

# LA BANCA EN TIEMPOS DE LA REVOLUCIÓN DIGITAL



Jonathan Malagón  
Camilo Quiroz  
Yuliana Pregonero  
**Editores**

**Aso  
Ban  
Caria**



# LA BANCA EN TIEMPOS DE LA REVOLUCIÓN DIGITAL



**Asobancaria:**

Jonathan Malagón González  
**Presidente**

Alejandro Vera Sandoval  
**Vicepresidente Técnico**

Andrés Duque Márquez  
**Director de Operaciones, Seguridad y  
Experiencia**

**Editores:**

Jonathan Malagón González  
**Presidente de Asobancaria**

Camilo Quiroz Hinojosa  
**Director del Sector Seguridad, Convivencia  
y Justicia - Contraloría de Bogotá**

Yuliana Pregonero León  
**Líder de la Dirección de Operaciones,  
Seguridad y Experiencia de Asobancaria**

**Diseño y  
diagramación:**

Julián Rojas Castañeda  
**Diseñador Senior de Asobancaria**

**Impresión:**

Panamericana Formas e Impresos S.A.

**Colaboradores:**

Angela Sofía Rodríguez  
**Profesional Senior, Dirección de Operaciones,  
Seguridad y Experiencia de Asobancaria**

Idelette Catalina Cote Rodríguez  
**Asesor, Contraloría de Bogotá**

María Rosa Mendoza Rincones  
**Contratista, Contraloría de Bogotá**

Alison Fernanda Gamba Casas  
**Contratista, Contraloría de Bogotá**

Natalia Ramírez Vega  
**Profesional Universitario, Contraloría  
de Bogotá**

Juan Pablo Montejo Rocha  
**Profesional Universitario, Contraloría  
de Bogotá**

# Contenido

<b>Prólogo</b>	11
Julián Mauricio Ruiz Rodríguez	
<b>Introducción</b>	12
Jonathan Malagón González, Camilo Quiroz Hinojosa	
<b>Capítulo I</b>	15
Más celulares y menos cajeros: impacto de la digitalización de operaciones en la eficiencia de la industria bancaria colombiana 2018-2023	
Jaime Rincón Arteaga, Andrés Narváez Morales y Nicolás Sierra Rojas	
<b>Capítulo II</b>	47
Crédito formal vs. Inseguridad: el rol inaplazable de la tecnología	
Camilo Quiroz Hinojosa y Andrés Godoy Ortiz	
<b>Capítulo III</b>	83
¿Es la Revolución Digital en el sistema financiero el verdadero culpable del auge del fraude?	
Jaime Rincón Arteaga y Esteban Rodríguez Luna	
<b>Capítulo IV</b>	111
Excelencia operacional en la era digital: impulsando la banca del futuro	
Juan Camilo Zuluaga Peralta	
<b>Capítulo V</b>	127
Bre-B y la transformación de los pagos digitales en Colombia: claves para una experiencia segura y sin fricciones	
Sebastián León Pérez y Yuliana Pregonero León	

<b>Capítulo VI</b>	<b>153</b>
Misma actividad, mismo riesgo y misma regulación: el caso de los criptoactivos	
<b>Ana María Zuluaga Tafur</b>	
<b>Capítulo VII</b>	<b>181</b>
Criptofraudes, desarrollo de los mercados cripto y respuestas de los estados	
<b>Beethoven Herrera Valencia y Mateo Arias Rodríguez</b>	
<b>Acerca de los autores</b>	<b>220</b>



## Prólogo

Este libro se organiza en torno a la transformación tecnológica del sistema financiero formal, los retos que enfrenta el ecosistema en materia de seguridad y prevención del fraude, y el fenómeno de los criptoactivos. Aunque distintos, estos ejes temáticos comparten una misma preocupación: cómo garantizar que el progreso tecnológico y financiero contribuya de manera efectiva al desarrollo, sin ampliar las brechas sociales ni debilitar las capacidades institucionales.

La alianza entre la Contraloría de Bogotá D.C. y Asobancaria responde precisamente a este contexto de cambio. Tanto el control fiscal como la banca están llamados a evolucionar: el primero, con una visión cada vez más preventiva, técnica y estratégica; y la segunda, adaptándose a las nuevas dinámicas que imponen la digitalización, la innovación y los riesgos emergentes. El control fiscal ya no puede limitarse a una función correctiva, sino que debe anticiparse a los desafíos que los avances tecnológicos plantean al bienestar colectivo, la estabilidad económica y la gestión de los recursos públicos.

Por su parte, la banca ha experimentado una evolución sin precedentes, fomentando el uso de canales digitales que hoy concentran cerca del 80 % de las operaciones, lo que ha permitido agilizar los servicios y ampliar la cobertura (Superintendencia Financiera de Colombia). Además, más del 96 % de los adultos colombianos acceden actualmente a por lo menos un producto financiero formal, un avance significativo frente a la situación de hace una década (Banca de las Oportunidades, 2025).

Este libro busca que el lector comprenda tanto las oportunidades como los riesgos que acompañan los grandes cambios del sector financiero, y reconozca los esfuerzos realizados por la banca para modernizarse e incorporar tecnologías que han transformado su operación. De igual manera, se evidencia el reto permanente de los reguladores para actualizar los marcos normativos al ritmo que exige la innovación, sin descuidar la protección de los ciudadanos frente a riesgos como el fraude.

En este escenario, cada capítulo por medio de sus autores ofrece una reflexión conjunta, técnica e institucional. Esta obra busca ser, al mismo tiempo, un espacio de análisis y un punto de partida hacia la construcción de un sistema financiero más sólido, innovador y confiable, que responda a los retos de la era digital y esté al servicio del bienestar de todos los ciudadanos.

**Julián Mauricio Ruiz Rodríguez**

Contralor de Bogotá D.C.

## Introducción

El sistema financiero ha sido testigo de la masificación del internet, la llegada de los teléfonos inteligentes y las nuevas formas de pago que hoy son el motor de un cambio estructural en el planeta. Dicho cambio redefine la economía global y transforma radicalmente la forma en que interactuamos y manejamos nuestro dinero.

Esta revolución digital genera una paradoja. Por un lado, ofrece herramientas inéditas para hacer el sistema financiero más ágil, seguro e inclusivo, pero por el otro, abre nuevas brechas que, si no se controlan, pueden erosionar la confianza en las instituciones y el sistema. Precisamente, este libro explora esa tensión a través de miradas operativas, tecnológicas, regulatorias y sociales.

Así, en el primer capítulo, Narváez et al. abordan la evolución que ha tenido la banca móvil y las billeteras electrónicas para consolidarse como instrumentos financieros de uso cotidiano, incluso para comunidades que usualmente estaban por fuera del sistema financiero formal.

En el siguiente capítulo, escrito por Camilo Quiroz y Andrés Godoy, se identifica que la digitalización no solo reduce costos y mejora la eficiencia, sino que democratiza el acceso a servicios financieros. Es decir, la tecnología se convierte en un gran ecualizador, acortando brechas sociales y geográficas. Sin embargo, los avances en inclusión no pueden ocultar que aún hay obstáculos: la falta de información sobre ingresos, la alta informalidad laboral y las limitaciones regulatorias mantienen a millones de personas y a miles de microempresas fuera del crédito formal. El fenómeno del “gota a gota” es la expresión más dramática de esta realidad.

Por otro lado, Jaime Rincón y Esteban Rodríguez, en el capítulo tres analizan los riesgos de fraude asociados al uso de los canales digitales. Allí se aborda cómo, en los ambientes digitales, modalidades de fraude como el phishing, robo de identidad u otros ataques sofisticados se han convertido en los principales enemigos de los equipos de prevención de fraude de los bancos. El aumento de los casos de fraude revela un ecosistema donde no solo la seguridad digital enfrenta grandes retos, sino también la regulación, la supervisión y la educación financiera. En todo caso, vale aclarar que el auge en la tecnología no es la causa de más delitos, sino el mal uso de ella.

Para enfrentar esta realidad, la clave está en la excelencia operativa, tema central del cuarto capítulo de esta publicación elaborado por Juan Camilo Zuluaga. En esta sección se explica como en la era digital

la competitividad bancaria no se define únicamente por la amplitud de productos o el nivel de sofisticación tecnológica, sino por la capacidad de integrar la tecnología con procesos eficientes, talento especializado y una cultura innovadora. Solo a través de esta sinergia es posible transformar las innovaciones tecnológicas en valor sostenible para los clientes y la sociedad.

En la sección cinco desarrollada por Sebastián León y Yuliana Pregonero, se investiga un cambio de paradigma en relación con la perspectiva de velocidad que desean los usuarios, en donde los pagos inmediatos representan una experiencia bancaria continua, fluida y sin fricciones. Además, fomentan la inclusión, permitiendo que pequeños comercios y consumidores participen en la economía digital sin una infraestructura compleja, pero en una plataforma masiva y segura.

Pero no solo los pagos inmediatos han cambiado los modelos transaccionales. En los últimos dos capítulos del libro los autores Ana María Zuluaga, Beethoven Herrera y Mateo Arias estudian un ejemplo disruptivo de la revolución financiera: los criptoactivos. En el sexto capítulo se estudia la dinámica de su acelerado crecimiento, que ha estado impulsado por la promesa de descentralización y libertad frente a los sistemas tradicionales y, en el séptimo, se presenta el enorme desafío que representan para los reguladores y bancos, puesto que la falta de reglas claras ha provocado profundas crisis.

Todos estos asuntos evidencian que detrás de la innovación debe haber altos estándares de seguridad para lograr un equilibrio entre los desarrollos tecnológicos y la protección de los consumidores. Al final, todo converge en la confianza.

El sistema financiero está, más que nunca, llamado a ser un pilar de seguridad en una economía que se redefine a la velocidad de la tecnología. El reto es grande, pero la oportunidad también, sobre todo para ser, cada vez más, una banca digital inclusiva, eficiente, innovadora y segura. Este libro invita a reflexionar sobre cómo lograrlo.

**Jonathan Malagón González**

Presidente de Asobancaria

**Camilo Quiroz Hinojosa**

Director del Sector Seguridad,  
Convivencia y Justicia  
Contraloría de Bogotá





## Capítulo

# 1

Más celulares y  
menos Cajeros:  
impacto de la  
digitalización de  
operaciones en  
la eficiencia de la  
industria bancaria  
colombiana  
2018-2023

## **Más celulares y menos cajeros: impacto de la digitalización de operaciones en la eficiencia de la industria bancaria colombiana 2018-2023**

**Jaime Rincón Arteaga<sup>1</sup>**  
**Nicolás Sierra Rojas<sup>2</sup>**  
**Andrés Felipe Narváez Morales<sup>3</sup>**

### **Introducción**

La transformación digital juega hoy en día un papel central en el desarrollo económico de los países; las capacidades productivas de las economías han crecido aceleradamente gracias a la adopción, innovación y fortalecimiento de las tecnologías digitales (Aly, 2022). La masificación del uso de dispositivos móviles y la mayor conectividad global han sido motores clave de esta transformación. Según el *Informe de Conectividad Global 2022*, la pandemia del COVID-19 provocó un aumento significativo en el uso de Internet: en 2020, se estimó que 466 millones de personas accedieron a Internet por primera vez, lo que representó un incremento del 10,3% en la penetración. Adicionalmente, en 2021 se registraron 4.901 millones de usuarios de Internet a nivel mundial, equivalentes al 63% de la población mundial (International Telecommunication Union, 2022).

El sector bancario colombiano no ha sido ajeno a esta transformación digital. Los bancos del país han sabido aprovechar las tecnologías digitales mediante la implementación de diferentes soluciones para optimizar tanto sus procesos operativos internos como los servicios ofrecidos a los clientes. Una de las principales tendencias de la transformación digital en la banca colombiana es la implementación de canales digitales para las operaciones bancarias. A través de soluciones de banca en línea y aplicaciones móviles, la mayoría de los bancos en Colombia permiten que sus clientes, desde cualquier lugar con acceso a internet, realicen una amplia gama de operaciones como transferencias, pagos de facturas, consultas de saldo, entre otras. De hecho, entre 2016 y 2020, antes del acelerado efecto de la pandemia sobre la digitalización de la economía, la inversión en innovación financiera superó los COP \$400.000 millones (Semana, 2020).

El proceso de digitalización del sector bancario colombiano se evidencia en el Gráfico 1, que muestra la participación de las operaciones realizadas

---

<sup>1</sup>Director de Transformación Digital e Inclusión Financiera de Asobancaria.

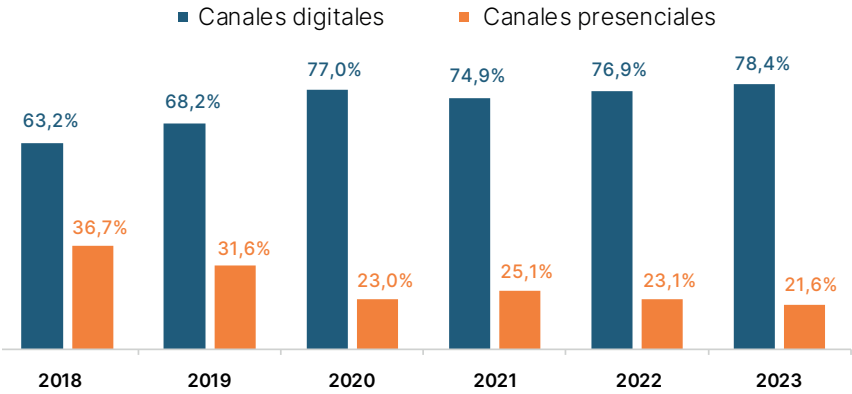
<sup>2</sup>Analista Matemático en Omnicom Media Group y candidato a magister en Estadística de la Universidad Nacional de Colombia.

<sup>3</sup>Director del área académica de Economics, Accounting and Taxes de PRIME Business School y profesor de la Universidad Nacional de Colombia.

a través de canales digitales y físicos durante los últimos cinco años. Se observa una tendencia creciente hacia la preferencia de los canales digitales sobre los presenciales. Mientras que en 2015 el uso de canales digitales era 1,7 veces superior al de los canales presenciales, para 2023 esta proporción más que se duplicó, alcanzando una relación de 3,6 veces.

En cuanto a los canales específicos, el Gráfico 2 revela que, en 2023, la mayoría de las operaciones bancarias se realizaron mediante aplicaciones móviles e Internet, con una participación conjunta del 78,0%. Esto contrasta significativamente con el uso de canales presenciales, como cajeros automáticos y oficinas, que representaron apenas el 7,5% de las operaciones.

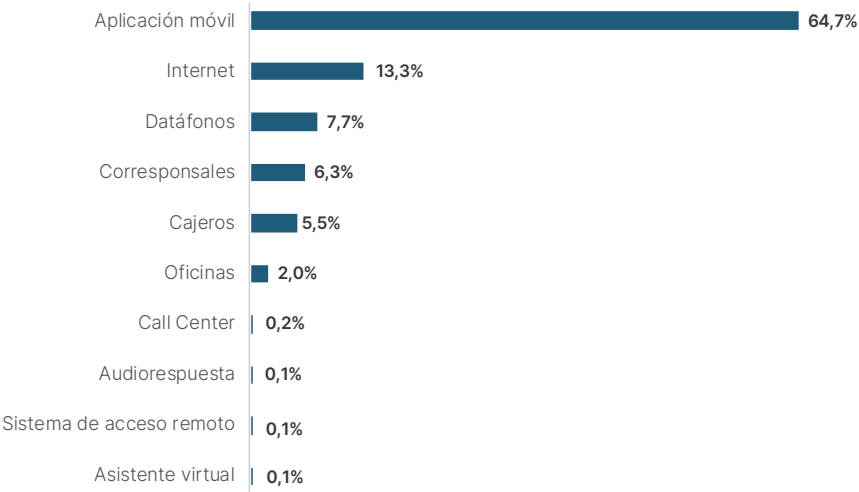
**Gráfico 1. Participaciones de las operaciones<sup>4</sup> realizadas mediante canales digitales y canales presenciales en Colombia (2018-2023).**



**Fuente.** Elaboración propia a partir de datos de la Superintendencia Financiera de Colombia(2024).

<sup>4</sup>Consolida el número de operaciones monetarias (cantidad de movimientos, manejo o transferencias de dinero) y el número de operaciones no monetarias (cantidad de consultas de saldo) realizadas por los clientes y/o usuarios de las entidades durante el periodo.

