrid Decision Approach for Banks	2022
Kumari & Devi	The Impact of FinTech and Blockchain Technologies on Banking and Financial Services	2022
Yan & Li	Development model of bank personal consumption credit business with blockchain technology under the carbon neutralization background	2023
Garg et al.	Examining the relationship between blockchain capabilities and organizational performance in the Indian banking sector	2023
Zhang et al.	Multi-Party Evolutionary Game Analysis of Accounts Receivable Financing under the Application of Central Bank Digital Currency	2023
Li et al.	Optimization of Digital Information Management of Financial Services Based on Artificial Intelligence in the Digital Financial Environment	2023
Song et al.	Research on Blockchain-Based FinTech Trust Evaluation Mechanism	2023
Yang et al.	The optimisation research of Blockchain application in the financial institution-dominated supply chain finance system	2023
Malamas et al.	A blockchain framework for digitizing securities issuance: the case of green bonds	2024
Tiwari et al.	Assessment of technological disruptions on workforce challenges, productivity, and efficiency with respect to Indian banking sector	2024
Wang et al.	Blockchain-Enabled Utility Optimization for Supply Chain Finance: An Evolutionary Game and Smart Contract Based Approach	2024
Tsai et al.	Blockchain-supported online banking scheme	2024
Qatawneh et al.	Effect of Artificial Intelligence (AI) on Financial Decision-Making: Mediating Role of Financial Technologies (Fin-Tech)	2024
Liu	Research on the method to enhance the transparency of financial transactions by integrating blockchain and smart contracts	2024
Jebbar & Al-Zubaidie	Transaction Security and Management of Blockchain-Based Smart Contracts in E-Banking-Employing Microsegmentation and Yellow Saddle Goatfish.	2024
Jebbar & Al-Zubaidie	Transaction-Based Blockchain Systems Security Improvement Employing Micro-Segmentation Controlled by Smart Contracts and Detection of Saddle Goatfish	2024
Zhao et al.	Risk assessment of e-commerce finance development based on blockchain algorithm in digital economy	2024

Es necesario que los actores del sector financiero comprendan las posibles repercusiones de la integración de tecnologías de vanguardia en los procesos del negocio. El aporte de blockchain, popularizada por Nakamoto (2008), supone una capacidad para eliminar intermediarios en las transacciones financieras, lo que podría revolucionar el sistema financiero al

reducir costos e incrementar niveles de eficiencia. La pandemia del COVID-19 aceleró la transformación digital en el sector bancario; esto provocó una revisión exhaustiva de los procesos internos y la implementación de estrategias de innovación que permitieron a los bancos mejorar la eficiencia operativa, reducir costos y ofrecer servicios personalizados a los

clientes. Por esta razón Baskerville et al. (2020) emplearon un enfoque cualitativo para analizar los impactos, desafíos y tendencias de la transformación digital en el sector bancario; y encontraron que, la digitalización ha permitido a los bancos optimizar procesos, generar bases de datos perfiladas y mejorar la gestión de la información, todo esto motivó una revisión de la estructura organizativa de los bancos, con una tendencia hacia la simplificación y la centralización de decisiones.

De manera específica, la adopción de tecnologías como la inteligencia artificial y blockchain ha mejorado la eficiencia y la capacidad de innovación de los bancos. Por otra parte, identificaron tres desafíos potenciales: los riesgos de ciberseguridad, las desigualdades cognitivas y la regulación.

Al examinar el impacto potencial de la tecnología blockchain en el sector financiero es imperativo, en primer lugar, comprender cómo estas tecnologías pueden transformar los procesos de transacción y reducir costos, por eso, Safiullin et al. (2020) mediante un análisis cuantitativo, identificaron tres resultados clave: el primero, la adopción de blockchain puede reducir significativamente los costos de transacción al eliminar intermediarios y automatizar procesos usando contratos inteligentes; el segundo, la transición a transacciones basadas en blockchain puede aumentar la liquidez del capital de las entidades, lo que a su vez puede impulsar el crecimiento económico; el tercero, los escenarios de pronóstico indican que la adopción de blockchain podría tener un impacto positivo en el crecimiento del producto interno bruto.

No obstante, al analizar cómo las instituciones de servicios financieros evalúan el valor de la tecnología

blockchain, Dozier & Montgomery (2020), utilizando un enfoque de teoría fundamentada, encontraron que las organizaciones de servicios financieros tienden a considerar la innovación en blockchain como una prioridad menor, debido a la falta de una ruta clara hacia la generación de valor. Al mismo tiempo, los consorcios industriales desempeñan un papel crucial en la evaluación de esta tecnología al proporcionar acceso a conocimientos externos.

Para medir los beneficios percibidos de la implementación de la tecnología blockchain en el sector bancario, Garg et al. (2021) exploraron los beneficios percibidos de blockchain en banca mediante entrevistas y encuestas analizadas con análisis factorial exploratorio (EFA) y análisis factorial confirmatorio (CFA). Identificaron cinco dimensiones clave: mejor atención al cliente, menores costos, eficiencia y seguridad, remesas seguras y cumplimiento regulatorio, destacando transparencia, eliminación de intermediarios y protección de datos como principales ventajas.

Respecto al servicio al cliente, R. & Ravi (2021) examinaron cómo las tecnologías disruptivas influyen en la calidad del servicio y el rendimiento del personal en bancos de inversión. Usando encuestas a 250 empleados y métodos estadísticos, hallaron que la entrega de servicios y tecnologías como IA y blockchain están significativamente relacionadas (y hasta fusionadas), siendo estas un factor clave en el desempeño laboral.