**Gráfico 2. Participaciones de las operaciones realizadas según tipo de canal en Colombia (2023).**



**Fuente.** Elaboración propia a partir de datos de la Superintendencia Financiera de Colombia (2024).

Sin duda, entre las principales consecuencias de la implementación a gran escala de los canales digitales se encuentra la reducción de los costos de transacción<sup>5</sup> y operación asociados a las operaciones bancarias, tanto para los usuarios como para los bancos. Desde la perspectiva de los usuarios, el uso de canales digitales ofrece diversos beneficios, como la reducción de los tiempos de desplazamiento y de espera para completar las operaciones, lo que permite mayor agilidad en su desarrollo. Por el lado de las entidades bancarias, la digitalización está asociada a menores costos marginales de operación, dado que la habilitación de canales digitales facilita la automatización de múltiples servicios y procesos. Este análisis se centra en el costo marginal porque la transición digital requiere importantes inversiones de capital inicial, cuyos retornos solo son visibles en el mediano plazo. Algunos estudios han encontrado que la digitalización de operaciones puede reducir entre un 40% y un 90% la estructura de costos de los bancos a mediano plazo (Olanrewaju, 2013). En Colombia, por ejemplo, se ha observado que aceptar efectivo y cheques le cuesta a las empresas cerca de 7 centavos por dólar recibido, en comparación con los 5 centavos por dólar que corresponde al recaudo por medios digitales<sup>6</sup> (Noval et al., 2021).

<sup>5</sup>Los costos de transacción se definen como aquellos costos en que se incurre por llevar a cabo la transferencia de propiedad de un bien o servicio.

Así, la transformación digital conduciría teóricamente a un escenario en el que las personas realizan más operaciones bancarias gracias a la reducción de los costos de transacción, mientras que los bancos operan de manera mucho más eficiente debido a la reducción de los costos de operación. En este contexto, es razonable esperar que, para un nivel dado de gastos, la introducción de canales digitales permita a las entidades bancarias alcanzar un mejor desempeño. Por esta razón, en este trabajo planteamos la hipótesis de que la digitalización bancaria está asociada con un incremento en la eficiencia de las entidades bancarias en Colombia.

Para contrastar esta hipótesis, realizamos un análisis de datos panel a partir de una muestra de 30 entidades bancarias que operaron en Colombia entre 2015 y 2023. Tomando como variable dependiente la eficiencia bancaria<sup>7</sup> (medida a través del ratio de eficiencia bancaria) y como variable explicativa de interés la digitalización del sector bancario (medida como la relación entre operaciones bancarias realizadas en canales digitales y el total de operaciones), encontramos que la digitalización impactó significativamente en la eficiencia de las entidades de la muestra, considerando a su vez el efecto de variables de control. Además, la relación entre eficiencia y digitalización no parece ser lineal, lo que nos permitió estimar un punto crítico de digitalización a partir del cual las instituciones bancarias pueden maximizar su eficiencia. La importancia de este resultado, y del presente trabajo en general, radica en que a la fecha no se registra ningún otro estudio empírico que haya analizado el impacto de la digitalización del sector bancario en Colombia sobre la eficiencia bancaria<sup>8</sup>.

El resto del documento está organizado de la siguiente manera: primero, se presenta una revisión de la literatura centrada en los determinantes teóricos de la eficiencia bancaria, así como en el mecanismo de transición que explica la relación entre estos determinantes y la eficiencia. Luego, se describen los datos y las variables utilizadas para el análisis empírico. A continuación, se detalla la estrategia empírica implementada, seguida de una discusión de los resultados principales del estudio. Posteriormente, se realizan ejercicios de robustez para corroborar que, bajo una medida diferente de la variable independiente de interés (aunque no completamente bajo distintas medidas de la variable dependiente), los resultados principales se mantienen. Finalmente, se concluye con un recuento de los

---

<sup>6</sup>En el artículo citado, se destaca que procesos como la conciliación de caja resultan significativamente más laboriosos cuando se realizan utilizando efectivo. Más de la mitad de los negocios analizados tardaron más de 20 minutos en completar este procedimiento.

<sup>7</sup>Entendemos como eficiencia bancaria a la capacidad de un banco para generar ingresos a partir de un nivel de gastos dado.

<sup>8</sup>Se han llevado a cabo diversos estudios que analizan elementos relacionados con el proceso de digitalización bancaria en Colombia, entre los que destacan los de Gutiérrez y Polo (2020), Gómez y Valbuena (2021), y Ricaurte (2022). Sin embargo, hasta la fecha no se ha desarrollado ningún trabajo que examine empíricamente, en el contexto colombiano, la relación entre digitalización y eficiencia bancaria.

hallazgos principales, recomendaciones derivadas del estudio y posibles líneas de investigación futura.

## **Revisión de literatura**

Existe una amplia literatura que analiza los diferentes factores que pueden influir en la eficiencia bancaria, los cuales se pueden clasificar en dos grupos: factores macroeconómicos y factores internos de las instituciones bancarias. Los factores internos son aquellos elementos que resultan directamente de las decisiones tomadas por la entidad bancaria y, por lo tanto, están bajo el control directo de su administración. Estos incluyen elementos como el tamaño del banco, la estructura organizativa, la calidad de la gestión y el volumen de depósitos, entre otros. Por otro lado, los factores macroeconómicos, como la tasa de cambio y el crecimiento del PIB, se caracterizan por estar fuera del control directo de las instituciones bancarias. No obstante, aunque los bancos no puedan influir directamente en estos factores externos, tienen la capacidad de tomar decisiones estratégicas y adoptar medidas internas que les permitan adaptarse y responder de manera efectiva a las condiciones externas cambiantes.

### **Factores externos asociados con la eficiencia bancaria**

En cuanto a los factores externos, la literatura existente resalta la tasa de inflación y el crecimiento del PIB como los principales determinantes de la eficiencia bancaria, aunque otras variables macroeconómicas, como la tasa de cambio, también han demostrado tener influencia sobre este indicador.

Para comenzar, Ashraf et. al. (2017) analizaron la incidencia de ciertas variables macroeconómicas sobre la eficiencia bancaria en una muestra de bancos comerciales asiáticos. Su estudio abarcó el período de 2008 a 2015 e incluyó nueve grandes bancos de Asia. Utilizando un análisis de datos panel, los autores encontraron que el crecimiento del PIB tiene un impacto positivo y estadísticamente significativo en la eficiencia bancaria. Según los autores, esta relación positiva puede explicarse por las mejores condiciones económicas que acompañan al crecimiento del PIB, lo cual favorece el desarrollo de actividades bancarias y permite a las entidades generar mayores ingresos con un nivel dado de gastos.

Entre la literatura reciente, Osagwu (2014) investigó los determinantes de la eficiencia bancaria en Nigeria durante el período de 1980 a 2010, tomando datos de cinco bancos que representaban más del 60% de los activos bancarios del sistema financiero de ese país. Mediante un análisis de datos panel, el autor encontró que la tasa de cambio se asocia positiva y significativamente con la eficiencia bancaria. Esta relación se

explica porque una parte importante de los retornos del sistema bancario proviene de inversiones de capital en mercados de divisas, donde una depreciación de la tasa de cambio aumenta los ingresos sin incrementar proporcionalmente los gastos.

Por su parte, Gul et al. (2011) analizaron el impacto de diferentes factores externos sobre la eficiencia bancaria en los quince principales bancos de Pakistán para el período de 2005 a 2009. También emplearon un análisis de datos panel y encontraron que tanto el crecimiento del PIB como la tasa de inflación son variables estadísticamente significativas para explicar la eficiencia bancaria. Según los autores, el crecimiento económico se relaciona positivamente con la eficiencia bancaria debido a las mayores oportunidades de rentabilidad que genera una economía en expansión. Asimismo, la relación positiva con la inflación se atribuye a que, en tiempos de alta inflación, los bancos suelen cobrar precios más elevados por sus productos y servicios, lo que incrementa su rentabilidad.

### **Factores internos asociados con la eficiencia bancaria**

Junto con la literatura previamente mencionada, también se encuentran los trabajos que exploran los factores internos que pueden afectar la eficiencia bancaria. Estos estudios no son excluyentes de aquellos que analizan factores externos, lo que permite encontrar investigaciones como la de Gul et al. (2011), que examina ambos tipos de determinantes. Los autores identificaron que, además del crecimiento económico y la tasa de inflación, factores internos como el tamaño de los bancos, los préstamos otorgados y los depósitos captados son variables estadísticamente significativas para explicar la eficiencia bancaria. En su muestra de bancos pakistaníes, los resultados muestran que estas tres variables tienen un impacto positivo en la eficiencia. Según los autores, el tamaño de los bancos confiere ventajas competitivas que les permiten obtener mayores márgenes de ganancia por concepto en sus operaciones, mientras que los depósitos y préstamos están directamente vinculados al modelo de negocio bancario, que consiste en captar fondos y otorgarlos en forma de préstamos a tasas de interés más altas.

Otro estudio relevante es el de Petria et al. (2015), que emplea una de las bases de datos más amplias para analizar los determinantes de la eficiencia bancaria. Su muestra incluye 1.098 bancos de la Unión Europea y abarca el período de 2004 a 2011. Este trabajo considera tanto variables macroeconómicas como específicas de los bancos para estimar su impacto en la rentabilidad bancaria. Entre los factores internos, el riesgo de liquidez, la eficiencia administrativa y la diversificación del negocio resultaron ser estadísticamente significativos. El riesgo de liquidez, medido mediante la razón préstamos/depósitos, muestra una relación positiva

con la rentabilidad, lo cual se explicaría porque una mayor liquidez reduce los costos de financiamiento y, en consecuencia, mejora la rentabilidad bancaria. La eficiencia administrativa, evaluada con la razón costos/ingresos, revela que una mejor administración incrementa la rentabilidad. Por último, la diversificación del negocio, medida como la proporción de otros ingresos operativos respecto a los activos promedio del banco, también tiene un impacto positivo en la rentabilidad, según los resultados obtenidos.

Finalmente, el trabajo de Hays et al. (2009) destaca la alta capacidad predictiva de las variables asociadas al modelo CAMELS para clasificar la eficiencia de los bancos comunitarios en Estados Unidos. El modelo CAMELS, utilizado por los reguladores bancarios estadounidenses, evalúa seis factores clave: capital, calidad de activos, administración, ganancias, liquidez y sensibilidad a los cambios del mercado<sup>9</sup>. En su análisis, los autores aplican un modelo discriminante lineal para diferenciar entre bancos con alta y baja rentabilidad según su ratio de eficiencia. Usando datos de 1.413 bancos comunitarios entre 2006 y 2008, encuentran que los elementos del modelo CAMELS predijeron correctamente el nivel de eficiencia en un 92,7% en 2006, 96,2% en 2007 y 88,1% en 2008<sup>10</sup>.

## **El impacto de la digitalización bancaria**

Como mencionamos en la introducción, la digitalización es actualmente uno de los factores transformadores más importantes en el sector bancario. Digitalizar sus operaciones se ha convertido en una decisión casi inevitable para los bancos a nivel mundial. En este trabajo, la digitalización es el factor interno de interés, por lo que a continuación revisaremos las discusiones sobre su impacto en la eficiencia bancaria. La literatura sugiere que este impacto puede ser tanto positivo como negativo. Entre los estudios que identifican una relación positiva destacan los de Valverde y Fernández (2018), Zuo et al. (2021), Zuo et al. (2023), Do et al. (2022) y Deb y Maity (2022).

Valverde & Fernández (2018) analizaron la transformación de negocio y los determinantes de la eficiencia bancaria para las 30 entidades más grandes de la zona euro durante el período de 2008 a 2016. En el caso español, encontraron que la presión del mercado y la creciente preferencia de los usuarios por los canales digitales motivaron la reducción de oficinas y la digitalización operativa, este cambio llevó a un modelo más eficiente y a una nueva forma de interacción con los clientes. Los autores usaron datos panel y midieron la eficiencia a través de la variación en la

<sup>9</sup>En inglés: Capital, Asset quality, Management, Earnings, Liquidity, Sensitivity to market changes.

<sup>10</sup>Los autores comentan que la diferencia de este tercer año tendría que ver con el rápido deterioro en el balance de los bancos comerciales de Estados Unidos debido a la crisis financiera de 2008.

población por oficina en el período analizado. Sus hallazgos indicaron que tanto la reducción de oficinas como la adopción de soluciones digitales tuvieron un impacto significativo en la eficiencia bancaria, junto con factores como el entorno macroeconómico y los tipos de interés.

Por otro lado, Zuo et al. (2021) investigaron la transformación digital de 50 bancos comerciales chinos entre 2011 y 2019. Utilizando un índice DEA-Malmquist, que permite analizar los cambios en productividad total evaluando tanto la eficiencia operativa como el progreso tecnológico y el aprovechamiento de la escala, encontraron que la inversión en tecnologías avanzadas como el big data y el blockchain mejoró la eficiencia operativa de los bancos. Además, estas tecnologías redujeron costos y facilitaron la transición hacia una economía digital.

Posteriormente, los hallazgos de Zuo et al. (2023) sugieren que las finanzas digitales tienen un impacto positivo en la productividad total de los factores de los bancos comerciales. La investigación se basó en datos de 41 bancos comerciales de China durante el período comprendido entre 2011 y 2021. Mediante el uso de análisis de datos panel, los autores encontraron que el desarrollo de las finanzas digitales ha mejorado significativamente la eficiencia productiva de estos bancos. Entre las conclusiones principales, se destaca que las finanzas digitales han promovido mejoras en la productividad total de los factores a través de efectos indirectos relacionados con la tecnología. Asimismo, los bancos comerciales presentan capacidades diferenciadas para absorber estos efectos. Los bancos comerciales por acciones muestran la mayor capacidad de absorción de innovación digital, seguidos por los bancos comerciales urbanos, mientras que los grandes bancos comerciales tienden a tener una menor capacidad en este aspecto.

El estudio realizado por Do et al. (2022) evaluó el impacto de la transformación digital en el desempeño de 13 bancos comerciales vietnamitas entre 2011 y 2019. La estrategia empírica utilizada se basó en el estimador del método generalizado de momentos. Los resultados del análisis indican que la transformación digital tiene un impacto positivo en el desempeño de los bancos comerciales vietnamitas. Además, los autores también encontraron que el efecto positivo es mayor en los bancos de mayor tamaño. Por lo tanto, concluyen que la magnitud del impacto de la transformación digital depende directamente del tamaño de la institución bancaria analizada.

Finalmente, Deb y Maity (2022) examinaron el impacto de la digitalización de los servicios bancarios en la eficiencia de los bancos comerciales indios. Para ello, desarrollaron un Índice de Densidad Digital (DDI) con el objetivo de medir el grado de digitalización de los bancos. Los autores trabajaron con una base de datos panel compuesta por 330 bancos co-

merciales de los sectores público y privado, cubriendo el período de 2012 a 2019. Los resultados revelan que el DDI se asocia positivamente con la eficiencia de los bancos. En particular, la reducción de costos asociada a la digitalización bancaria es más pronunciada en los bancos del sector privado en comparación con los del sector público.

Como puede observarse, numerosos estudios han encontrado una relación positiva entre la digitalización y la eficiencia bancaria. Sin embargo, lo mismo no ocurre con los trabajos que identifican una relación negativa. A pesar de ello, las conclusiones de estos últimos son ilustrativas para el presente estudio. Por ejemplo, retomando los hallazgos de Deb y Maity (2022), la relación positiva que estos autores identifican entre la digitalización y la eficiencia a nivel individual en las instituciones bancarias no se sostiene al considerar una medida alternativa de densidad digital: el porcentaje de población con acceso a internet. Esta variable se asocia negativamente con la eficiencia bancaria. Según los autores, esto puede explicarse porque India aún se encuentra en una etapa inicial de digitalización; solo con una inversión sostenida en la confianza digital de la población se podrán observar los beneficios esperados de la digitalización en la eficiencia bancaria. En este sentido, la relación negativa entre digitalización y eficiencia se debe a que el retorno de la inversión que exige la digitalización no es inmediato.

Otro estudio que encuentra una relación negativa es el de Cao et al. (2022). Utilizando datos panel recopilados entre 2010 y 2016 de la base COMPUSTAT<sup>11</sup> (que incluye datos de la Reserva Federal y de los informes FR Y-9C<sup>12</sup>), los autores investigaron el desempeño de las instituciones bancarias al invertir en tecnologías digitales y utilizar sus recursos en la era digital. Inicialmente, aplicaron un modelo de análisis envolvente de datos convencional, seguido de un análisis del índice de Malmquist para evaluar los cambios en la productividad a lo largo del tiempo. Los resultados mostraron que los bancos no han logrado beneficiarse del progreso tecnológico debido a una gestión ineficiente de los recursos. De hecho, se observó una disminución sostenida en la eficiencia bancaria durante el periodo analizado. El cambio acumulado en la productividad a lo largo de seis años (2010-2016) fue de 0,946, lo que indica un alejamiento progresivo de la frontera de mejores prácticas. Según los autores, el problema no radica en la tecnología en sí misma, sino en la ineficiencia en la gestión de recursos a lo largo del tiempo. Este hallazgo es especialmente relevante en un contexto donde la industria bancaria busca adoptar tecnologías

<sup>11</sup>Base de datos de información financiera, estadística y de mercado sobre empresas globales activas e inactivas en todo el mundo.