Si bien blockchain se destaca por su potencial disruptivo, también es cierto que hay falta de comprensión sobre su aplicación efectiva. Al respecto, Dicuonzo et al. (2021), usando metodología de estudio de caso, analizó cómo

blockchain puede influir en el modelo de negocio bancario; entre los resultados clave del estudio se encontró que blockchain favorece las transacciones, lo que puede reducir costos y aumentar los niveles de eficiencia; esto ofrece nuevas formas de gestionar procesos y servicios financieros. Por otra parte, los autores plantean que los desafíos son en términos de escalabilidad, seguridad y regulación. En este contexto, Kalwani & Reddy (2021) analizaron cómo la tecnología blockchain puede mejorar la eficiencia de los procesos en los mercados financieros, destacando su capacidad para reducir los costos de transacción y mejorar la transparencia y la responsabilidad mediante el uso de contratos inteligentes.

Para este propósito, emplearon el modelo de ecuaciones estructurales para medir el impacto de la tecnología blockchain en la eficiencia de los procesos financieros. Los resultados muestran que la reducción en el período de liquidación y los contratos inteligentes tienen una influencia significativa en la adopción de la tecnología blockchain.

Los autores concluyen que, aunque la tecnología blockchain tiene un potencial significativo para transformar los mercados financieros, su aplicación práctica aún enfrenta desafíos técnicos y regulatorios que deben ser abordados para lograr un impacto verdadero. Ante el auge de blockchain, hubo especulación de un reemplazo o eliminación del modelo bancario tradicional; al respecto, Fridgen et al. (2021) investigaron las implicaciones de la tecnología blockchain en el proceso de carta de crédito (LoC) en el comercio internacional, con una orientación específica a la desintermediación; se plantearon como objetivo evaluar si la tecnología blockchain puede proporcionar una

alternativa a los enfoques centralizados existentes para las cartas de crédito.

Los autores basaron su estudio en un enfoque de investigación de diseño y se desarrolla en tres ciclos de diseño. El primero, un enfoque de optimización de procesos basado en blockchain (BPO); el segundo, un enfoque de disruptión de procesos basado en blockchain (BPD); y el tercero, un enfoque de reingeniería de procesos basado en blockchain (BPRE). Cada uno fue evaluado mediante entrevistas semiestructuradas con expertos de la industria. Los autores concluyen que, la desintermediación completa no es factible para las cartas de crédito debido a la necesidad de intermediarios para manejar disputas y proporcionar liquidez. Sin embargo, la desintermediación parcial, como se propone en el enfoque BPRE, parece ser una solución más realista y prometedora.

Este tipo de tecnologías por su costo de implementación da la impresión que sólo es posible y genera impacto en organizaciones grandes, pero Hugo (2021) con un estudio de caso analizó el impacto de esta tecnología en el ámbito de los préstamos pequeños a corto plazo en la banca minorista, encontrando que, la tecnología blockchain puede reducir significativamente los costos de transacción y administración en los microprestamos, facilitando el acceso a préstamos pequeños a corto plazo, favoreciendo la inclusión financiera.

Del mismo modo, aunque se ha discutido ampliamente el potencial de blockchain, los bancos tradicionales no son los únicos actores en el sector financiero, hay poca investigación sobre su aplicación específica en las instituciones de microfinanzas (IMFIs), debido a que este tipo de instituciones enfrentan el desafío de equilibrar el rendimiento financiero con el alcance

social y por supuesto promover la inclusión social. Al respecto, Wanke et al. (2022) analizaron las características de la tecnología blockchain y su aplicabilidad en el contexto de las instituciones de microfinanzas. El estudio utilizó un enfoque teórico para desarrollar un modelo que integra la tecnología blockchain en las operaciones de las instituciones de microfinanzas, y según los autores, el modelo propuesto sugiere que la adopción de la tecnología blockchain en las instituciones de microfinanzas puede incrementar el bienestar social al proporcionar un sistema de crédito más confiable y transparente, mejorando la divulgación de información a prestamistas, prestatarios y organismos de control.

Hasta aquí la literatura ha estudiado la aplicación de blockchain en la relación banco-cliente, pero hay una comprensión limitada sobre su aplicación en la relación banco-banco. Al respecto, Cucari et al. (2022) basados en un enfoque abductivo y de entrevistas, concluyen que blockchain puede mejorar eficiencia, seguridad y transparencia en la banca tradicional. Los autores subrayan que su adopción es clave para la competitividad frente a la transformación digital del sector financiero.

Para aportar a la cuestión sobre cómo la transformación digital está cambiando la industria bancaria, Naimi-Sadigh et al. (2022), utilizaron el método Delphi para recopilar opiniones y alcanzar un consenso entre expertos de la industria bancaria. Se realizaron entrevistas semiestructuradas con un equipo de transformación compuesto por especialistas de diferentes sectores de la cadena de suministro del banco, lo que sirvió de base para que los autores concluyan que, el impacto de

la disruptión digital se ve en el cambio fundamental los modelos de negocio y las estructuras organizativas, por lo tanto, los bancos deben adaptarse a estos cambios para evitar quedar rezagados. La disruptión puede ser una oportunidad para crear nuevos servicios y mejorar la experiencia del cliente.

Blockchain se basa en tecnología de registro distribuido (DLT por sus siglas en inglés) y ofrece formas de lograr un acceso inmediato y seguro a la información mientras se reducen los costos. Con un modelo empírico Cucculelli & Recanatini (2022) evaluaron el impacto de la adopción de DLT en procesos post-negociación en 12 bancos europeos, utilizando datos de informes anuales, literatura académica y bases como Bloomberg y Thomson Reuters. Se analizaron tres escenarios, concluyendo que la adopción parcial ("Accountancy Chameleon") es la más viable, permitiendo mejoras en eficiencia y reducción de costos, aunque persisten desafíos técnicos y regulatorios.

Pese a las limitaciones que aún presenta blockchain, su implementación en el sector bancario promete resolver problemas de ineficiencia al eliminar terceros, aumentar la transparencia y reducir costos (Vinod et al., 2022). El estudio adoptó un enfoque descriptivo para evaluar el impacto de blockchain en la banca, combinando revisión teórica, análisis de datos secundarios y escenarios hipotéticos. Los hallazgos revelan que blockchain puede transformar positivamente áreas clave como pagos, financiamiento, identidad y cumplimiento, mejorando la eficiencia y redefiniendo la relación entre bancos y clientes.

Según Kao et al. (2022), se tiene que, aunque hay muchas discusiones sobre el potencial de las tecnologías

fintech, aún faltan estudios que orienten a los bancos en la creación de modelos estratégicos para financiar cadenas de suministro. Los autores propusieron un modelo híbrido aplicado en un banco taiwanés, destacando la estrategia blockchain como la más eficaz por su capacidad para generar confianza y reducir costos.

Para comprender mejor las tecnologías FinTech y blockchain, específicamente en cómo están siendo adoptadas por la industria bancaria y servicios financieros, Kumari & Devi (2022) emplearon una revisión de la literatura para identificar las fuerzas impulsoras que están promoviendo su desarrollo y difusión. El estudio buscaba identificar los factores que influyen en su desarrollo y promoción. Los autores concluyen que FinTech y blockchain están impulsando una transformación significativa en los servicios bancarios y financieros, promoviendo la digitalización y modernización de estos servicios, y que estas tecnologías están ayudando a las instituciones financieras a ofrecer plataformas digitales más eficientes y seguras. Para solventar los desafíos de seguridad, Song et al. (2023) propusieron un modelo basado en blockchain para evaluar la confianza en FinTech, mejorando la autenticación de usuarios y la detección de actos maliciosos en tiempo real. Los resultados mostraron que este enfoque incrementa la seguridad, precisión y fiabilidad en la evaluación de confianza dentro del entorno financiero digital.

Por otra parte, Li et al. (2023) analizaron cómo la combinación de la computación segura de múltiples partes (SMPC por sus siglas en inglés) y la tecnología blockchain puede optimizar la seguridad y la gestión de datos en los servicios financieros. Utilizando

un modelo experimental y pruebas comparativas, los autores demostraron que el esquema optimizado no solo mejora la seguridad de los datos, sino que también aumenta la eficiencia del procesamiento de información en comparación con los modelos tradicionales. Para llenar la brecha en la literatura respecto a proporcionar un enfoque sistemático para la selección de esquemas de diseño de blockchain según las características del escenario de aplicación, Yang et al. (2023) examinaron cómo la tecnología blockchain puede optimizar el sistema de financiamiento de la cadena de suministro dominado por instituciones financieras. Utilizando un enfoque de optimización y un modelo de programación entera no lineal, los autores demuestran que este enfoque no solo mejora la seguridad y la eficiencia del sistema de financiamiento de la cadena de suministro, sino que también reduce los costos operativos.

En este contexto, Yan & Li (2023) exploró cómo el uso de blockchain en el crédito al consumo personal puede optimizar la eficiencia bancaria, automatizar procesos clave y mejorar la seguridad en la gestión de datos. Utilizando Ethereum y el algoritmo Raft, se concluye que esta tecnología reduce la asimetría de información y fortalece la evaluación crediticia, buscando generar ventaja competitiva.

Al respecto, Garg et al. (2023) analizaron cómo las capacidades de blockchain influyen en la ventaja competitiva y el rendimiento organizacional, encuestando a 289 expertos del sector bancario. Usando SEM y análisis de mediación, se encontró una relación positiva entre estas variables. Además, se evidenció que la ventaja competitiva media parcialmente el impacto de blockchain

sobre el rendimiento institucional.

No sólo las organizaciones están enfocándose en aprovechar las tecnologías, sino que los gobiernos de algunos países están optando por generar su propia moneda digital del banco central, esto combina tecnologías de blockchain y moneda digital, la tecnología digital permite la supervisión del flujo de capital, mientras que la tecnología blockchain permite el acceso a la logística y el flujo de información. Pero la cuestión la factibilidad de uso de la moneda, al respecto, Zhang et al. (2023) evaluó cómo la moneda digital del banco central puede mejorar el financiamiento de cuentas por cobrar en PYMES, reduciendo riesgos de crédito y asimetría de información. Usaron un modelo de juego evolutivo y simulaciones con Matlab y Python. Los resultados indicaron que esta moneda fortalece la credibilidad, facilita el acceso al crédito y mejora la transmisión de información financiera.

Respecto a las PYMES, Wang et al. (2024) examinaron cómo la tecnología blockchain puede transformar el financiamiento de la cadena de suministro mediante la mitigación de riesgos financieros y la resolución de problemas de asimetría de información. Utilizando la teoría de juegos evolutivos y contratos inteligentes, los autores demostraron que la integración de blockchain puede mejorar la colaboración entre instituciones financieras y PYMES, reducir los costos operativos y garantizar la eficiencia en las operaciones financieras.

Por otra parte, Malamas et al. (2024) examinan cómo la tecnología blockchain puede optimizar el proceso de emisión de bonos verdes, mejorando la transparencia, la trazabilidad y la seguridad. Utilizando una arquitectura

basada en blockchain y contratos inteligentes, los autores demostraron que este enfoque no solo reduce los costos operativos y aumenta la eficiencia, sino que también garantiza la integridad y la auditabilidad de las transacciones.

Para llenar la brecha de conocimiento respecto de cómo la integración de tecnologías emergentes puede mejorar la precisión y eficiencia de las decisiones financieras Qatawneh et al. (2024) examinaron cómo la inteligencia artificial y tecnologías Fin-Tech influyen en las decisiones financieras bancarias, encuestando a 86 gerentes en Jordania. Los hallazgos revelan que las Fin-Tech median significativamente entre las aplicaciones de IA y la toma de decisiones, destacando su impacto en el entorno financiero actual.