<sup>12</sup>Este informe recopila información financiera fundamental de diversas entidades, incluidas una sociedad de cartera bancaria nacional (BHC), una sociedad de cartera de ahorros y préstamos (SLHC), una sociedad de cartera intermedia de EE. UU. (IHC) y una sociedad de cartera de valores (SHC). Los datos se presentan sobre una base consolidada e incluyen un balance general, un estado de resultados y cuadros de apoyo detallados, entre ellos un cuadro específico de partidas fuera del balance.

más avanzadas, pero podría estar descuidando la necesidad de optimizar las operaciones diarias, particularmente en términos de optimización de recursos humanos y digitales.

## Datos

Para analizar la relación entre digitalización y eficiencia bancaria, se utiliza una base de datos que incluye información de los 30 bancos comerciales que operaron en Colombia entre el primer semestre de 2015 y primer semestre de 2023. La base de datos, que en total cuenta con 442 observaciones completas de periodicidad semestral, se construyó a partir de los estados financieros y los informes de operaciones reportados por la Superintendencia Financiera de Colombia (SFC) en su página web<sup>13</sup>.

## Variable endógena: eficiencia bancaria

Por eficiencia bancaria nos referimos a la capacidad de un banco para generar resultados operativos a partir de un nivel dado de gastos. Para capturar este concepto, se define una razón de eficiencia bancaria (REB)<sup>14</sup>, que relaciona los gastos operativos de un banco con sus ingresos operativos durante un período determinado. Así, para el banco  $i$  en el período  $t$ , la razón de eficiencia bancaria se expresa de la siguiente forma:

$$REB_{it} = \frac{\text{Gastos operacionales}_{it}}{\text{Ingresos operacionales}_{it}} \quad (1)$$

Para cada banco, los gastos operacionales y el tamaño de los activos fueron obtenidos de los estados financieros disponibles en el portal web de la SFC. Según la construcción del indicador, una entidad bancaria será más eficiente en la medida en que su REB tome valores más bajos, y menos eficiente conforme este indicador sea más alto. En la Tabla 2 reportamos las estadísticas descriptivas para los valores de REB que figuran en nuestra base de datos. Allí vemos que, en promedio, los bancos analizados en este estudio registraron un REB de 0,802, lo que implica que, para generar un nivel determinado de ingresos, incurrieron en gastos equivalentes al 80,2% de dichos ingresos.

<sup>13</sup>Los estados financieros están disponibles en <https://www.superfinanciera.gov.co/inicio/informes-y-cifras/cifras/establecimientos-de-credito/informacion-por-sector/bancos/informacion-financiera-con-fines-de-supervision-bancos-ni-if-10084375>, mientras que los informes de operaciones pueden consultarse en <https://www.superfinanciera.gov.co/publicaciones/61066/informes-y-cifras/cifras/establecimientos-de-credito/informacion-periodicasemestralinforme-de-operaciones-61066/>.

<sup>14</sup>Los estudios revisados proponen varias medidas alternativas de eficiencia, las cuales, en su mayoría, se basan en alguna variación de la razón entre los gastos y los ingresos de la entidad.

Ahora bien, vale la pena mencionar en este punto que optamos por utilizar el REB como medida de eficiencia operativa debido a la disponibilidad de información estandarizada y consistente por entidad financiera, reportada por la SFC. Esta fuente permite calcular el REB de forma directa a partir de los estados financieros individuales de cada banco, lo cual facilita el análisis comparativo en un contexto de datos panel. A diferencia de metodologías como el Análisis Envolvente de Datos (DEA) o los modelos de frontera estocástica (SFA), que requieren información microeconómica más detallada sobre insumos y productos para estimar eficiencia técnica y de escala, el REB se construye con variables contables accesibles y comparables. No obstante, su uso conlleva limitaciones, a saber: el REB no permite descomponer la eficiencia ni identificar fuentes específicas de ineficiencia, y está sujeto a posibles sesgos por diferencias en el modelo de negocio o condiciones externas no observadas. A pesar de ello, constituye una herramienta útil para capturar, de forma replicable, los cambios en la eficiencia operativa a lo largo del tiempo, y resulta adecuado para un análisis exploratorio del vínculo entre digitalización y desempeño bancario.

### Variable exógena de interés: digitalización bancaria.

En este estudio, la digitalización bancaria se entiende como la adopción y el uso de tecnologías para realizar operaciones bancarias por parte de los usuarios. Para medir la digitalización bancaria, utilizamos la proporción entre el número de operaciones bancarias realizadas a través de canales digitales y el total de operaciones bancarias efectuadas por el banco  $i$  en el período  $t$ . Esta relación se expresa de la siguiente manera:

$$D_{it} = \frac{\text{Gastos operacionales digitales}_{it}}{\text{Ingresos operacionales totales}_{it}} \quad (2)$$

Las operaciones bancarias incluyen tanto las operaciones monetarias (pagos, transferencias, retiros, entre otras) como las no monetarias (consultas de saldo) realizadas por los usuarios. En Colombia, existen 19 canales distintos a través de los cuales las personas pueden realizar operaciones bancarias, los cuales se agrupan en 10 categorías principales. De estas, seis corresponden a canales no presenciales o digitales, mientras que cuatro representan canales presenciales (ver Tabla 1).

Es importante destacar que el indicador de digitalización bancaria utilizado en este estudio fue diseñado específicamente para este análisis, lo que marca una diferencia con el enfoque de muchos de los trabajos citados previamente. Mientras que estos estudios suelen observar directamente la inversión de los bancos en transformación digital, nuestra razón

de digitalización es una variable proxy que refleja el esfuerzo del sector bancario colombiano en este ámbito.

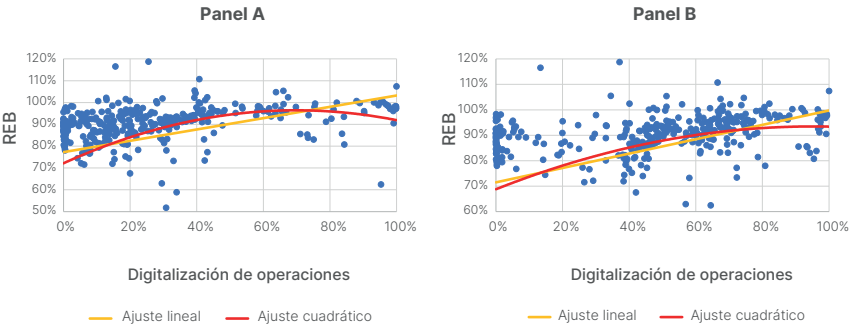
**Tabla 1.** Canales disponibles para las operaciones monetarias y no monetarias en Colombia.

No.	Canal	Tipo de canal
1	Aplicaciones móviles	Digital
2	Call Center	
3	Asistente Virtual	
4	Internet	
5	Sistema de acceso remoto para clientes	
6	Sistema de audio respuesta (IVR)	
7	Cajeros automáticos	Presencial
8	Corresponsales bancarios	
9	Oficinas	
10	Datáfonos (POS)	

**Fuente.** Elaboración propia a partir de información de la SFC.

Un primer vistazo del impacto de la digitalización bancaria sobre la eficiencia de los bancos se obtiene a través de los diagramas de dispersión presentados en el Gráfico 3. En ambos diagramas, el REB se encuentra representado en el eje de ordenadas; la diferencia radica en que, en el Panel a, la digitalización bancaria se mide en función del número total de operaciones de la muestra, mientras que, en el Panel b, se mide a partir del monto de dinero involucrado en las operaciones. La línea de tendencia con ajuste lineal en ambos paneles arroja un resultado llamativo: su pendiente positiva sugiere una relación proporcional entre el REB y cualquiera de las dos medidas de digitalización bancaria consideradas. Sin embargo, al incluir una línea de tendencia con ajuste cuadrático, se observa que la relación entre estas dos variables podría ser distinta. Este hallazgo es relevante para nuestro análisis, ya que permite considerar de manera preliminar la inclusión de una transformación polinómica de la variable de digitalización en el modelo, con el fin de mejorar su ajuste.

Gráfico 3. Diagramas de dispersión entre el REB y la digitalización bancaria.



Fuente. Elaboración propia a partir de información de la SFC.

Variables de control

Nuestra revisión de literatura identificó una variedad de factores que podrían estar asociados con la eficiencia bancaria en nuestra muestra de bancos. Por lo tanto, las siguientes variables de control se incluyen en nuestro modelo:

**Capital social:** esta variable captura los recursos financieros que los accionistas o propietarios de cada entidad bancaria aportan para respaldar su operación. Se calcula como el promedio del capital social del banco  $i$  en el año  $t$ , en proporción al promedio de activos de ese mismo banco durante el mismo año. Se espera que el signo de esta variable sea negativo, dado que un mayor volumen de recursos financieros podría otorgar al banco un mayor margen de maniobra para mejorar su eficiencia operativa.

**Préstamos de cartera:** refleja el nivel de préstamos que otorgan los bancos. Se obtiene como el promedio de préstamos de cartera del banco  $i$  en el año  $t$ , en proporción al promedio de activos del mismo banco durante ese año. Se anticipa que un mayor volumen de préstamos genere mayores retornos sobre estas inversiones, por lo que se espera un signo negativo, indicando niveles más altos de eficiencia bancaria.

**Depósitos:** mide el nivel de depósitos que mantienen los bancos. Se calcula como el promedio de depósitos del banco  $i$  en el año  $t$ , en proporción al promedio de activos del mismo banco en ese año. Un mayor nivel de depósitos podría asociarse con un mayor riesgo crediticio, lo que podría disminuir la eficiencia bancaria; por lo tanto, se espera un signo positivo para esta variable.

**Inflación:** como primera variable externa, se incluye la tasa de inflación, calculada mediante las variaciones del IPC de un año a otro. Esta variable puede tener un efecto ambiguo sobre el REB. Por un lado, mayor inflación podría incrementar los costos operativos de los bancos. Por otro lado, podría asociarse con tasas de interés más altas, lo que incrementaría los ingresos de los bancos. Así, tanto un signo negativo como positivo son posibles para esta en los ejercicios econométricos.

**PIB:** como segunda variable externa, tenemos la tasa de crecimiento del PIB real. Se espera que, a mayores tasas de crecimiento, aumente la actividad de los bancos, lo que provocaría una mayor eficiencia bancaria. Por lo tanto, anticipamos que la variable PIB presente un signo negativo en el modelo.

**Tasa de cambio:** finalmente, incluimos la tasa de cambio del peso colombiano frente al dólar como una última variable externa. Esperamos que este factor sea significativo para explicar la eficiencia bancaria, en tanto que los retornos del sistema bancario pueden provenir de inversiones de capital en mercados de divisas. Así, una depreciación de la tasa de cambio incrementaría los ingresos para un nivel de gastos dado. En este sentido, se espera que el coeficiente estimado para esta variable sea negativo.

Las variables de *Inflación* y *PIB* se construyeron con base en los reportes del DANE, mientras que la variable Tasa de cambio se obtuvo a partir de información del Banco de la República. Las estadísticas descriptivas de todas las variables presentadas y discutidas hasta el momento se muestran en la Tabla 2.

**Tabla 2.** Estadísticas descriptivas de la variable de interés y de las covariables.

Variable	Media	Desviación estándar	Mínimo	Máximo
REB	80,2%	36,9%	0,0%	285,2%
Digitalización bancaria (número de operaciones)	29,7%	26,2%	0,0%	100,0%
Digitalización bancaria (monto de las operaciones)	46,6%	29,4%	0,0%	100,0%
Capital social	6,4%	13,4%	0,0%	119,6%
Préstamos de cartera	67,4%	16,4%	0,0%	90,6%
Depósitos	0,1%	0,3%	0,0%	2,8%
Inflación	5,6%	3,2%	1,8%	12,9%
PIB	2,9%	4,9%	-8,3%	12,1%
Tasa de cambio	3436,3	589,9	2484,6	4591,4

**Fuente.** Elaboración propia a partir de datos de la SFC, el DANE y el Banco de la República.

Estrategia empírica: un análisis de datos panel

Dado que nuestra base de datos contiene valores de un conjunto de variables para un grupo de bancos seleccionados a lo largo de un período de más de cinco años, la estrategia empírica que utilizamos consiste en un análisis de datos panel. Este enfoque tiene la ventaja de controlar posibles sesgos inducidos por factores inobservables que podrían afectar la relación entre las variables. De esta manera, la forma funcional de la regresión a estimar es la siguiente:

$$REB_{it} = \sum_{k=1}^p \beta_k D_{it}^k + \gamma x_{it} + \delta y_t + e_{it} \tag{3}$$

Donde  $\beta_i$  son los coeficientes a estimar que más nos interesan y que reflejan la relación, posiblemente no lineal, entre la digitalización bancaria y la eficiencia. Además,  $x_{it}$  representa el vector que contiene las variables de control de modelo, mientras que  $\gamma$  es el vector de coeficientes correspondientes, también a estimar. Entre estas variables se incluye una variable dicotómica de pulso, que toma el valor de 1 en el año 2020 y 0 en los demás casos, con el objetivo de capturar la atipicidad de dicho año dentro del período estudiado.

Si bien el modelo de datos panel empleado permite identificar asociaciones robustas entre la digitalización bancaria y la eficiencia, sus resultados no deben interpretarse como evidencia de una relación causal directa. Para establecer causalidad sería necesario incorporar estrategias de identificación más rigurosas, como el uso de variables instrumentales o experimentos naturales. No obstante, este enfoque sí permite controlar por heterogeneidad no observable entre bancos y captar dinámicas temporales relevantes, lo cual proporciona evidencia empírica valiosa sobre patrones consistentes de asociación entre las variables analizadas.

Ahora bien, al trabajar con datos panel, asumimos que el término de error compuesto está dado por  $e_{it}=u_i+\varepsilon_{it}$ , donde  $\varepsilon_{it}$  es el error idiosincrático que cumple  $E[\varepsilon_{it}|X]=0$ , mientras que  $u_i$  representa un efecto fijo que permite mayor flexibilidad en cuanto a su correlación con las variables del modelo. En el contexto de este análisis,  $u_i$  puede asociarse con factores como la cultura organizacional y la estrategia comercial de cada banco, los cuales podrían estar correlacionados con las variables del modelo y se asumen aproximadamente constantes durante el período de estudio. Por último, omitimos el término del intercepto en la ecuación (3), ya que este carece de sentido económico y además su exclusión facilita la comparación entre los modelos estimados, puesto que algunas transformaciones aplicadas en los datos panel dificultan la estimación de la constante del modelo.

Con el fin de comparar resultados, estimamos la ecuación (3) mediante tres modelos que tratan de manera diferente el error compuesto: i) modelo de efectos fijos (EF), ii) modelo de efectos aleatorios (EA) y, iii) modelo de mínimos cuadrados ordinarios combinados (MCOC)<sup>15</sup>. No se incluyeron efectos individuales ni temporales en las regresiones, ya que se buscó preservar la estimación de los coeficientes correspondientes a las variables externas, las cuales son constantes entre los distintos bancos individuales.

Mencionemos brevemente la lógica detrás de cada modelo. El modelo MCOC utiliza todos los datos como si fueran parte de una estructura de

<sup>15</sup>Se decidió no estimar un modelo de primeras diferencias debido a la estructura relativamente corta del panel (30 individuos y 17 períodos). Esta transformación es especialmente útil para lidiar con problemas de autocorrelación serial en el residual, una preocupación que descartamos de entrada por el tamaño de muestra.

corte transversal, es decir, ignora el período al que corresponde cada observación. Por otro lado, los modelos de EF y EA aplican una transformación a los datos antes de realizar la estimación: el modelo de EF resta a cada observación individual el valor promedio de las observaciones del respectivo banco a lo largo del tiempo, mientras que el modelo EA resta una fracción ponderada del promedio temporal de cada dato<sup>16</sup>. Debido a la naturaleza del método de MCOC, los coeficientes obtenidos de esta regresión pueden interpretarse de manera similar a los de una regresión lineal ordinaria. En contraste, los coeficientes de los modelos de EF y EA reflejan el impacto marginal de las variables independientes sobre la variable dependiente, tomando en cuenta las diferencias individuales respecto al promedio temporal. Para cada uno de los tres modelos, los coeficientes se reportan con errores robustos a la heterocedasticidad<sup>17</sup>.