Del mismo modo, Liu (2024) mencionan que, la integración de la tecnología blockchain y los contratos inteligentes puede mejorar la transparencia y trazabilidad de las transacciones financieras; para probarlo, usaron técnicas avanzadas de protección de la privacidad de los datos y la identificación de anomalías, con esto demostraron que estas tecnologías pueden abordar eficazmente los problemas de transparencia en el mercado financiero, proporcionando un marco robusto para la mejora de la equidad y la estabilidad del mercado.

Por otra parte, Jebbar & Al-Zubaidie (2024a) combinaron la tecnología blockchain, la microsegmentación y el algoritmo Yellow Saddle Goatfish para mejorar la seguridad y gestión de los contratos inteligentes en el e-banking. Para ello usaron técnicas avanzadas de autenticación y segmentación, con lo cual demostraron que estas tecnologías pueden abordar eficazmente las amenazas ciberneticas

y mejorar la eficiencia y seguridad de las transacciones financieras (Jebbar & Al-Zubaidie, 2024b). Finalmente, es importante la evaluación de riesgos en cualquier sector no sólo el financiero, al respecto Zhao et al. (2024) propusieron un modelo de evaluación de riesgos con blockchain, usando contratos inteligentes y datos de Ethereum e Hyperledger. Demostraron que supera a los métodos tradicionales en precisión, eficiencia e identificación de riesgos en tiempo real mediante evaluación difusa e indicadores cuantitativos.

Por otra parte, Tsai et al. (2024) mostró que blockchain mejora la seguridad y eficiencia bancaria en línea mediante autenticación segura y contratos inteligentes, ofreciendo servicios transparentes y resistentes a amenazas. Se concluye que tecnologías como IA, automatización y análisis de datos están transformando el sector bancario, superando las limitaciones de métodos tradicionales.

Tiwari et al. (2024) analizaron cómo esas disruptivas tecnológicas afectan los desafíos laborales, la productividad y la eficiencia en el sector bancario. Utilizando métodos de análisis de regresión, análisis de trayectorias y diagramas de cambio de comportamiento acíclico, se demostró que la insatisfacción de los empleados y el aumento del nivel de estrés tienen un impacto significativo en la reducción de la productividad y eficiencia bancaria.

4. Blockchain en los procesos del sector financiero: discusión

La transformación digital está cambiando fundamentalmente los modelos de negocio y las estructuras

organizativas en la industria bancaria, y los bancos deben adaptarse a estos cambios para evitar quedar rezagados (Baskerville et al., 2020; Naimi-Sadigh et al., 2022). Del mismo modo, FinTech y blockchain están promoviendo la digitalización y modernización de los servicios bancarios y financieros, ayudando a las instituciones financieras a ofrecer plataformas digitales más eficientes y seguras (Kumari & Devi, 2022).

En los procesos bancarios tradicionales, la tecnología blockchain puede mejorar la eficiencia, seguridad y transparencia, destacando la necesidad de que los bancos adopten esta tecnología para mantenerse competitivos (Cucari et al., 2022). Pero también en los servicios bancarios en línea la tecnología blockchain puede mejorar la seguridad y eficiencia mediante la autenticación segura y la confianza mutua en las transacciones financieras. Utilizando aplicaciones descentralizadas y contratos inteligentes, se ha demostrado que este esquema puede proporcionar servicios financieros seguros, transparentes e inmutables, abordando las limitaciones de los métodos de autenticación tradicionales y mejorando la protección contra amenazas ciberneticas (Tsai et al., 2024).

Asimismo, blockchain puede optimizar la seguridad y la gestión de datos en los servicios financieros, mejorando la eficiencia del procesamiento de información (Li et al., 2023). La implementación de tecnología de registro distribuido puede influir positivamente en el desempeño del sector bancario al mejorar la eficiencia y reducir los costos operativos (Cucculelli & Recanatini, 2022). La tecnología blockchain tiene un impacto transformador y beneficioso en el sector

bancario, influenciando positivamente áreas como el financiamiento comercial, la verificación de identidad, los pagos transfronterizos, la regulación y el cumplimiento, y los mercados de capital (Vinod et al., 2022). Uno de los impactos más significativos del uso de blockchain en el sector financiero es la reducción de costos de transacción, ya que la adopción de blockchain puede eliminar intermediarios y automatizar procesos mediante contratos inteligentes, lo que resulta en una disminución considerable de los costos operativos (Safiullin et al., 2020).

En el ámbito de evaluación de la innovación en blockchain, se encontró que las organizaciones de servicios financieros tienden a considerar la innovación en blockchain como una prioridad menor debido a la falta de una ruta clara hacia la generación de valor. Sin embargo, los consorcios industriales desempeñan un papel crucial en la evaluación de esta tecnología al proporcionar acceso a conocimientos externos (Dozier & Montgomery, 2020).

En el análisis de los beneficios percibidos de la implementación de blockchain, se encuentran la mejora de la transparencia y eficiencia en el registro de transacciones, la reducción de costos debido a la eliminación de intermediación y la seguridad de datos y cumplimiento regulatorio (Garg et al., 2021, 2023). En el análisis de la relación entre la entrega de servicios y las tecnologías disruptivas, incluyendo blockchain, se encontró una relación significativa entre estas variables y el rendimiento de los empleados en los bancos de inversión (R. & Ravi, 2021).

Además, hay relación positiva y significativa entre las capacidades de blockchain, las ventajas competitivas y el rendimiento organizacional, sugiriendo

que las capacidades de blockchain pueden mejorar el rendimiento organizacional a través de la ventaja competitiva (Garg et al., 2023). A pesar de todos los beneficios mencionados, la implementación de blockchain en el sector financiero también enfrenta desafíos significativos, pues para maximizar los beneficios de blockchain, es necesario desarrollar estrategias claras que demuestren su valor tangible (Dozier & Montgomery, 2020). Aunque blockchain puede reducir costos y aumentar la eficiencia en los procesos bancarios, también se han identificado desafíos en términos de escalabilidad, seguridad y regulación (Dicuonzo et al., 2021).

Del mismo modo, la tecnología blockchain tiene un potencial significativo para transformar los mercados financieros, aunque su aplicación práctica enfrenta desafíos técnicos y regulatorios (Kalwani & Reddy, 2021). También se identifican desafíos como los riesgos de ciberseguridad y las desigualdades cognitivas en el personal bancario, lo que sugiere la necesidad de equilibrar la tecnología con el desarrollo del capital humano (Baskerville et al., 2020; Kumari & Devi, 2022).

En este contexto, la tecnología blockchain ha sido ampliamente reconocida por su potencial para transformar el sector financiero y bancario, mejorando la eficiencia de los procesos. Diversos estudios han explorado esta cuestión, proporcionando evidencia sobre cómo blockchain puede influir en la eficiencia operativa, la reducción de costos y la mejora de la transparencia. Sin embargo, es necesario superar los desafíos técnicos y regulatorios.

5. Conclusiones

La revisión sistemática evidencia que la tecnología blockchain se está implementando en procesos bancarios clave como pagos y transferencias, contratos inteligentes, verificación de identidad, gestión de datos, financiamiento en cadenas de suministro y emisión de instrumentos financieros. Estos procesos se benefician de la eliminación de intermediarios, la automatización de operaciones y la mejora en la trazabilidad y seguridad de las transacciones.

En cuanto a los efectos e impactos en el sector bancario, blockchain contribuye significativamente a la reducción de costos operativos, incremento de la eficiencia y rapidez en las transacciones, aumento de la transparencia y optimización del cumplimiento regulatorio. Además, fortalece la confianza en los servicios financieros y potencia la innovación en modelos de negocio digitales.

No obstante, persisten desafíos técnicos y regulatorios relacionados con escalabilidad, interoperabilidad y ciberseguridad, que deben abordarse para garantizar una adopción segura y sostenible de blockchain en la banca.

Referencias

- Alfuhaid, S., Amyot, D., Anda, A. A., & Mylopoulos, J. (2023). A Mapping Review on Cyber-Physical Smart Contracts: Architectures, Platforms, and Challenges. *IEEE Access*, 11, 65872–65890. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2023.3290899>
- Amo, D., Alier, M., García-Peña, F., Fonseca, D., & Casañ, M. J. (2020). Privacidad, seguridad y legalidad en soluciones educativas basadas en Blockchain: Una Revisión Sistemática de la Literatura. *RIED. Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 23(2), 213. <https://doi.org/10.5944/ried.23.2.26388>
- Arias, D., Molina, L., & Stantchev, V. (2021). Integration of Internet of Things and Blockchain to Increase Humanitarian Aid Supply Chains Performance. *DYNA*, 96(6), 653–658. <https://doi.org/10.6036/10067>
- Baskerville, R., Capriglione, F., & Casalino, N. (2020). Impacts, challenges and trends of digital transformation in the banking sector. *Law and Economics Yearly Review*, 9, 341–362.
- Bellavitis, C., Cumming, D., & Vanacker, T. (2022). Ban, Boom, and Echo! Entrepreneurship and Initial Coin Offerings. *Entrepreneurship Theory and Practice*, 46(5), 1136–1169. <https://doi.org/10.1177/1042258720940114>
- Benavent, M., Carrascosa, C., & Santamaría, V. (2022). Concrete Blockchain Applications and Legal Aspects. *DYNA - Ingeniería e Industria*, 97(1), 7–8. <https://doi.org/10.6036/10227>
- Burger, C., & Weinmann, J. (2022). Blockchain Platforms in Energy Markets—A Critical Assessment. *Journal of Risk and Financial Management*, 15(11), 516. <https://doi.org/10.3390/jrfm15110516>
- Chávez-Díaz, J. M., Aquiño-Perales, L., De-Velazco-Borda, J. L., Villagómez-Chinchay, J. A., & Flores-Sotelo, W. S. (2024). Artificial intelligence in accounting and auditing: bibliometric analysis in Scopus 2020-2023. *Indonesian Journal of Electrical Engineering and Computer Science*, 36(2), 1319. <https://doi.org/10.11591/ijeecs.v36.i2.pp1319-1328>

Cucari, N., Lagasio, V., Lia, G., & Torriero, C. (2022). The impact of blockchain in banking processes: the Interbank Spunta case study. *Technology Analysis and Strategic Management*, 34(2), 138–150. <https://doi.org/10.1080/09537325.2021.1891217>

Cucculelli, M., & Recanatini, M. (2022). Distributed Ledger technology systems in securities post-trading services. Evidence from European global systemic banks. *EUROPEAN JOURNAL OF FINANCE*, 28(2), 195–218. <https://doi.org/10.1080/1351847X.2021.1921002>

Dananjayan, M. P., Gopakumar, S., & Narayanasamy, P. (2023). Money in the age of bits and bytes: Technology in reshaping finance. *Journal of Information Technology Teaching Cases*, 1–5. <https://doi.org/10.1177/20438869231178845>

Dicuonzo, G., Donofrio, F., Fusco, A., & Dell'Attì, V. (2021). Blockchain Technology: Opportunities and Challenges for Small and Large Banks During COVID-19. *International Journal of Innovation and Technology Management*, 18(04). <https://doi.org/10.1142/S0219877021400010>

Dozier, P. D., & Montgomery, T. A. (2020). Banking on Blockchain: An Evaluation of Innovation Decision Making. *IEEE Transactions on Engineering Management*, 67(4), 1129–1141. <https://doi.org/10.1109/TEM.2019.2948142>