## Resultados y discusión

Ahora pasamos a discutir los resultados de las estimaciones realizadas. En primer lugar, se buscó examinar la sospecha planteada en el análisis previo: que la digitalización podría tener un impacto no lineal sobre la eficiencia de los bancos en nuestra muestra. Para ello, se realizó una prueba RESET de Ramsey, con el objetivo de evaluar la hipótesis de que el modelo correctamente especificado incluye términos polinómicos adicionales de las variables explicativas. El test se llevó a cabo en tres versiones: una sin incluir términos polinómicos de la variable de interés (digitalización), otra con la inclusión de un término cuadrático y una tercera con la adición de un término cuadrático y uno cúbico. Los resultados de este ejercicio, resumidos en la Tabla 3, revelan que la probabilidad de que el modelo correctamente especificado requiera términos disminuye a medida que se añaden términos polinómicos. Con base en esta observación, se procedió a estimar cada modelo con las tres variaciones mencionadas. Finalmente, se decidió trabajar únicamente con los modelos que incluyen el término cuadrático, ya que la incorporación del término cúbico resultó no ser significativa en todos los casos. Además, su inclusión afectó la significancia individual de las variables de control, lo cual podría indicar un posible efecto de confusión introducido por dicho término.

---

<sup>16</sup>En efectos aleatorios, se resta  $\theta$  veces su promedio temporal, siendo  $\theta = 1 - \frac{\hat{\sigma}_u^2}{\hat{\sigma}_u^2 + T\hat{\sigma}_e^2}$ , donde  $\hat{\sigma}_u^2$  es la varianza estimada del error de efecto fijo y  $\hat{\sigma}_e^2$  es la varianza estimada del error idiosincrático. Estas varianzas pueden estimarse mediante el ajuste de un modelo tipo MCOC de los datos.

<sup>17</sup>Calculados con estimadores a la Eicker-Huber-White, también conocidos como tipo "sándwich".

**Tabla 3.** Prueba RESET de Ramsey sobre modelo base con varias posibles especificaciones.

	F	Pr(>F)
Sin término polinómico	2,040	0,022**
Con digitalización^2	1,948	0,023**
Con digitalización^3	1,640	0,062*

**Notas:** \*\*\*  $p < 0,01$ ; \*\*  $p < 0,05$ ; \*  $p < 0,1$ .

**Fuente.** Cálculos propios.

Las estimaciones de los modelos posibles se presentan en la Tabla 4. Cada uno de los cuatro tipos de modelos descritos incluye dos variaciones: una incorpora el término cuadrático de la variable de digitalización, mientras que la otra no. En este sentido, las regresiones (2), (4) y (6) incluyen el término de digitalización al cuadrado, mientras que las regresiones (1), (3) y (5) lo omiten. Además, en todas las estimaciones, las variables de *Capital Social* y *Depósitos* resultaron no ser significativas, por lo que se excluyeron para evitar problemas en la inferencia estadística relacionados con su inclusión.

En cuanto a los resultados, lo primero que se observa es que la digitalización bancaria presenta un signo positivo, lo cual contrasta con la expectativa inicial de que mayores niveles de digitalización deberían reducir la razón de eficiencia bancaria. Este signo positivo sugiere que, en promedio, un aumento en la digitalización puede estar asociado con mayores gastos operativos en relación con los ingresos. No obstante, al incluir el término cuadrático de la variable de digitalización, este resulta ser negativo y estadísticamente significativo en las regresiones (4) y (6). Además, su inclusión afecta la estimación del efecto parcial de la digitalización sobre el REB, lo que indica que el término cuadrático corrige un posible sesgo por variable omitida. Dado que el coeficiente del término cuadrático es negativo en todos los casos donde se incluye, se concluye que la digitalización de operaciones bancarias tiene, en promedio, un impacto positivo sobre la eficiencia bancaria (es decir, una disminución del REB), *ceteris paribus*.

**Tabla 4.** Impacto de la digitalización bancaria medida por número de operaciones en el REB.

	MCOC		EF		EA	
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
<i>Digitalización bancaria</i>	0,210 (0,137)	0,509 (0,629)	0,106 (0,07)	0,496 ** (0,249)	0,085 (0,065)	0,460 * (0,246)
<i>Digitalización bancaria^2</i>		-0,346 (0,617)		-0,490 * (0,252)		-0,474 * (0,258)
<i>Préstamos de cartera</i>	0,039 (0,394)	0,020 (0,397)	-0,237 (0,267)	-0,357 (0,268)	-0,174 (0,251)	-0,279 (0,253)
<i>Inflación</i>	-0,048 (0,572)	0,021 (0,558)	0,004 (0,211)	0,129 (0,214)	-0,517 (0,331)	-0,455 (0,286)
<i>PIB</i>	-0,339 (0,548)	-0,403 (0,569)	-0,307 (0,333)	-0,430 (0,369)	-0,579 (0,4)	-0,725 * (0,435)
<i>ln(Tasa de cambio)</i>	0,090 *** (0,034)	0,087 *** (0,033)	-0,032 (0,084)	-0,044 (0,08)	0,115 *** (0,028)	0,119 *** (0,027)
<i>Dummy 2020</i>	-0,089 (0,095)	-0,098 (0,099)	-0,058 (0,054)	-0,074 (0,06)	-0,117 (0,075)	-0,139 * (0,079)

Notas: \*\*\* p < 0,01; \*\* p < 0,05; \* p < 0,1.

Fuente. Cálculos propios.

Respecto a las variables de control, los modelos (3) a (6) merecen mayor atención, dado que la estimación por MCOC puede estar sesgada debido a la posible presencia de efectos inobservables. En las estimaciones con transformaciones de datos panel, se observa que los *Préstamos de cartera*, el *PIB* y la variable *Dummy 2020* tienen un impacto positivo sobre la eficiencia bancaria (disminución del REB). Esto es coherente con la teoría: tanto el PIB como los Préstamos de cartera incrementan los ingresos operacionales de los bancos, mejorando así su eficiencia. En cuanto a la variable *Dummy 2020*, aunque su signo negativo pueda parecer contraintuitivo, podría explicarse por la disminución de gastos operativos durante la pandemia del COVID-19, derivada de las restricciones sanitarias, que fue mayor que la reducción en los ingresos operativos.

En contraste, la *Tasa de cambio* y la *Inflación* presentan resultados ambiguos en su relación con la eficiencia bancaria, con signos inconsistentes entre los modelos. En el caso de la *Inflación*, esta tiene un signo positivo en la regresión de EF pero negativo en la de EA. Esto podría deberse a que el efecto del nivel general de precios sobre la eficiencia se diluye al modelar la relación entre gastos e ingresos operativos, en lugar de considerar valores monetarios absolutos. Esta hipótesis parece confirmarse por la falta de significancia estadística de la *Inflación* en todas las regresiones realizadas, un aspecto que abordaremos en breve. Para determinar cuál transformación es más adecuada, será necesario analizar en detalle la significancia global del modelo.

En cuanto a significancia estadística, nuestras estimaciones parecen no parecen ser particularmente prometedoras, salvo en el caso del modelo de EA, que muestra significancia individual para la mayoría de las variables seleccionadas. Esto sugiere que, a menos que el modelo de EA sea la especificación correcta, ni las variables de control ni la digitalización bancaria tienen un impacto estadísticamente significativo sobre la razón de eficiencia bancaria. Por lo tanto, es necesario realizar una serie de contrastes de hipótesis que nos ayudarán a discernir cuál de los modelos es el más adecuado. Un primer test consistió en evaluar la hipótesis de que existen efectos aleatorios significativos. Para ello, se aplicó la prueba de multiplicadores de Lagrange de Breusch-Pagan (Breusch y Pagan, 1980), cuya hipótesis nula establece que el modelo MCOC está correctamente especificado. Los resultados de esta prueba se presentan en la Tabla 5, donde se observa que la hipótesis nula se rechaza con un amplio margen, como lo evidencia el reducido p-valor. Por consiguiente, concluimos que existen efectos inobservados, y a partir de este punto consideramos su inclusión en los modelos estimados.

**Tabla 5.** Prueba de multiplicadores de Lagrange tipo Breusch-Pagan.

	$\chi^2$	$\Pr(>\chi^2)$
Breusch-Pagan	1723	0,00***

**Notas:** \*\*\*  $p < 0,01$ ; \*\*  $p < 0,05$ ; \*  $p < 0,1$ .

**Fuente.** Cálculos propios.

Dado que rechazamos la hipótesis nula de que el modelo MCOC es el correcto, el siguiente paso es determinar cuál transformación es más apropiada entre los modelos de EF y EA. Para ello, realizamos una prueba de hipótesis tipo Hausman, diseñada específicamente para modelos con datos panel. Esta prueba compara las varianzas de los residuos de ambos modelos bajo la hipótesis nula de que ambos son consistentes. En ese caso, el modelo de EA sería preferible debido a su mayor eficiencia (menor varianza de los estimadores) en comparación con el modelo de EF. En cambio, bajo la hipótesis alternativa, los estimadores de EA son inconsistentes, lo que hace más adecuado el modelo de EF, que conserva la propiedad de consistencia, aunque presente mayor varianza. El resultado de la prueba se presenta en la Tabla 6, donde vemos que se rechaza la hipótesis nula a niveles convencionales de significancia. Este resultado nos permite descartar el modelo de EF como el modelo correcto, incli-nándonos por el modelo de EA.

**Tabla 6.** Test de Hausman entre modelos seleccionados de EF y EA.

Regresión	
$\chi^2$	8,757
Grado de libertad	7
Pr (>F)	0,271

**Notas:** \*\*\*  $p < 0,01$ ; \*\*  $p < 0,05$ ; \*  $p < 0,1$ .

**Fuente.** Cálculos propios.

Ahora bien, tras haber seleccionado el modelo más adecuado, que en este caso corresponde al modelo de efectos aleatorios con la inclusión del término cuadrático de la digitalización, la ecuación estimada resultante se presenta a continuación:

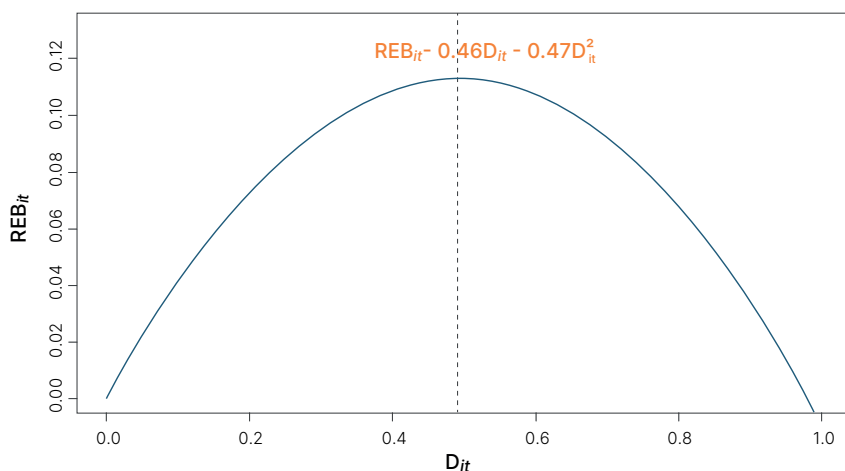
$$REB_{it} = 0,46D_{it} - 0,47D_{it}^2 - 0,28PRS_{it} - 0,46INF_t - 0,73PIB_t + 0,119 \ln(TRM_t) - 0,14d_{2020} \tag{4}$$

Donde  $D_{it}$  es la razón de digitalización de operaciones,  $PRS_{it}$  son los Préstamos de cartera,  $INF_t$  es la *Inflación* y  $TRM_t$  es la *Tasa de cambio*, todas

para el banco  $i$  en el período  $t$ . Dado que la ecuación muestra una relación cuadrática entre el grado de digitalización y la REB, al graficar esta relación podemos apreciar que, en el intervalo entre 0 y 1, la función alcanza un máximo local, como se evidencia en el Gráfico 4. Es importante recordar que, según nuestra medida de eficiencia, un banco es más eficiente en la medida que su REB sea menor. Por lo tanto, podemos aproximarnos al nivel óptimo de digitalización de operaciones que un banco debería alcanzar, *ceteris paribus*. Puntualmente, el punto crítico o máximo local se alcanza cuando la digitalización  $D$  cumple con la siguiente condición:

$$0,46 - (2 * 0,47)D = 0 \quad (5)$$

**Gráfico 4.** Relación estimada entre digitalización y REB.



**Fuente.** Elaboración propia.

La ecuación (5) es la condición de primer orden que resulta de derivar la ecuación (4) con respecto a la digitalización. Resolviendo la ecuación (5) para  $D$  tenemos que  $D=0,48936$ . Dado esto, estimamos que el nivel de digitalización en el que se alcanza la mayor ineficiencia operativa ocurre cuando el 48,9% de las operaciones se realizan de forma digital, ya que, en este punto, el REB alcanza su valor más alto. Este hallazgo merece una reflexión detallada. Volviendo al Gráfico 4, podemos notar que, cuando la digitalización es inferior al 48,9% de las operaciones, su impacto en la eficiencia es negativo. Esto se explica porque, en las etapas iniciales, la inversión en digitalización suele ser considerable, y los retornos asociados a dicha inversión aún no son perceptibles. Sin embargo, una vez superado este umbral, la digitalización comienza a tener un impacto positivo en

la eficiencia, reflejado en menores costos operativos para las entidades bancarias. En suma, los beneficios en términos de eficiencia operativa fruto de la digitalización solo se hacen visibles cuando las instituciones han adoptado suficientemente los medios digitales.

## **Ejercicios de robustez**

Realizaremos dos ejercicios para evaluar la robustez de nuestros resultados: el primero consistirá en emplear una medida alternativa para la digitalización bancaria, mientras que el segundo utilizará indicadores distintos para medir la eficiencia bancaria. Como se detallará a lo largo de esta sección, ambos ejercicios confirman la solidez de los resultados principales.

### **Medida alterna de digitalización bancaria**

El primer ejercicio de robustez consiste en medir a la variable de digitalización bancaria como la relación entre el monto de dinero involucrado en las operaciones realizadas mediante canales digitales y el monto total de dinero involucrado en todas las operaciones bancarias durante un período determinado. Nótese que en la ecuación (2) se utiliza el número de operaciones, más no el monto de dinero involucrado en cada una. Este aspecto podría ser crucial para evaluar la robustez del modelo, pues un banco podría manejar un mayor monto total de dinero que otro, aunque no necesariamente realice un mayor número de operaciones. Las estadísticas descriptivas de la Tabla 2 evidencian diferencias entre ambas mediciones de digitalización bancaria. Mientras que el promedio de digitalización basado en el número de operaciones para el período es del 29,7%, el promedio basado en el monto de dinero asciende al 46,6%.

Con esta nueva medición, se reestima el modelo (6), denominado modelo de EA, cuyos resultados se comparan en la Tabla 7 con los de la estimación original. En general, las diferencias entre ambas estimaciones son mínimas. Según esta nueva estimación, y siguiendo el método previamente descrito para calcular el nivel óptimo de digitalización, se concluye que la digitalización de operaciones medida en términos del monto alcanza su punto crítico de eficiencia operativa en un 74,7%. Por otro lado, las variables de control conservan los mismos signos, niveles de significancia y errores estándar similares a los de la estimación original, lo que refuerza la robustez del modelo econométrico.

**Tabla 7.** Regresiones cuadráticas de EA con dos medidas alternativas de digitalización.

	EA	
	Número	Monto
<i>Digitalización bancaria</i>	0,460*	0,469*
	(0,246)	(0,268)
<i>Digitalización bancaria^2</i>	-0,474*	-0,314
	(0,258)	(0,247)
<i>Préstamos de cartera</i>	-0,279	-0,301
	(0,253)	(0,233)
<i>Inflación</i>	-0,455	-0,417
	(0,286)	(0,277)
<i>PIB</i>	-0,725*	-0,745*
	(0,435)	(0,374)
<i>ln(Tasa de cambio)</i>	0,119***	0,113***
	(0,027)	(0,023)
<i>Dummy 2020</i>	-0,139*	-0,140*
	(0,079)	(0,070)

**Notas:** \*\*\*  $p < 0,01$ ; \*\*  $p < 0,05$ ; \*  $p < 0,1$ .

**Fuente.** Cálculos propios.

## **Medida alterna de digitalización bancaria**

Dentro del campo de los indicadores de eficiencia bancaria, dos de los más relevantes y utilizados, además del REB, son el retorno sobre los activos (ROA) y el retorno sobre el capital (ROE). El ROA mide la capacidad de un banco para generar ganancias a partir de sus activos totales y sus beneficios netos, mientras que el ROE mide esta capacidad en relación con el patrimonio de la entidad. En ambos casos, niveles más altos de estos indicadores son deseables, ya que reflejan una mayor capacidad del banco para generar beneficios, ya sea a partir de sus activos o de su patrimonio.