Fan, C., Zou, G., Yang, C., & Zhao, Z. (2024). Can the digital transformation of pharmaceutical enterprises' finance improve healthcare equity? *Finance Research Letters*, 67, 105911. <https://doi.org/10.1016/j.frl.2024.105911>

Ferrer, A., & Sánchez, E. (2019). Aplicaciones de la tecnología blockchain en la documentación

científica: situación actual y perspectivas. *El Profesional de La Información*, 28(2). <https://doi.org/10.3145/epi.2019.mar.10>

Fridgen, G., Radzuwill, S., Schweizer, A., & Urbach, N. (2021). Blockchain Won't Kill the Banks: Why Disintermediation Doesn't Work in International Trade Finance. *Communications of the Association for Information Systems*, 49(1), 603–623. <https://doi.org/10.17705/1CAIS.04932>

García, I., Sanchez, F., & Otegi, J. (2019). Blockchain as a Key Component in the Machine Tool Sector Under Industry 4.0. *DYNA*, 94(1), 253–257. <https://doi.org/10.6036/8834>

García, I., Sanchez, F., & Otegi, J. (2021). Modelling a Blockchain Solution for Intellectual Property Management in Digitised Industrial Environments. *DYNA*, 96(6), 576–580. <https://doi.org/10.6036/10294>

Garg, P., Gupta, B., Chauhan, A. K., Sivarajah, U., Gupta, S., & Modgil, S. (2021). Measuring the perceived benefits of implementing blockchain technology in the banking sector. *Technological Forecasting and Social Change*, 163, 120407. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2020.120407>

Garg, P., Gupta, B., Kapil, K. N., Sivarajah, U., & Gupta, S. (2023). Examining the relationship between blockchain capabilities and organizational performance in the Indian banking sector. *Annals of Operations Research*. <https://doi.org/10.1007/s10479-023-05254-0>

Ghosh, A., Mukhopadhyay, I., & Chakraborty, S. (2024). Design and Architectural Implementation of Consortium Blockchain Based Framework for Open Banking Customer Consent and Data Handling. *SN Computer Science*, 5(2), 271. <https://doi.org/10.1007>

[s42979-023-02593-4](#)

Gloria Robel, E., Ascencio Yuncacallo, A., Vicente Mamani, M., Chávez Díaz, J., Larios Soldevilla, O. A., Flores Peralta, A., & Martínez López, R. O. (2024). Utilization of CAAT in Continuous Auditing: A Case Applied to the Ministry of Health, Peru 2022-2023. *Proceedings of the 22nd LACCEI International Multi-Conference for Engineering, Education and Technology (LACCEI 2024): Sustainable Engineering for a Diverse, Equitable, and Inclusive Future at the Service of Education, Research.* <https://doi.org/10.18687/LACCEI2024.1.1.1329>

Gol, D. A., & Gondaliya, N. (2024). Blockchain: A comparative analysis of hybrid consensus algorithm and performance evaluation. *Computers and Electrical Engineering*, 117, 108934. <https://doi.org/10.1016/j.compeleceng.2023.108934>

Gupta, S., & Kushwaha, P. S. (2024). Exploring the critical drivers of blockchain technology adoption in Indian industries using the best-worst method. *International Journal of Productivity and Performance Management.* <https://doi.org/10.1108/IJPPM-10-2023-0547>

Haddaway, N. R., Page, M. J., Pritchard, C. C., & McGuinness, L. A. (2022). PRISMA2020 : An R package and Shiny app for producing PRISMA 2020-compliant flow diagrams, with interactivity for optimised digital transparency and Open Synthesis. *Campbell Systematic Reviews*, 18(2). <https://doi.org/10.1002/cl2.1230>

Hannan, Md. A., Shahriar, Md. A., Ferdous, M. S., Chowdhury, M. J. M., & Rahman, M. S. (2023). A systematic literature review of blockchain-based e-KYC systems. *Computing*, 105(10), 2089–2118. <https://doi.org/10.1007/>

[s00607-023-01176-8](#)

Huang, J. (2024). Impact of Non-performing Corporate Assets on Shareholder's Equity and Return on the Application of AI and Block Chain Technologies. *Journal of Wireless Mobile Networks, Ubiquitous Computing, and Dependable Applications*, 15(3), 412–423. <https://doi.org/10.58346/JOWUA.2024.13.027>

Huang, J., Liu, J., & Yang, W. (2025). Blockchain-based inventory pledge financing: an evolutionary game perspective. *Kybernetes*. <https://doi.org/10.1108/K-10-2024-2736>

Huang, L. (2024). Regulation of Regional Economic Law Laws Incorporating Adaptive Differential Evolutionary Algorithms from a Blockchain Perspective. *Applied Mathematics and Nonlinear Sciences*, 9(1). <https://doi.org/10.2478/amns.2023.2.00660>

Hugo, C. (2021). Blockchain Use Cases Revisited: Micro-Lending Solutions for Retail Banking and Financial Inclusion. *Journal of Systems Science and Information*, 9(1), 1–15. <https://doi.org/10.21078/JSSI-2021-001-15>

Interactive Terminology for Europe (IATE). (2024, October 10). *About IATE*. <Https://late.Europa.Eu/Home>.

Islam, Md. M., Islam, Md. K., Shahjalal, Md., Chowdhury, M. Z., & Jang, Y. M. (2023). A Low-Cost Cross-Border Payment System Based on Auditable Cryptocurrency With Consortium Blockchain: Joint Digital Currency. *IEEE Transactions on Services Computing*, 1–14. <https://doi.org/10.1109/TSC.2022.3207224>

Jebbar, W., & Al-Zubaidie, M. (2024a). Transaction Security and Management of Blockchain-Based Smart Contracts in E-Banking-

- Employing Microsegmentation and Yellow Saddle Goatfish. *Mesopotamian Journal of CyberSecurity*, 4(2), 71–89. <https://doi.org/10.58496/MJCS/2024/005>
- Jebbar, W., & Al-Zubaidie, M. (2024b). Transaction-Based Blockchain Systems Security Improvement Employing Micro-Segmentation Controlled by Smart Contracts and Detection of Saddle Goatfish. *SN Computer Science*, 5(7). <https://doi.org/10.1007/s42979-024-03239-9>
- Jovanovic, Z., Hou, Z., Biswas, K., & Muthukumarasamy, V. (2024). Robust integration of blockchain and explainable federated learning for automated credit scoring. *Computer Networks*, 243. <https://doi.org/10.1016/j.comnet.2024.110303>
- Kajla, T., Sood, K., Gupta, S., Raj, S., & Singh, H. (2024). Identification and prioritization of the factors influencing blockchain adoption in the banking sector: integrating fuzzy AHP with TOE framework. *International Journal of Quality & Reliability Management*, 41(8), 2004–2026. <https://doi.org/10.1108/IJQRM-03-2023-0079>
- Kalwani, P., & Reddy, V. (2021). Impact of Block Chain Technology on the Process Efficiency with Reference to Financial Markets – A Study. *Academy of Accounting and Financial Studies Journal*, 25(6), 1–11.
- Kao, Y.-C., Shen, K.-Y., Lee, S.-T., & Shieh, J. C. P. (2022). Selecting the Fintech Strategy for Supply Chain Finance: A Hybrid Decision Approach for Banks. *Mathematics*, 10(14). <https://doi.org/10.3390/math10142393>
- Kaur, J., Kumar, S., Narkhede, B. E., Dabić, M., Rathore, A. P. S., & Joshi, R. (2024). Barriers to blockchain adoption for supply chain finance: the case of Indian SMEs. *Electronic Commerce Research*, 24(1), 303–340. <https://doi.org/10.1007/s10660-022-09566-4>
- Kirişçi, M. (2025). An integrated decision-making process for risk analysis of decentralized finance. *Neural Computing and Applications*. <https://doi.org/10.1007/s00521-024-10839-2>
- Kumari, A., & Devi, N. C. (2022). The Impact of FinTech and Blockchain Technologies on Banking and Financial Services. *Technology Innovation Management Review*, 12(1). <https://doi.org/10.22215/timreview/1481>
- Lavanya, R., & Mamilla, R. (2023). Bibliometric Characteristics of Cryptocurrency through Citation Network Analysis. *Advances in Decision Sciences*, 27(2), 46–74. <https://doi.org/10.47654/v27y2023i2p46-74>
- Li, X., Zhang, J., Long, H., Chen, Y., & Zhang, A. (2023). Optimization of Digital Information Management of Financial Services Based on Artificial Intelligence in the Digital Financial Environment. *Journal of Organizational and End User Computing*, 35(3), 1–17. <https://doi.org/10.4018/JOEUC.318478>
- Library of Congress Subject Headings (LCSH). (2024, June 21). *Library of Congress Subject Headings PDF Files*. <Https://Www.Loc.Gov/Aba/Publications/FreeLCSH/FreeLcsH.Html>.
- Liu, Z. (2024). Research on the method to enhance the transparency of financial transactions by integrating blockchain and smart contracts. *Applied Mathematics and Nonlinear Sciences*, 9(1). <https://doi.org/10.2478/amns-2024-2674>
- Ma, W. (2024). The Legal Effect and Application of Smart Contracts

- under the Administrative Law System. *Applied Mathematics and Nonlinear Sciences*, 9(1). <https://doi.org/10.2478/amns-2024-1366>
- Maiti, M., & Ghosh, U. (2023). Next-Generation Internet of Things in Fintech Ecosystem. *IEEE Internet of Things Journal*, 10(3), 2104–2111. <https://doi.org/10.1109/JIOT.2021.3063494>
- Malamas, V., Dasaklis, T. K., Arakelian, V., & Chondrokoukis, G. (2024). A blockchain framework for digitizing securities issuance: the case of green bonds. *Journal of Sustainable Finance & Investment*, 14(3), 569–595. <https://doi.org/10.1080/20430795.2023.2275212>
- Melnichenko, S., Volosovych, S., & Baraniuk, Y. (2020). Dominant Ideas of Financial Technologies in Digital Banking. *Baltic Journal of Economic Studies*, 6(1), 92. <https://doi.org/10.30525/2256-0742/2020-6-1-92-99>
- Miglionico, A. (2023). Regulating Innovation through Digital Platforms: The Sandbox Tool. *European Company and Financial Law Review*, 19(5), 828–853. <https://doi.org/10.1515/ecfr-2022-0029>
- Moche, M., & Iyamu, T. (2023). Blockchain for Marketing Purposes by Banking Institutions: Activity Theory Perspective. *Issues In Information Systems*, 24(2), 93–108. https://doi.org/10.48009/2_iis_2023_109
- Naimi-Sadigh, A., Asgari, T., & Rabiei, M. (2022). Digital Transformation in the Value Chain Disruption of Banking Services. *Journal of the Knowledge Economy*, 13(2), 1212–1242. <https://doi.org/10.1007/s13132-021-00759-0>
- Nakamoto, S. (2008). *Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System*.
- Page, M. J., McKenzie, J. E., Bossuyt, P. M., Boutron, I., Hoffmann, T. C., Mulrow, C. D., Shamseer, L., Tetzlaff, J. M., Akl, E. A., Brennan, S. E., Chou, R., Glanville, J., Grimshaw, J. M., Hróbjartsson, A., Lalu, M. M., Li, T., Loder, E. W., Mayo-Wilson, E., McDonald, S., ... Moher, D. (2021). The PRISMA 2020 statement: an updated guideline for reporting systematic reviews. *BMJ*, n71. <https://doi.org/10.1136/bmj.n71>
- Paun, C., Ivascu, C., Olteteanu, A., & Dantis, D. (2024). The Main Drivers of E-Commerce Adoption: A Global Panel Data Analysis. *Journal of Theoretical and Applied Electronic Commerce Research*, 19(3), 2198–2217. <https://doi.org/10.3390/jtaer19030107>
- Qatawneh, A. M., Lutfi, A., & Al Barrak, T. (2024). Effect of Artificial Intelligence (AI) on Financial Decision-Making: Mediating Role of Financial Technologies (Fin-Tech). *HighTech and Innovation Journal*, 5(3), 759–773. <https://doi.org/10.28991/HIJ-2024-05-03-015>
- Qin, M., Zhang, X., Li, Y., & Badarcea, R. M. (2023). Blockchain market and green finance: The enablers of carbon neutrality in China. *Energy Economics*, 118, 1–11. <https://doi.org/10.1016/j.eneco.2022.106501>
- R., V., & Ravi, H. (2021). Innovation in banking: fusion of artificial intelligence and blockchain. *Asia Pacific Journal of Innovation and Entrepreneurship*, 15(1), 51–61. <https://doi.org/10.1108/APIE-09-2020-0142>
- Rayyan. (2024). *Intelligent Systematic Review*. <Https://Www.Rayyan.Ai/>
- Ren, Y.-S., Ma, C.-Q., Chen, X.-Q., Lei, Y.-T., & Wang, Y.-R. (2023). Sustainable finance and blockchain: A systematic review and research agenda. *Research in International Business*