En la sección anterior concluimos que el modelo de EA era el más adecuado para analizar el impacto de la digitalización bancaria sobre la operativa. Con base en este hallazgo, utilizamos ahora el ROA o el ROE como variables dependientes en lugar del REB, para repetir la estimación del modelo de EA. Los resultados obtenidos se presentan en la Tabla 8. Como era de esperarse, las variables de control invierten sus signos en comparación con los resultados obtenidos usando el REB como variable dependiente. Esto se explica porque tanto el ROA como el ROE aumentan cuando los beneficios netos crecen en relación con los activos totales y el patrimonio contable, respectivamente; un efecto inverso al que ocurre con el REB. Este comportamiento refuerza la robustez del modelo de EA. No obstante, es importante destacar que, en esta nueva estimación, las variables seleccionadas no resultan estadísticamente significativas en la mayoría de los casos.

**Tabla 8.** Regresiones de EA con medidas alternativas de eficiencia bancaria.

	EA	
	Número	Monto
<i>Digitalización bancaria</i>	0,460* (0,246)	0,469* (0,268)
<i>Digitalización bancaria^2</i>	-0,474* (0,258)	-0,314 (0,247)
<i>Préstamos de cartera</i>	-0,279 (0,253)	-0,301 (0,233)
<i>Inflación</i>	-0,455 (0,286)	-0,417 (0,277)
<i>PIB</i>	-0,725* (0,435)	-0,745* (0,374)
<i>ln(Tasa de cambio)</i>	0,119*** (0,027)	0,113*** (0,023)
<i>Dummy 2020</i>	-0,139* (0,079)	-0,140* (0,070)

**Notas:** \*\*\* p < 0,01; \*\* p < 0,05; \* p < 0,1.

**Fuente.** Cálculos propios.

## Conclusiones

En este estudio, buscamos analizar la relación existente entre el proceso de digitalización del sector bancario colombiano y la eficiencia de las entidades que lo conforman. Para ello, utilizamos una base de datos semestral que abarca 30 bancos comerciales en Colombia durante el período comprendido entre 2015 y 2023, y aplicamos metodologías de análisis de datos panel para estimar esta relación.

El análisis confirmó parcialmente nuestra hipótesis inicial: una mayor digitalización en las operaciones bancarias está asociada con un incremento en la eficiencia de las entidades, pero solo después de alcanzar un punto crítico. Según nuestras estimaciones, este umbral se encuentra en un 48,9% de digitalización cuando se mide por el número de operaciones y en un 74,7% cuando se mide por el monto de las operaciones. Antes de alcanzar estos niveles, los costos asociados con la inversión en digitalización parecen superar los beneficios en términos de eficiencia.

Adicionalmente, las variables de control, que incluyeron tanto factores macroeconómicos como características propias de las entidades, también resultaron significativas para explicar la eficiencia bancaria, con excepción de las variables de Capital social y Depósitos. Estos hallazgos son coherentes con lo señalado en la literatura revisada, lo que refuerza la relevancia de la digitalización como un determinante clave en la eficiencia bancaria.

Por último, los resultados principales, así como los efectos de los factores internos y externos sobre la eficiencia bancaria, demostraron ser robustos tras la realización de diversos ejercicios de validación. Con base en los resultados de este estudio y los análisis que realizamos de otros trabajos similares, proponemos tres recomendaciones orientadas a mejorar los niveles de eficiencia bancaria:

- (i) **Optimizar el proceso de digitalización bancaria:** como vimos en la sección de resultados, las estimaciones sugieren que hay un punto crítico de digitalización, luego del cual su impacto sobre la eficiencia bancaria pasa de ser negativo a positivo. Esto se debe a que, si bien al principio una mayor digitalización puede no verse en mejores rendimientos dada la gran inversión de capital que este proceso implica, el uso mayoritario de canales no presenciales por parte de los clientes termina por aumentar significativamente la eficiencia bancaria.

**(ii) Observar la relación entre la digitalización y otros elementos de la organización:**

es importante que no perdamos de vista el panorama particular de cada entidad, pues la digitalización no significará lo mismo para dos bancos de distinto tamaño, estructura organizacional y situación financiera. Por lo tanto, estudiar a nivel individual la interacción entre la digitalización y aspectos como el tamaño del banco, sus recursos y sus clientes, es una oportunidad para que se aprovechen de mejor manera las tecnologías de la información de cara al negocio. Entender la relación entre la digitalización y los demás factores asociados a la eficiencia es clave para una transición digital exitosa.

**(iii) Transformar digitalmente la operación bancaria:**

si bien mayores niveles de digitalización bancaria no siempre se traducen en una mayor eficiencia, esto no significa que la banca colombiana no tenga espacio para transformarse digitalmente. Esto resalta al observar nuestros resultados empíricos que sugieren que los niveles óptimos de digitalización, en número y monto operaciones, son de 48,9% y 74,7%, respectivamente. Esto implica que el sector bancario aún puede aprovechar las oportunidades que le ofrece la digitalización para mejorar su eficiencia, teniendo en cuenta que la digitalización promedio de la banca colombiana, por número y monto de operaciones, es de 29,7% y 46,6%, respectivamente.

Finalmente, se identifican tres líneas de trabajo para adelantar posibles investigaciones futuras. Primera, este mismo trabajo debe ser replicado para Colombia un par de años después. Una razón por la que observamos una relación no lineal entre digitalización y eficiencia puede deberse a que aún queda camino por recorrer en la consolidación de una economía digital. A medida que este proceso avance, es posible que veamos cristalizarse la reducción de costos que implica la digitalización bancaria. Segunda, y muy en línea con la anterior, planteamos la siguiente pregunta de investigación para adelantar otro trabajo: ¿Cuánto tiempo debería transcurrir para que mayores niveles de digitalización bancaria conduzcan a mayores niveles de eficiencia bancaria? Para una investigación que trate con esta pregunta, podría funcionar el estimar modelos de supervivencia a partir de una base de datos conformada por los datos de bancos de distintas partes del mundo. Y, tercera, si bien es claro que la digitalización tiene un impacto significativo en la eficiencia bancaria según nuestros hallazgos, es importante ponderar la importancia de esta variable junto con otras, con el fin de determinar cuáles deberían ser los principales frentes de acción de los tomadores de decisión de los bancos para conseguir mejores resultados.

## Referencias

Aly, H. (2022). Digital transformation, development and productivity in developing countries: is artificial intelligence a curse or a blessing? *Review of Economics and Political Science*, 7(4), 238-256.

ANIF. (2019). *Los Servicios Financieros Digitales en América Latina*. Bogotá: ANIF.

Ashraf, M., Haider, Z., y Sarwar, M. (2017). Bank Specific and Macroeconomic Determinants Impact on Banks Profitability: Evidence from Asian Countries. *International Journal of Sciences: Basic and Applied Research (IJSBAR)*, 187-199.

Banco Mundial. (s.f.). *Individuals using the Internet (% of population)*. Recuperado de <https://data.worldbank.org/indicator/IT.NET.USER.ZS>

Breusch, T., y Pagan, A. (1980). The Lagrange Multiplier Test and Its Application to Model Specification in Econometrics. *The Review of Economic Studies*, 47(1), 239-253.

Cao, T., Cook, W., y Kristal, M. (2022). Has the technological investment been worth it? Assessing the aggregate efficiency of non-homogeneous bank holding companies in the digital age. *Technological Forecasting and Social Change*, 178.

Deb, J., y Maity, S. (2022). Digital Density Escalates Cost-efficiency of Indian Commercial Banks: Myth or Reality? A Non-parametric DEA Approach. *Vision*, 0(0).

Do, T., Pham, H., Thalassinou, E., y Le, H. (2022). The Impact of Digital Transformation on Performance: Evidence from Vietnamese Commercial Banks. *Journal of Risk and Financial Management*, 15(1).

Gómez, S., y Valbuena, N. (2021). *Análisis de las dinámicas asociadas a la implementación de la transformación digital en el sector financiero colombiano*. Colegio de Estudios Superiores de Administración.

Gul, S., Irshad, F., y Zaman, K. (2011). Factors Affecting Bank Profitability in Pakistan. *The Romanian Economic Journal*, 61-87.

Gutiérrez, A., y Polo, N. (2020). *La transformación digital en los bancos colombianos*. Colegio de Estudios Superiores de Administración

Hays, F., De Lurgio, S., y Gilbert, A. (2009). Efficiency Ratios and Community Bank Performance. *Journal of Finance and Accountancy*.

International Telecommunication Union. (2022). *Global Connectivity Report*. Geneva: ITU Publications.

Ljung, G., y Box, G. (1976). On a measure of lack of fit in time series models. *Biometrika*, 65(2), 297-303.

Noval, F., Buitrago, C., y Díaz, A. (2021). El papel de los medios de pago: un análisis de los problemas asociados al efectivo y los pagos electrónicos como alternativa. *Banca & Economía*, No. 1269.

Olanrewaju, T. (2013, 25 de octubre). *The rise of the digital bank*. Financial Times.

Osuagwu, E. (2014). Determinants of Bank Profitability in Nigeria. *International Journal of Economics and Finance*, 6(12).

Petria, N., Capraru, B., y Ihnatov, I. (2015). Determinants of Banks' Profitability: Evidence from EU 27 Banking Systems. *Procedia Economics and Finance* 20, 518-524.

Ricaurte, T. (2022). *Transformación Digital del Sector Financiero*. Universidad de La Salle.

Semana. (2020, 17 de octubre). *La banca móvil y por internet se disparó por la pandemia: ¿El fin del efectivo?* Recuperado de <https://www.semana.com/pais/articulo/cuanto-ha-invertido-la-banca-en-transformacion-digital/303545/>

Superintendencia Financiera de Colombia. (2024). *Informe de operaciones*. Recuperado de <https://www.superfinanciera.gov.co/jsp/Publicaciones/publicaciones/loadContenidoPublicacion/id/61066/f/0/c/0>

Valverde, S., y Fernández, F. (2018). El futuro de la rentabilidad bancaria, ¿tecnología o una nueva demanda? *Papeles de Economía Española*, o.155, 62-73.

Zuo, L., Li, H., y Xia, X. (2023). An empirical analysis of the impact of digital finance on the efficiency. *Sustainability*, 15(5).

Zuo, L., Strauss, J., y 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).





## Capítulo

# 2

**Crédito formal vs.  
Inseguridad: el rol  
inaplazable de la  
tecnología**

## **Crédito formal vs. Inseguridad: el rol inaplazable de la tecnología**

**Camilo Quiroz Hinojosa<sup>1</sup>**

**Andrés Godoy Ortiz<sup>2</sup>**

### **Introducción**

El acceso al crédito sigue siendo uno de los grandes desafíos estructurales que enfrenta Colombia. Aunque el país ha avanzado significativamente en la inclusión financiera en productos de depósito (como cuentas de ahorro, cuentas corrientes y depósitos electrónicos), alcanzando niveles cercanos al 96,3 % de la población adulta con al menos un producto financiero, la realidad es distinta cuando se analiza la disponibilidad efectiva de financiamiento formal. Actualmente, solo el 35 % de los colombianos logra acceder al crédito a través del sistema financiero, debido a que se requiere demostrar capacidad de pago, historial crediticio y, muchas veces, ingresos estables.

Las restricciones en el acceso al crédito formal en Colombia no solo limitan las oportunidades económicas de millones de personas y empresas, sino que también tienen graves consecuencias en términos de seguridad pública y estabilidad social. Cuando el sistema financiero formal es incapaz de satisfacer la demanda de crédito debido a barreras regulatorias, limitaciones técnicas para evaluar el riesgo, o falta de información financiera confiable, se abre inevitablemente la puerta al crédito informal, especialmente bajo la modalidad conocida como “gota a gota”. Este tipo de financiamiento no regulado, caracterizado por tasas exorbitantes y condiciones abusivas, está profundamente vinculado a estructuras de crimen organizado, generando fenómenos criminales como la extorsión, el sicariato y el lavado de activos. Sin embargo, experiencias internacionales recientes muestran que, con la combinación adecuada de tecnología, regulación e innovación en medios de pago, es posible reducir significativamente el espacio que ocupa la informalidad crediticia y fortalecer la inclusión financiera de manera sostenible, (Banco Interamericano de Desarrollo [BID], 2023).

El objetivo de este capítulo es analizar de manera profunda las raíces y las consecuencias de este círculo vicioso entre falta de datos sobre los perfiles financieros de los individuos, tasa de usura, informalidad crediticia y criminalidad. Se analizan las tres causas subyacentes que explican la brecha crediticia: la alta informalidad económica, el uso generalizado del efectivo y las restricciones regulatorias en términos de tasa de usura. Estas condiciones han creado un ambiente en el que, a pesar de los avances en inclusión financiera básica, grandes segmentos poblaciona-

<sup>1</sup>Camilo Quiroz: Director técnico del Sector Seguridad, Convivencia y Justicia de la Contraloría de Bogotá.

<sup>2</sup>Andrés Godoy: Especialista en Inteligencia Artificial aplicada a políticas públicas y transformación digital.

Nota: Los autores expresan su especial agradecimiento a Alison Gamba Casas, por sus valiosos aportes a las discusiones que dieron lugar a este ensayo.

les continúan siendo invisibles para el sistema financiero crediticio formal. A partir de este análisis, se explora cómo la tecnología puede ofrecer soluciones concretas y eficaces en ausencia de reformas regulatorias inmediatas.

El capítulo se estructura en seis secciones. Tras esta primera de instrucción, la segunda sección expone cómo la tecnología ha sido un motor transformador para la inclusión financiera desde el lado del depósito, a través de tres innovaciones clave: la banca móvil, los depósitos de bajo monto y la corresponsalia bancaria. Estos desarrollos no solo ampliaron la cobertura, demostrando el rol de la tecnología para cerrar brechas estructurales, sino que crearon una infraestructura digital que hoy es condición habilitante para nuevos esquemas de evaluación crediticia.

La tercera sección analiza el acceso al crédito en Colombia, evidenciando cómo, a pesar de la alta bancarización, subsisten brechas profundas por razones geográficas, socioeconómicas y de género. Se denota que el problema no es de demanda, sino de elegibilidad, en un sistema que no logra perfilar a los usuarios informales, rurales o sin historial crediticio tradicional.

En la cuarta sección se examina el marco regulatorio del crédito, haciendo énfasis en los efectos adversos de la metodología para el cálculo de la tasa de usura, sobre la inclusión crediticia. Se argumenta que estas regulaciones, aunque diseñadas para proteger al consumidor, terminan por excluir a los perfiles más riesgosos del sistema financiero al restringir el margen necesario para cubrir los costos operativos y el riesgo inherente a estos segmentos. Esta limitación afecta de manera desproporcionada a quienes ya enfrentan barreras estructurales como la informalidad laboral, la falta de historial crediticio y la escasa documentación de ingresos, perpetuando así su exclusión.

La quinta sección aborda cómo las condiciones socioeconómicas señaladas en la sección tres y las regulatorias en la sección cuatro, se convierten en el caldo de cultivo para el crecimiento del crédito informal. El fenómeno del “gota a gota” se analiza no solo desde una perspectiva económica, sino como una amenaza creciente a la seguridad ciudadana, pues representa una forma de financiamiento que, en ausencia de mecanismos institucionales, captura la demanda insatisfecha de crédito con tasas exorbitantes y esquemas de cobro violentos. Se documenta su estrecha vinculación con prácticas delictivas como la extorsión, el lavado de activos y el sicariato, mostrando cómo la exclusión financiera termina traduciéndose en riesgos tangibles para la vida, la integridad y la estabilidad de comunidades enteras.

Finalmente, la sexta sección plantea apuestas tecnológicas concretas

que pueden revertir esta exclusión. Se discute cómo la implementación de pagos inmediatos (Bre-B), el desarrollo de un ecosistema de open data, y la integración de datos alternativos no estructurados con modelos de Inteligencia Artificial pueden permitir la construcción de modelos de riesgo más inclusivos, realistas y sostenibles. Se concluye que, a la vez que se desarrolla una adecuación normativa que corrija las distorsiones del sistema, la tecnología ofrece una vía inmediata y efectiva para ampliar el acceso al crédito formal y fortalecer la seguridad financiera del país.

### **1. Tecnología e Inclusión Financiera por el lado del depósito: Tres Innovaciones Clave**

La tecnología se ha convertido en una aliada clave para transformar el sistema financiero en Colombia. Durante más de un siglo, el acceso a productos financieros avanzó lentamente: desde la fundación del primer banco en 1870 hasta 2008, solo el 55 % de los colombianos había logrado vincularse al sistema, (Banca de las oportunidades, 2011). A pesar de los esfuerzos institucionales, persistían barreras geográficas y desigualdades sociales que obligaban a millones de personas a depender del efectivo o de mecanismos informales de ahorro y crédito, limitando el desarrollo económico del país.

Ante este panorama, el sistema financiero apostó por tres grandes innovaciones que marcaron un punto de inflexión en la inclusión financiera: la banca móvil, los depósitos de bajo monto y la corresponsalía bancaria; producto de estas apuestas, en tan solo 15 años Colombia pasó del 55% de los adultos con algún producto financiero al 96%, lo cual antes nos hubiera tomado un siglo. Estas soluciones, apalancadas en la digitalización, han permitido ampliar la cobertura del sistema y acercar los servicios bancarios a sectores históricamente excluidos.

### **La banca móvil como pilar de transformación**

La primera gran apuesta fue la banca móvil, consolidada como un pilar fundamental en la modernización del sistema financiero en Colombia. Este canal ha permitido llevar servicios bancarios a lugares donde antes no había presencia física, pero sí conectividad, facilitando pagos, transferencias, consultas y otras operaciones desde un teléfono celular o un computador.

Este paso de la presencialidad a la virtualidad ha sido profundo y sostenido. Según cifras de la Superintendencia Financiera, en 2011, el 60 % de las operaciones bancarias eran presenciales; para septiembre de 2024, esa cifra es apenas del 14,5 %. Esta transformación ha sido impulsada por la expansión de internet móvil (de 32,5 millones de usuarios en 2020 a 41,4 millones en 2023) y por el crecimiento de la telefonía móvil, que alcanzó los 83,3 millones de líneas activas en ese mismo año (MinTIC, 2023).

Los resultados de esta digitalización son contundentes. En el acumulado de 2024 se realizaron más de 15.000 millones de operaciones financieras, y el 82 % de ellas se efectuaron por canales digitales. Este cambio ha permitido a millones de personas interactuar con el sistema financiero de forma más ágil, flexible y segura, eliminando barreras históricas de ahorro formal. Aunque los avances en acceso al crédito también son significativos, su alcance aún presenta limitaciones que se examinan a lo largo del capítulo.

La evolución de la banca móvil no fue espontánea. Inició con la digitalización de servicios básicos (como consultas y pagos en línea) y se fortaleció con el desarrollo de soluciones integradas como las billeteras digitales, los pagos sin contacto y las aplicaciones móviles de entidades financieras. Estas innovaciones han mejorado sustancialmente la experiencia del usuario y han abierto nuevas puertas a la inclusión. En el caso colombiano, este proceso comenzó a consolidarse a partir de 2010 por medio del Decreto 2555 de 2010 con la habilitación de los depósitos de bajo monto, y se expandió entre 2013 y 2015 con la masificación de las primeras billeteras digitales y aplicaciones móviles de bancos y SEDPE.

### **Depósitos de bajo monto**

Un segundo instrumento que ha sido fundamental en la transformación del sistema financiero son los Depósitos de Bajo Monto (DBM), tales como las billeteras digitales. En menos de 15 años, pasaron de ser una innovación emergente para consolidarse como el producto de depósito más utilizado del país, superando incluso a las cuentas de ahorro tradicionales. Según la regulación del Decreto 222 de 2020, estos depósitos tienen un límite máximo equivalente a 8 salarios mínimos mensuales legales vigentes (SMMLV), lo que permite su uso cotidiano sin riesgos excesivos de exposición. En 2024, más de 29,5 millones de colombianos usaban este tipo de productos, lo que indica que creció a una tasa promedio anual de 32 % en los últimos seis años (Banca de las Oportunidades, 2025).

Este avance fue posible gracias a la convergencia entre regulación, tecnología e innovación financiera. La historia de estos depósitos comienza en 2008 con el Decreto 4590, que introdujo las cuentas de ahorro electrónicas, diseñadas para facilitar la entrega de subsidios y el acceso a productos financieros en sectores vulnerables- (Comisión para el Mercado Financiero, 2008). Posteriormente, normativas como la Circular Externa 053 de 2009, el Decreto 4687 de 2011 y la creación de las sociedades especializadas en depósitos y pagos electrónicos (SEDPE) en 2014 facilitaron la expansión de este modelo.

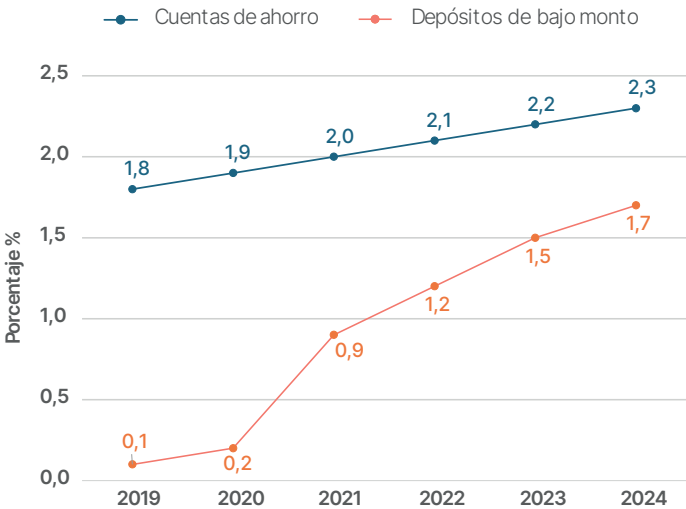
A partir de 2010, la masificación de los teléfonos inteligentes transformó radicalmente el panorama de inclusión financiera en Colombia. Este

avance tecnológico permitió que los productos digitales de bajo monto dejaran de ser únicamente instrumentos para recibir subsidios o ahorrar, y empezaran a consolidarse como medios de pago cotidianos. Gracias a la creciente penetración móvil, especialmente en zonas tradicionalmente excluidas, estos productos comenzaron a desplazar el uso del efectivo y a integrarse en la vida diaria de millones de personas, facilitando transacciones rápidas, seguras y con menor fricción.

Su diseño simplificado, sin requisitos exigentes, ni costos elevados, ha facilitado la entrada de nuevos usuarios, particularmente en zonas rurales y entre poblaciones de bajos ingresos. Entre 2020 y 2024, la proporción de adultos con al menos un DBM pasó del 45,7 % al 76,1 %, reflejando una adopción sostenida de estos instrumentos. Este avance representa más de 30 puntos porcentuales en cuatro años, con un crecimiento promedio anual de 1,3 puntos y un repunte notable de 6,7 % tan solo en el último año, como se evidencia en la gráfica 1. En ese mismo periodo, el monto promedio por cuenta se ubicó en \$92.990, reflejando su carácter de producto de bajo valor, pero de alto impacto para la inclusión (Banca de las Oportunidades, 2025).

Este crecimiento ha sido especialmente relevante para cerrar brechas estructurales de acceso al sistema financiero. Los depósitos de bajo monto han permitido incluir a millones de personas que, por condiciones de pobreza, informalidad o falta de historial crediticio, tradicionalmente no tenían datos que pudieran ser de utilidad para la evaluación crediticia.

**Gráfico 1:** Evolución del número de cuentas de ahorro y depósitos de bajo monto 2019- 2024



Fuente. Informe mensual de fraude, Asobancaria (2025)

Es así como Colombia se ha posicionado como referente regional en esta materia. Según el Índice de Inclusión Financiera de Credicorp, el país tiene una adopción del 62 % en billeteras móviles, superando a Chile (20 %), México (11 %), y solo por debajo de Panamá (63 %).

### **Corresponsalia bancaria: banca de proximidad para territorios excluidos**

En complemento a los canales digitales y los productos de bajo monto, el tercer gran instrumento que ha fortalecido la inclusión financiera en Colombia es la corresponsalia bancaria. En zonas donde no es rentable establecer oficinas por su baja densidad poblacional, este modelo ha permitido llevar la banca a través de tiendas de barrio, farmacias y puntos de mensajería, eliminando la necesidad de largos desplazamientos (Banca de las Oportunidades, 2024).

Desde su reglamentación en 2006 mediante el Decreto 2233, la corresponsalia ha tenido un crecimiento exponencial. En 2008 había menos de 5.000 corresponsales; 16 años después para 2024, el país contaba con más de 667.000 puntos de atención, cubriendo todos los municipios de Colombia. Hoy, el 94 % de la población vive a menos de 5 km de un corresponsal bancario (Banca de las Oportunidades, 2025).

Este modelo ha funcionado como un puente entre la infraestructura financiera formal y las comunidades. La corresponsalia complementa la digitalización, garantizando que los avances tecnológicos se traduzcan en beneficios tangibles para las personas que no cuentan con conectividad o acceso a dispositivos móviles.

Este avance ha estado acompañado por el despliegue de otras herramientas tecnológicas. Colombia cuenta hoy con más de 16.828 cajeros automáticos y 1,5 millones de datáfonos, aunque con desequilibrios territoriales: mientras en ciudades hay 556 datáfonos por cada 10.000 adultos, en zonas rurales dispersas apenas hay 22 (Banca de las Oportunidades, 2025). La expansión de estos canales ha compensado la reducción de oficinas bancarias. En 2024, el número de oficinas bajó de 6.763 a 6.607, una disminución del 2,3 % frente al año anterior.

## **2. Acceso desigual al crédito: un desafío para la inclusión financiera**

Colombia ha logrado avances importantes en bancarización e inclusión financiera básica, sin embargo, el verdadero reto que enfrenta hoy el sistema financiero es garantizar el acceso al crédito. Aunque el sistema financiero ha logrado incluir al 96,3 % de la población adulta en al me-

nos un producto formal, solo el 35,5 % (13.8 millones de adultos) accede efectivamente a un crédito a través del sistema financiero, lo que evidencia una profunda brecha entre estar bancarizado y tener oportunidades de financiamiento (Banca de las Oportunidades, 2025). Esta brecha se expresa de manera desigual en el territorio, entre grupos sociales y tipos de empresa. A continuación, se examinan los principales desafíos que explican por qué millones de personas y empresas, a pesar de estar bancarizadas, siguen excluidas del crédito formal.

Desde una perspectiva geográfica, el acceso al crédito está concentrado en las zonas más desarrolladas del país. La región Centro Oriental lidera con un 44,2 % de adultos con crédito vigente. En contraste, regiones como el Caribe (24,4 %), el Llano (30,3 %) y el Pacífico (31,1 %) muestran rezagos significativos. Departamentos como Vaupés, Vichada, Guainía y Chocó tienen niveles inferiores al 14 %, reflejando las barreras físicas, económicas y de infraestructura que afectan el acceso al sistema financiero en zonas apartadas (Banca de las Oportunidades, 2025).

Según la misma fuente de Banca de las Oportunidades, el crédito también está marcado por profundas brechas sociodemográficas. Las personas entre 25 y 65 años concentran la mayor parte del financiamiento, mientras que los jóvenes menores de 25 años apenas alcanzan un 22 % y los adultos mayores de 41 años registran hasta un 41,8 %. A esto se suma una clara brecha de género: los hombres acceden a más productos y por montos mayores. En 2024, el 37,2 % de los hombres accedió a créditos de consumo, frente a un 33,7 % de las mujeres, lo que evidencia una brecha que persiste en el acceso a este tipo de financiamiento.

En cuanto a personas jurídicas, las MiPymes enfrentan, como era de esperarse, mayores obstáculos para tener acceso a créditos que las grandes empresas. Aunque constituyen el 91,7 % del tejido empresarial y generan el 29,7 % del empleo, solo el 15,3 % de las microempresas accede a financiamiento formal, en contraste con el 82,1 % de las grandes compañías, esto implica que existe una brecha entre las empresas grandes y las empresas pequeñas de 66,8 pp. Las dificultades se agravan en las empresas jóvenes: solo el 2,5 % de las empresas nacientes cuenta con crédito vigente (desmullendo 0.7 pp con respecto al año anterior), frente al 54 % de las consolidadas. Esto limita la inversión, el crecimiento y la generación de empleo de calidad, (Banca de las Oportunidades, 2025).

En el escenario internacional, Colombia se ubica en una posición intermedia, e incluso rezagada, en el acceso al crédito dentro del contexto latinoamericano. Uno de los principales indicadores de referencia es la proporción del crédito interno al sector privado con respecto al PIB, una métrica que refleja la profundidad del sistema financiero y su capacidad

para impulsar el crecimiento. En este aspecto, Colombia registra un nivel del 49 %, superando a países como Argentina (10 %) y Ecuador (23 %), pero muy lejos de Chile (93 %) y Panamá (107 %) (Herrera, D., (Eds), 2023). Igualmente, la adopción de tarjetas de crédito es baja: solo el 30 % de los adultos en Colombia cuenta con una, mientras que en Chile la cifra alcanza el 79 %, en Argentina el 56 %, y en Ecuador el 39 % (Credicorp, 2024).

Sin duda estas cifras generan preocupación, toda vez que un sistema de crédito sólido es fundamental para promover el crecimiento económico y cerrar brechas sociales. El acceso crediticio permite a los consumidores mejorar su poder adquisitivo e impulsa a las empresas a invertir y crecer. Como plantea Levine (2004), existe una relación bidireccional entre desarrollo financiero y desarrollo económico: cuando el crédito fluye, se generan empleo, ingresos y bienestar. Sin embargo, esa promesa aún está lejos de cumplirse para amplios sectores del país.

Las dificultades para acceder al crédito formal están relacionadas con la limitada información con la que cuentan los bancos al momento de medir el riesgo, y con las condiciones socioeconómicas de buena parte de la población. En Colombia, la informalidad laboral, la pobreza estructural y la distancia geográfica en zonas rurales o apartadas generan serias limitaciones para demostrar ingresos, estabilidad y solvencia- (Valenzuela, 2022). A esto se suma la autoexclusión derivada del uso del efectivo, que impide dejar trazabilidad de las transacciones y reduce la capacidad del sistema financiero para perfilar a los potenciales clientes. Por ello, muchas personas y microempresas quedan invisibles ante el sistema bancario, no porque no tengan capacidad de pago, sino porque no hay datos suficientes para demostrarlo. A continuación, se analizan los principales casos que explican esta exclusión y que son a su vez espacios donde la tecnología puede generar transformaciones radicales como ya lo hizo con el acceso a productos de depósito.

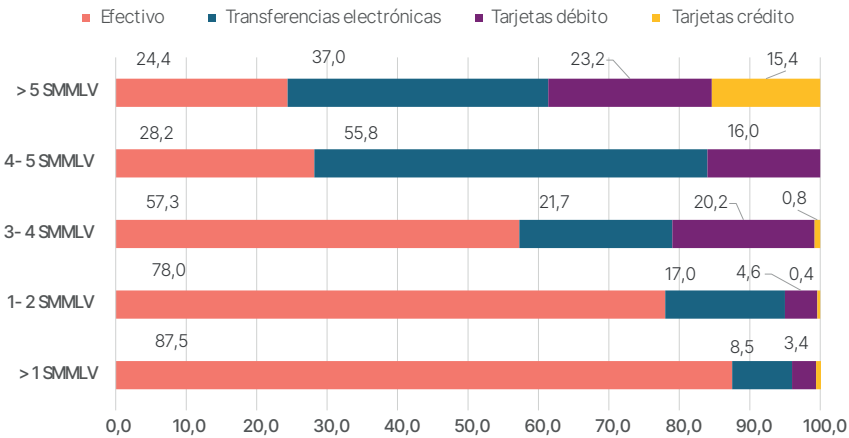
Principalmente están la pobreza y la informalidad como dos de los factores más determinantes en la exclusión financiera de millones de colombianos. En julio de 2024, el 31.8 % de la población se encontraba en situación de pobreza monetaria, y esta cifra se eleva hasta el 42,5 % en zonas rurales y centros poblados dispersos, donde las condiciones estructurales dificultan el acceso a servicios financieros (DANE, 2024). A esto se suma la informalidad laboral, que afecta al 55.6 % de la población ocupada, y llega a un alarmante 83,8 % en áreas rurales (DANE, 2025), limitando el acceso a ingresos estables, seguridad social y herramientas de financiamiento formal. Esta exclusión se extiende también al tejido empresarial más vulnerable: las MiPymes, en especial las microempresas informales.

Estas unidades productivas representan el 95 % del total de empresas en el país y generan cerca del 30 % del empleo nacional (DANE, 2023). Las personas y empresas en estas condiciones difícilmente cumplen con los requisitos exigidos por las entidades financieras (Montoya, 2024).

Obtener un crédito formal implica demostrar ingresos estables, estados financieros, comprobantes de nómina, historial crediticio y, en muchos casos, contar con garantías patrimoniales. Sin embargo, quienes trabajan en la informalidad suelen manejar sus finanzas sin registros bancarios, lo que los convierte en clientes invisibles para los modelos tradicionales de evaluación de riesgo. Esta falta de información confiable eleva los costos de análisis para las entidades financieras y termina por desincentivar la oferta de crédito, reforzando un círculo de exclusión y limitando el desarrollo económico de los sectores más vulnerables.

Asimismo, el predominio del efectivo en Colombia representa una de las principales barreras para la inclusión financiera y el acceso al crédito. En 2023, el 78,4 % de todos los pagos en el país se realizaron en efectivo, una cifra que se ha mantenido alta pese al crecimiento de los medios electrónicos (Banco de la República, 2024). Esta preferencia se explica por factores como la facilidad de uso, la rapidez y una cultura arraigada, el uso del efectivo es particularmente elevado en los estratos socioeconómicos bajos (hasta un 87,8 % en el estrato 1) y en regiones como la Costa Atlántica, los Llanos y el Centro Oriente.