- and Finance, 64, 101871. <https://doi.org/10.1016/j.ribaf.2022.101871>
- Safiullin, M. R., Elshin, L. A., Abdukaeva, A. A., & Savushkin, M. V. (2020). A Formalized Assessment of the Scenario Development of the National Economy in the Context of the Penetration of Blockchain Technologies Into the Financial Sector of Transactions. *International Journal of Financial Research*, 11(5), 199. <https://doi.org/10.5430/ijfr.v11n5p199>
- Sahoo, P. S. B. B., & Thakur, V. (2024). The factors obstructing the blockchain adoption in supply chain finance: a hybrid fuzzy DELPHI-AHP-DEMATEL approach. *International Journal of Quality & Reliability Management*, 41(9), 2292–2310. <https://doi.org/10.1108/IJQRM-06-2022-0198>
- Song, Y., Sun, C., Li, L., Wei, F., Liu, Y., & Sun, B. (2023). Research on Blockchain-Based FinTech Trust Evaluation Mechanism. *IEEE Access*, 11, 83615–83626. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2023.3301340>
- Tiwari, S., Priyadarshi, A., Agarwal, P., Nitendra, N., & Chaturvedi, S. (2024). Assessment of technological disruptions on workforce challenges, productivity, and efficiency with respect to Indian banking sector. *Journal of Information and Optimization Sciences*, 45(3), 817–828. <https://doi.org/10.47974/JIOS-1588>
- Tsai, C.-H., Liou, D.-K., & Lee, H.-L. (2024). Blockchain-supported online banking scheme. *Egyptian Informatics Journal*, 27(100516), 100516. <https://doi.org/10.1016/j.eij.2024.100516>
- Vacca, A., Fredella, M., Di Sorbo, A., Visaggio, C. A., & Piattini, M. (2024). Functional suitability assessment of smart contracts: A survey and first proposal. *Journal of Software: Evolution and Process*, 36(7). <https://doi.org/10.1002/smr.2636>
- Vanmathi, C., Farouk, A., Alhammad, S. M., Mangayarkarasi, R., Bhattacharya, S., & Kasyapa, M. S. B. (2024). The Role of Blockchain in Transforming Industries Beyond Finance. *IEEE Access*, 12, 148845–148867. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2024.3468611>
- Vinod, M., Kumar, K., Sarkar, A., Mukherjee, S., & Agarwal, K. (2022). Assessment of the impact of blockchain technology in the banking industry. *Materials Today: Proceedings*, 56, 2221–2226. <https://doi.org/10.1016/j.matpr.2021.11.554>
- VOSviewer (Visualizing Scientific landscapes). (2024). VOSviewer. <Https://Www.Vosviewer.Com/>.
- Wang, S., Zhou, M., & Xiang, S. (2024). Blockchain-Enabled Utility Optimization for Supply Chain Finance: An Evolutionary Game and Smart Contract Based Approach. *Mathematics*, 12(8), 1243. <https://doi.org/10.3390/math12081243>
- Wanke, P., Hassan, M. K., Azad, M. A. K., Rahman, M. A., & Akther, N. (2022). Application of a distributed verification in Islamic microfinance institutions: a sustainable model. *Financial Innovation*, 8(1). <https://doi.org/10.1186/s40854-022-00384-z>
- Yan, S., & Li, X. (2023). Development model of bank personal consumption credit business with blockchain technology under the carbon neutralization background. *International Journal of System Assurance Engineering and Management*. <https://doi.org/10.1007/s13198-023-02072-2>
- Yang, W., Ziyang, W., Xiaohao, Z., & Jianming, Y. (2023). The optimisation research of Blockchain application

- in the financial institution-dominated supply chain finance system. *International Journal of Production Research*, 61(11), 3735–3755. <https://doi.org/10.1080/00207543.2022.2087567>
- Zhang, Q., Yang, D., & Qin, J. (2023). Multi-Party Evolutionary Game Analysis of Accounts Receivable Financing under the Application of Central Bank Digital Currency. *Journal of Theoretical and Applied Electronic Commerce Research*, 18(1), 394–415. <https://doi.org/10.3390/jtaer18010021>
- Zhao, L., Xu, H., & Xi, W. (2024). Risk assessment of e-commerce finance development based on blockchain algorithm in digital economy. *International Journal of Information and Communication Technology*, 25(12), 16–28. <https://doi.org/10.1504/IJICT.2024.143632>