**Gráfico 2:** Instrumento de pago preferido por el nivel del ingreso (número de transacciones)



**Fuente.** Banco de la República. Reporte de la Infraestructura Financiera e Instrumentos de Pago 2024

Este patrón de uso impide la trazabilidad financiera de millones de personas. Al no dejar registros digitales de ingresos ni de comportamiento de pago, las transacciones en efectivo no generan datos que permitan a las entidades financieras evaluar la capacidad de endeudamiento. Esta falta de información alimenta un fenómeno de autoexclusión, en el que quienes dependen del efectivo quedan invisibles ante los modelos de análisis de riesgo. Como resultado, muchos colombianos, aun siendo económicamente activos, no pueden demostrar ingresos formales ni construir historial crediticio, lo que dificulta su acceso a préstamos y limita su integración al sistema financiero formal (Banco de la República, 2024).

Finalmente, la falta de información confiable, eleva los costos de transacción y dificulta la evaluación del riesgo crediticio. Los bancos enfrentan una asimetría de información que impide conocer con precisión la capacidad de pago de los solicitantes. Esta falta de trazabilidad obliga a las entidades financieras a invertir más recursos en procesos de verificación, análisis y mitigación de riesgo, lo que encarece el proceso de evaluación.

Aunque existen potenciales opciones como los datos alternativos y el open banking, su implementación enfrenta obstáculos técnicos y regulatorios. Colombia ha avanzado con iniciativas como el Decreto 1297 de 2022, que promueve el intercambio de datos financieros entre entidades. Sin embargo, la adopción de estos modelos requiere estándares de cumplimiento rigurosos y una infraestructura sólida que garantice la calidad, cobertura y confiabilidad de los datos (Tobar-Cruz & Ruiz-Martínez, 2025).

### **3. Marco regulatorio del crédito: límites e impactos**

Más allá de las condiciones estructurales que dificultan el acceso al crédito en Colombia, existen también obstáculos de naturaleza normativa que amplifican la exclusión. El diseño actual del marco regulatorio del crédito ha generado restricciones que, aunque bien intencionadas, terminan afectando con mayor severidad a los segmentos de la población con perfiles de mayor vulnerabilidad. Las normas actuales que determinan la tasa de usura en ciertos casos reducen la viabilidad financiera de la oferta de crédito formal, al limitar severamente los márgenes para cubrir los costos de evaluación y los riesgos de impago asociados a estos segmentos. Como consecuencia, millones de personas y empresas excluidas por criterios regulatorios terminan desplazadas hacia mecanismos informales de financiamiento, donde no solo las tasas de interés superan con creces las del sistema formal, sino que también expone a las personas a redes de criminalidad organizada.

Para comprender cómo opera el crédito en Colombia, es necesario analizar los elementos regulatorios que condicionan la oferta crediticia. Se examina los tres factores clave que determinan las tasas techo o tope de los créditos: el Interés Bancario Corriente (IBC), la clasificación de las modalidades crediticias, y la tasa de usura. Estos componentes influyen en quién accede al crédito, en qué condiciones lo hace y cómo se ve afectado su bienestar financiero.

Como principal elemento en el sistema crediticio, el IBC es un indicador clave en el funcionamiento del mercado crediticio colombiano. Representa el promedio de las tasas de interés cobradas por las entidades financieras, y cumple la función de servir como referente técnico en la regulación del sistema y el establecimiento de la tasa de usura, que es 1.5 veces IBC. Su cálculo y publicación mensual están a cargo de la Superintendencia Financiera de Colombia, conforme al Decreto 2555 de 2010, que le otorga libertad metodológica siempre que sea informada públicamente. El IBC no es único: se calcula de manera diferenciada según la modalidad de crédito, lo que permite ajustar el indicador a las condiciones específicas de cada tipo de operación financiera.

El IBC se certifica en Colombia para diferentes modalidades de crédito, clasificadas según el monto, el tipo de actividad económica y el perfil del solicitante, conforme a lo establecido en el Decreto 2555 de 2010 y sus modificaciones posteriores (Ministerio de Hacienda y Crédito Público, 2010, 2023). Estas modalidades incluyen, en primer lugar, los créditos de consumo y ordinario, que agrupan aquellos créditos dirigidos a personas naturales para la adquisición de bienes o servicios destinados al uso personal o familiar, y los créditos ordinarios, orientados para financiar el desarrollo de cualquier actividad económica. En segundo lugar, se contemplan los créditos de consumo de bajo monto, enfocados en personas naturales y cuyo monto es hasta de ciento seis Unidades de Valor Tributario (UVT); y finalmente, 5 modalidades de crédito productivo, destinados al desarrollo de actividades económicas de pequeño alcance: popular productivo rural, popular productivo urbano, productivo rural, productivo urbano y productivo de mayor monto (Decreto 455 de 2023; Superintendencia Financiera de Colombia, 2024).

El microcrédito, que durante años funcionó como una categoría certificable independiente dentro del sistema financiero colombiano, fue eliminado con la expedición del Decreto 455 de 2023. Esta reforma normó una nueva estructura de modalidades de crédito, en la cual el microcrédito fue absorbido por la clasificación de créditos productivos. En lugar de una única clasificación, se establecieron cinco subcategorías diferenciadas según el monto del préstamo y la ubicación geográfica del beneficiario (urbana o rural): (i) popular productivo rural y (ii) popular productivo urbano, para créditos de hasta 6 salarios mínimos legales mensuales vigentes

(SMLMV); (iii) productivo rural y (iv) productivo urbano, para montos entre 6 y 25 SMLMV; y (v) productivo de mayor monto, que comprende créditos entre 25 y 120 SMLMV, sin distinción geográfica. Este cambio buscó ofrecer una segmentación más precisa de las operaciones crediticias destinadas a actividades económicas de poblaciones vulnerables.

En términos metodológicos, el cálculo del IBC y la clasificación de los créditos certificables han experimentado transformaciones significativas en los últimos años en Colombia. Hasta 2017, el IBC se calculaba trimestralmente con base en promedios simples de tasas reportadas por las entidades financieras para cada modalidad de crédito. Desde entonces, el proceso se ha ajustado a ciclos más cortos, primero pasando a una frecuencia mensual y, más recientemente, incorporando una nueva metodología basada en el promedio ponderado por monto desembolsado, cuya implementación comenzó de forma gradual en agosto de 2023. No obstante, esta metodología no se aplica aún de manera uniforme a todas las modalidades de crédito. Como señala Fedesarrollo (2024), si bien los créditos de consumo y ordinario ya adoptaron completamente el nuevo esquema (incluso incorporando créditos de construcción y redescuento), otras modalidades, como el crédito de consumo de bajo monto, enfrentan limitaciones por falta de datos representativos, lo que ha obligado a utilizar tasas de referencia basadas en productos similares.

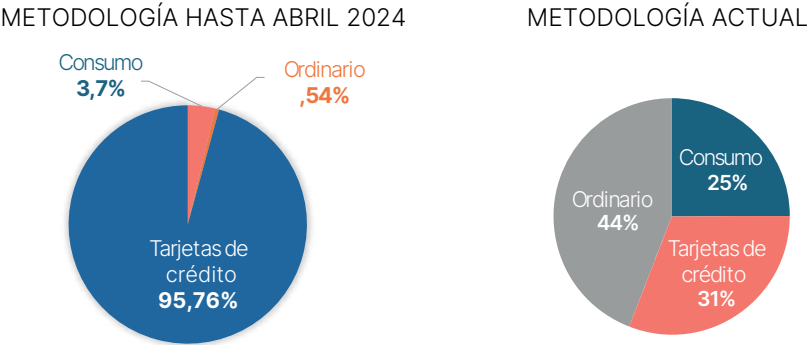
En particular, el cálculo del IBC para los créditos de consumo y ordinario ha sido uno de los principales focos de transformación metodológica durante la última década, concentrando varios de los cambios más relevantes en términos de periodicidad, fuentes de información y técnicas de agregación. Hasta septiembre de 2017, la certificación se realizaba de forma trimestral y en tres etapas: primero, se obtenían promedios ponderados por monto para distintos tipos de créditos; luego, se agrupaban por modalidad (consumo, comercial y tarjetas de crédito); y finalmente, se aplicaba un promedio simple para obtener el valor certificado. A partir de octubre de 2017 y hasta agosto de 2023, se implementó una periodicidad mensual, manteniendo el mismo esquema de cálculo, pero reduciendo el periodo de análisis a las 4 semanas anteriores a la certificación. El cambio metodológico más significativo se introdujo en agosto de 2023, cuando se inició la transición hacia un nuevo esquema basado exclusivamente en el promedio ponderado por monto desembolsado, donde el peso de cada crédito en el cálculo del IBC es proporcional a su monto.

Finalmente, en abril de 2024, se ampliaron las fuentes de datos incluyendo los créditos de construcción, tradicionalmente asociados a proyectos inmobiliarios de gran escala, y los créditos con recursos de redescuento, gestionados a través de entidades de segundo piso como Bancóldex, Finagro o Findeter, que canalizan recursos a intermediarios financieros para que estos, a su vez, otorguen créditos a los beneficiarios finales con

tasas más bajas que las de mercado. La incorporación de ambos tipos de operaciones (caracterizadas por montos elevados y condiciones más favorables) y el uso del promedio ponderado que otorga más peso a los créditos de monto alto (otorgados a perfiles de menor riesgo), introdujo un sesgo hacia perfiles de menor riesgo y tasas subsidiadas, lo que disminuyó significativamente el nivel general del IBC y, por tanto, el techo legal de la tasa de usura (Fedesarrollo, 2024).

La lógica de favorecer a los créditos de mayor cuantía (comúnmente dirigidos a personas jurídicas), provocó que los créditos ordinarios sesgaran la tasa de usura para productos de consumo, como las tarjetas de crédito o los microcréditos, reduciendo así el margen disponible para cubrir el riesgo de usuarios menos solventes. La participación de las tarjetas de crédito en el cálculo del IBC de la cartera de “ordinario y consumo” cayó del 95,8% al 30%, mientras que los créditos comerciales ordinarios pasaron de menos del 0,5% al 44,1% (Fedesarrollo, 2024).

**Gráfico 3:** Cambio en el peso relativo del cálculo del IBC por categoría de crédito



**Fuente.** Cálculos SFC. Elaboración Fedesarrollo

Como se mencionó, otro cambio significativo fue la actualización del esquema de certificación, que en marzo de 2023 dejó de reconocer al microcrédito como modalidad independiente para dar paso a una nueva estructura de créditos productivos. Esta transformación implicó no solo una reorganización de categorías según el perfil y el destino de los préstamos, sino también el abandono de una metodología que se había mantenido relativamente estable durante casi una década, basada en promedios simples de tasas reportadas por las entidades financieras.

Aunque en 2017 se ajustó el periodo de análisis de 52 a 12 semanas previas a la certificación, no hubo mayores transformaciones metodológicas. Con la creación de los créditos productivos, el cálculo del IBC comenzó utilizando datos históricos de microcréditos y para el crédito rural se incorporaron los créditos con recursos de redescuento que cuentan con tasas subsidiadas, mayoritariamente concentrados en el sector productivo rural y gestionados en su mayoría por el Banco Agrario, cuya participación alcanza el 91,8% en esta categoría, según estimaciones de Fedesarrollo (2024).

Finalmente, el elemento crucial para comprender los límites del crédito formal en Colombia es la tasa de usura. Esta figura, consagrada en el artículo 305 del Código Penal actúa como un límite legal que, si se excede, constituye una conducta punible dentro del ámbito penal. En el ámbito financiero, cumple el propósito de evitar abusos por parte de los prestamistas y regular los costos del endeudamiento, especialmente entre los sectores más vulnerables (Ferrari, Masetti & Ren, 2018).

Aunque la finalidad de la regulación es proteger al consumidor del cobro excesivo de intereses, cuando la tasa de usura se establece en niveles demasiado bajos puede generar efectos adversos sobre el acceso al crédito. En lugar de fomentar la inclusión financiera, una regulación restrictiva puede limitar la capacidad de las entidades para cubrir los riesgos asociados a ciertos perfiles de solicitantes. Si la tasa de usura se reduce demasiado, también lo hace la posibilidad de acceder al crédito formal. Las personas con mayor riesgo crediticio (como trabajadores informales, personas sin historial financiero o con ingresos inestables) requieren tasas más altas que compensen los costos adicionales de evaluación, administración y probabilidad de impago. Si las entidades no pueden ajustar los intereses a ese nivel de riesgo, se ven obligadas a negar el crédito.

Para abril de 2025, la tasa de usura para los créditos de consumo y ordinario se ubica en 25,62 %, 2 años antes esta se ubicaba en el 47,09%. Si bien esta caída se explica en buena parte por la disminución de la tasa de interés de política monetaria, los cambios metodológicos profundizaron la reducción, disminuyendo la posibilidad de los bancos en otorgar crédito a perfiles de mayor riesgo (Fedesarrollo, 2024). Estimaciones del mismo estudio indican que esta nueva metodología estaría asociada con una caída de entre 11,4 % y 21 % en los nuevos desembolsos de crédito anuales, y que una disminución de un solo punto en la tasa de usura puede traducirse en una contracción de entre 1,9 % y 3,5 % en la cartera de crédito de consumo (Fedesarrollo, 2024). El impacto ha sido especialmente grave para los hogares más vulnerables, ya que simulaciones muestran que una caída en la tasa de usura puede reducir la capacidad de consumo de los hogares del primer quintil de ingresos entre 8,0 % y 14,7 % (Fedesarrollo, 2024). Así mismo, para los créditos productivos rurales que consideran los

créditos con redescuento para calcular el IBC, la tasa de usura a febrero de 2025 estaba en 18,78%, este bajo nivel desincentiva a las entidades financieras a otorgar préstamos a beneficiarios con mayor riesgo, ya que no pueden cobrar una tasa acorde al perfil del solicitante, limitando así el acceso al crédito formal en zonas rurales.

En la experiencia internacional se puede observar que otros países latinoamericanos han adoptado esquemas más flexibles que el colombiano en materia de control a las tasas de interés. En Argentina, las tasas se pactan libremente entre bancos y clientes, sin un tope legal general (BCRA, 2024). En Chile, aunque existe una tasa máxima convencional, esta se calcula sobre la base de la tasa de interés corriente y varía según monto, plazo y moneda, lo que permite mayor adaptabilidad al mercado (CMF, 2022). Bolivia, si bien impone techos, los limita a productos estratégicos como el crédito productivo y de vivienda, con tasas diferenciadas por tipo de unidad productiva y sin incluir otros recargos (Decreto Supremo N.º 2449). Perú impuso topes entre 2021 y 2024 mediante la Ley N.º 31143, pero estos fueron eliminados en 2025, restableciendo la libertad para fijar tasas bajo supervisión del BCRP, debido a los efectos negativos que tuvo la regulación sobre el acceso al crédito formal. En Brasil, no existe un tope legal general para las tasas de interés. En marzo de 2025, la tasa promedio del crédito rotativo con tarjeta alcanzó el 445% efectivo anual. Estos casos muestran que el caso colombiano podría ser uno de los más restrictivos de toda la región.

Puede analizarse si, precisamente, este nivel de restricción en Colombia es lo que explica por qué solo el 35.5 % de la población tiene acceso al crédito formal a través del sistema financiero (Banca de las Oportunidades, 2025). Esta exclusión golpea con especial fuerza a las mipymes, las zonas rurales dispersas y a las mujeres, quienes, a pesar de mantener mejor comportamiento de pago en muchos casos, siguen enfrentando mayores barreras de entrada al sistema financiero.

En años recientes, se han observado contracciones en el acceso al crédito: en lo que respecta a las microempresas, el indicador pasó de 18,1 % en 2019 a 15,3 % en 2024, ampliando su brecha frente a las grandes empresas a más del 66,8 % (Banca de las Oportunidades, 2025). Algo similar ocurrió en el ámbito territorial: las zonas rurales dispersas, tradicionalmente más excluidas, vieron descender su acceso de 20,4 % a 17,1 %, mientras que en las ciudades la caída fue marginal, manteniéndose una brecha de más de 23 puntos porcentuales (Banca de las Oportunidades, 2025). La falta de diferenciación en el cálculo del IBC (que sigue agrupando créditos comerciales de grandes, medianas y pequeñas empresas bajo una misma categoría) ha generado sesgos que benefician a los grandes colocadores y limitan el margen de operación para atender a

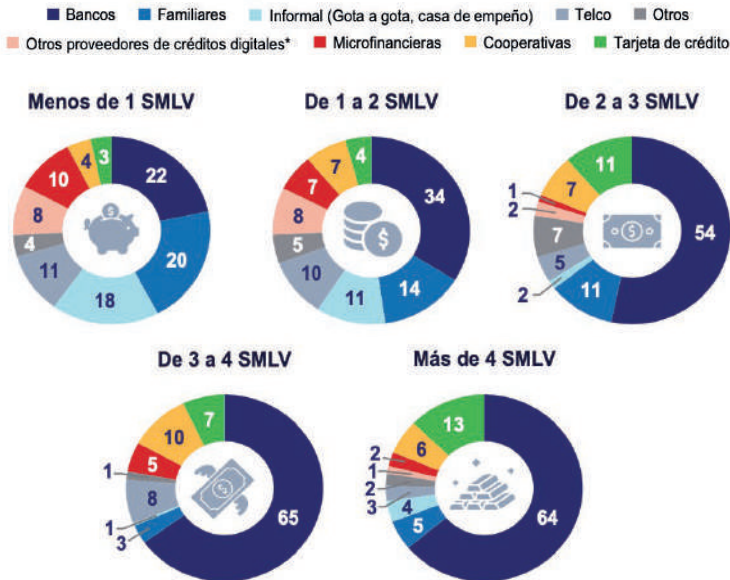
segmentos de mayor riesgo (Fedesarrollo, 2024). A esto se suma la persistencia de una brecha de género en el acceso al crédito, que alcanzó 3,5 puntos porcentuales en junio de 2024, a pesar de que las mujeres presentan indicadores de mora inferiores a los de los hombres (Banca de las Oportunidades, 2025). Se debe analizar si los recientes ajustes en la metodología de las tasas de usura han agravado los desequilibrios, profundizando la exclusión financiera.

#### 4. El crédito informal: riesgos y criminalidad

La exclusión del sistema formal empuja a muchas personas al crédito informal. Ante las restricciones que imponen la regulación de tasas y la falta de información disponible para las entidades de crédito, miles de hogares y microempresas recurren al “gota a gota” como única fuente de financiación (Vera, A., & Tamayo, C. E. (Eds.) 2022). Estos préstamos se caracterizan por su rápida disponibilidad, ausencia de requisitos y falta de regulación, pero también por sus altos costos financieros y condiciones opacas (Universidad del Rosario, 2018). Según la Asociación Nacional de Instituciones Financieras (ANIF, 2025), el 37,3% de los hogares y el 55% de las empresas acuden al crédito informal, una tendencia que se acentúa en los sectores más vulnerables: el 80% de los hogares con deuda informal gana entre 1 y 2 salarios mínimos, y el 91% de las empresas que acceden a este tipo de crédito son microempresas o de subsistencia.

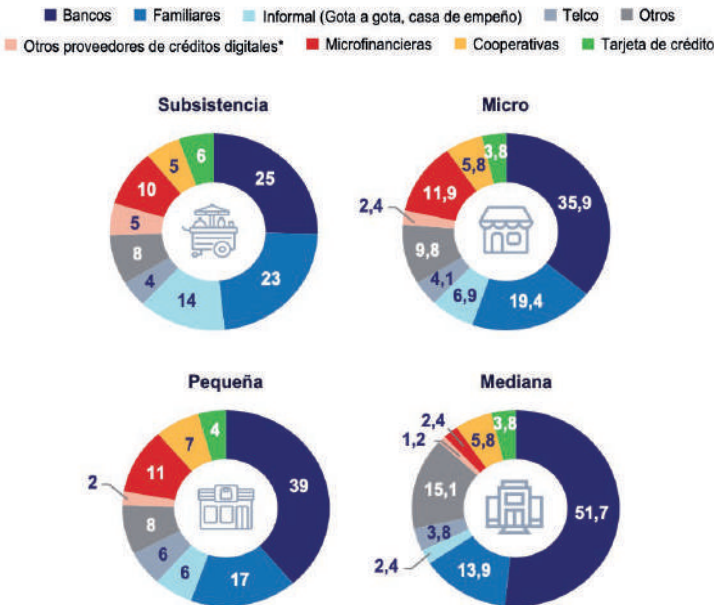
Como se observa en la Gráfica 4, la participación del crédito informal dentro del stock total de deuda disminuye a medida que aumenta el ingreso: representa el 22% en hogares con menos de 1 SMMLV, 14% en quienes ganan entre 1 y 2 SMMLV, y se reduce a apenas el 2% en los de más de 4 SMMLV, lo que confirma que a menor nivel de ingreso, mayor es la dependencia de mecanismos informales de financiación. Esta tendencia se reproduce también en el segmento empresarial, tal como muestra la Gráfica 5: las empresas de subsistencia y microempresas presentan una alta exposición al crédito informal, con una participación del 10% y 11,9% respectivamente, mientras que en las pequeñas y medianas empresas esta participación cae al 7% y al 1,2%, respectivamente. Esto sugiere que, tanto en los hogares como en las unidades productivas más pequeñas, la informalidad crediticia sigue siendo la única opción viable ante las barreras de acceso al sistema financiero formal.

**Gráfico 4:** Composición del stock de deuda de un colombiano promedio por tipo de prestamista según su nivel de ingreso



Fuente. ANIF con base en encuesta de endeudamiento en Colombia.

**Gráfico 5:** Composición del stock promedio de deuda por tipo de prestamista según tamaño de empresa solicitante



Fuente. ANIF con base en encuesta de endeudamiento en Colombia.

Esta práctica de préstamo informal, en muchos casos caracterizada por pagos diarios y exigencias violentas, se ha convertido en una amenaza estructural que vulnera derechos económicos y pone en riesgo la vida e integridad de miles de colombianos. Según ANIF (2024), las tasas efectivas anuales del gota a gota alcanzan en promedio el 382,2% para hogares y 666,5% para empresas, es decir, entre 18 y 30 veces más que las tasas formales. A esto se suma una baja comprensión de conceptos financieros: solo el 32,3% de personas con educación primaria entienden el funcionamiento de las tasas de interés, lo que facilita la captura de víctimas por parte de estas redes. El acceso limitado al crédito formal, agravado por regulaciones restrictivas como la actual tasa de usura, ha dejado a los hogares más pobres y microemprendimientos sin alternativas viables, forzándolos a acudir al préstamo informal (Colombia Fintech, 2024). Sin embargo, más allá del sobreendeudamiento, lo que diferencia al gota a gota es en muchos casos su estrecha relación con el crimen organizado.

La consolidación del gota a gota como modalidad de financiamiento informal en Colombia no solo ha ampliado su presencia territorial, afectando por igual a zonas urbanas y rurales, sino que ha dado paso a una red delictiva más compleja y estructurada, (Universidad Libre, 2023). En contextos donde la exclusión financiera, la informalidad y la ausencia institucional son la norma, estas redes de préstamo ilegal han evolucionado hacia esquemas de criminalidad organizada, empleando la coacción, el miedo y la violencia como mecanismos de operación. La necesidad de asegurar el recaudo diario de intereses, en muchos casos desproporcionados, ha derivado en la comisión sistemática de múltiples delitos que afectan gravemente la seguridad ciudadana. Entre estos, destacan la extorsión como forma habitual de presión sobre los deudores; el sicariato como respuesta extrema ante la mora; y el lavado de activos como mecanismo para legalizar capitales provenientes de economías ilícitas. En lo que sigue, se analizan estas tres dimensiones delictivas asociadas al gota a gota, demostrando que se trata de un fenómeno que rebasa lo económico para insertarse de lleno en el campo de la criminalidad organizada.

Uno de los delitos más recurrentes asociados al gota a gota es la extorsión. A través de mecanismos de intimidación física o psicológica, los prestamistas obligan a los deudores a pagar cuotas que, en muchos casos, ya han superado varias veces el capital inicial (Borráez, 2021). Las víctimas son acosadas mediante visitas intimidantes, llamadas amenazantes, destrucción de bienes o presión sobre familiares y vecinos. En contextos urbanos, especialmente en ciudades como Bogotá, Medellín o Cali, las redes de “cobradiarios” operan abiertamente en barrios populares, recolectando dinero puerta a puerta bajo amenaza. Según El Centro de Estudios Futuros Urbanos (2022), los cobros y medios utilizados por estas estructuras están directamente relacionados con el delito de extor-

sión, el cual aumentó un 68 % entre 2019 y 2021, al pasar de 908 a 1.528 casos en Bogotá. Como lo documenta la Defensoría del Pueblo (2024), esta forma de extorsión no solo afecta a los deudores directos, sino que deteriora la seguridad colectiva, pues la presencia constante de cobradores armados infunde miedo en comunidades enteras. Este deterioro de la seguridad se enmarca en modalidades estructuradas de extorsión que exceden al prestamista individual.

La Defensoría del Pueblo ha identificado tres grandes formas: la extorsión simple, la carcelaria y la micro extorsión. Esta última, especialmente vinculada al gota a gota, es perpetrada por organizaciones criminales con capacidad logística, dominio del territorio y vínculos con economías ilegales como el microtráfico y la prostitución. Según el mismo informe, estas redes suelen estar controladas o subcontratadas por grupos post-desmovilización de las AUC, para quienes la extorsión es una de sus fuentes principales de financiación, junto con el narcotráfico y la minería ilegal. En estos contextos, el cobro del préstamo se convierte en una excusa para imponer esquemas de “seguridad” privada que en realidad encubren mecanismos de control social y territorial, particularmente en zonas marginales o con alta presencia de población desplazada. En los últimos años, esta extorsión ha evolucionado hacia modalidades digitales: los prestamistas utilizan redes sociales, aplicaciones móviles o WhatsApp para controlar a sus víctimas, exigir pagos y amenazarlas con la difusión de datos personales. La Fiscalía General de la Nación (2024) ha identificado redes que acceden a los contactos del teléfono de la víctima y amenazan con divulgar supuestas deudas o “deshonras” familiares si no se realiza el pago. Más de 8.000 denuncias de extorsión digital han sido registradas entre 2020 y 2024, y se estima que el 40 % de los casos se originan en centros penitenciarios (Fiscalía, 2024).

Por otro lado, el homicidio se ha convertido en una herramienta de intimidación y control empleada por las redes criminales que operan el gota a gota en Colombia. Cuando las amenazas verbales, el acoso o la destrucción de bienes no logran forzar el pago de las cuotas, estas estructuras recurren a formas extremas de violencia, incluyendo el asesinato, para imponer disciplina entre los deudores e infundir miedo en la comunidad. Según informes de la Policía Nacional, en 2022 se registraron 13.536 homicidios en el país, de los cuales 8.423 (es decir, más del 62 %) fueron cometidos mediante sicariato, una modalidad frecuentemente empleada por redes ilegales vinculadas al cobro de deudas. Aunque no todos estos casos pueden atribuirse al gota a gota, investigaciones de la Revista Criminalidad (Murillo Orrego, F., (Eds), 2023) y reportes de prensa han documentado casos en los que el incumplimiento de pagos ha derivado en asesinatos selectivos, particularmente en barrios populares de ciudades como Bogotá, Medellín y Cali. En muchos de estos contextos, los prestamistas incorporan sicarios a su modelo de negocios como mecanismo

letal de cobro, eliminando selectivamente a deudores o familiares como advertencia para otros usuarios.

El lavado de activos constituye otra dimensión delictiva asociada al gota a gota. Esta modalidad de crédito informal ha sido identificada como una vía idónea para blanquear recursos provenientes del narcotráfico, la minería ilegal o la extorsión. Según un informe del Sistema de Análisis de Grupos Armados (SAGA, 2024), las organizaciones criminales utilizan el gota a gota como un canal de reinversión de capitales ilícitos: prestan dinero obtenido en actividades ilegales y lo recuperan a través de pagos fraccionados en efectivo, simulando ingresos regulares de negocios legales. Esta operación se replica tanto en contextos urbanos como rurales. En zonas del Meta, Casanare o Cauca, grupos armados ilegales han instalado redes de prestamistas informales como mecanismo de autofinanciamiento y control social sobre la población. El Observatorio de Seguridad Financiera de la Universidad de Antioquia (2023) sostiene que el préstamo gota a gota es hoy uno de los instrumentos más eficaces para legalizar ganancias ilícitas sin pasar por el sistema financiero, lo que lo convierte en un desafío para las autoridades encargadas de prevenir el lavado de activos.

En este sentido, uno de los hallazgos más relevantes de la evidencia reciente es que los individuos que dependen del crédito informal son significativamente más propensos a aparecer en registros carcelarios que aquellos con acceso a crédito formal. Como lo documenta el Banco de la República (Job Displacement, Credit, and Crime in Colombia, 2025), el acceso a crédito de consumo formal actúa como un amortiguador frente a la criminalidad, reduciendo la probabilidad de arresto entre quienes logran vincularse al sistema financiero formal. Esta relación se explica porque el gota a gota no solo impone cargas financieras desproporcionadas, sino que está inserto en lógicas de extorsión y violencia que empujan a las personas hacia escenarios de criminalización. De manera complementaria, Posada, Gaviria-Garcés y Londoño (2025) muestran que acceder al crédito formal desplaza de manera significativa la dependencia de prestamistas informales, lo que confirma que la formalización crediticia constituye también una estrategia de seguridad ciudadana al debilitar las redes coercitivas que alimentan la extorsión, el sicariato y el encarcelamiento masivo.

En síntesis, el gota a gota ha mutado de una práctica informal de financiamiento a una estructura de criminalidad organizada que articula múltiples delitos: usura, extorsión, sicariato, lavado de activos y control territorial. Su expansión ha sido facilitada por la exclusión financiera, la fragilidad institucional y la tolerancia social hacia esquemas de préstamo informal. El desafío no es solo financiero o económico, sino fundamentalmente de seguridad y derechos humanos. A medida que el sistema financiero for-

mal enfrenta barreras de acceso, particularmente para la población con menores ingresos o sin historial crediticio, estas redes continúan capitalizando la necesidad (Universidad Militar Nueva Granada, 2023).

## **5. Apuestas en materia de tecnología**

Colombia se encuentra en un momento crucial para resolver uno de los grandes pendientes de su sistema financiero: el acceso equitativo al crédito. Así como la tecnología transformó la manera en que millones de personas en el país se vincularon por primera vez al sistema bancario (mediante la expansión de corresponsales, billeteras digitales y depósitos de bajo monto), ese mismo potencial debe aplicarse ahora para cerrar las brechas en el acceso al financiamiento formal.

La historia reciente ha demostrado que la tecnología puede ser una palanca decisiva para lograr avances en inclusión financiera. La adopción masiva de productos como los depósitos de bajo monto, que hoy superan los 27 millones de usuarios, y el crecimiento exponencial de la banca móvil (que permitió reducir las operaciones presenciales del 60 % al 14,5 % en una década) dan cuenta de que cuando se crean soluciones tecnológicas adecuadas al contexto colombiano, la inclusión se expande (Arias, P., Bryan, M., Peña-Gómez, C., & Márquez Riaño, P. N., 2023). Estos logros sentaron las bases de una infraestructura digital que ahora debe ponerse al servicio del crédito.

En este nuevo horizonte, los sistemas de pagos inmediatos emergen como una pieza clave en la arquitectura financiera para la inclusión crediticia. En particular, la implementación de Bre-B, liderada por el Banco de la República, representa un punto de inflexión en la capacidad del país para generar datos transaccionales de alta granularidad (información detallada y específica sobre cada transacción individual) sobre segmentos tradicionalmente invisibles para el sistema financiero. Este sistema permitirá realizar transferencias interbancarias en tiempo real, 24/7, con interoperabilidad plena entre entidades, y con funcionalidades inicialmente orientadas a pagos persona a persona (P2P) y persona a comercio (P2M). Su diseño contempla atributos críticos como la alta disponibilidad, baja latencia y arquitectura distribuida para asegurar escalabilidad y resiliencia operativa, todo sobre un esquema orientado a ser de bajo costo por transacción, lo que resulta esencial para su adopción masiva.

Más allá de la velocidad o conveniencia de las transacciones, el verdadero valor de Bre-B reside en su capacidad de capturar microdatos de comportamiento económico en tiempo real. Cada transacción, desde una venta informal de alimentos en Sincelejo hasta el pago de un servicio domiciliario en Buenaventura, se convierte en una unidad de información

digital trazable, estructurada o semiestructurada, que aporta evidencia sobre patrones de ingreso, recurrencia de pagos, relaciones comerciales y flujos de caja. Estos datos, sistemáticamente almacenados, procesados y analizados, permiten construir vectores dinámicos de comportamiento financiero que, integrados a modelos avanzados de score crediticio, habilitan esquemas de evaluación basados en evidencia, incluso en ausencia de historial crediticio tradicional.

Experiencias internacionales como PIX en Brasil o UPI en India han demostrado que la masificación de pagos inmediatos no solo transforma la forma en que se transa, sino que redefine el perímetro de inclusión financiera. En Brasil, más de 150 millones de personas han usado PIX en menos de cuatro años, generando datasets de comportamiento financiero que ya se integran a algoritmos de credit scoring alternativo, (Banco Central do Brasil, 2024). De igual forma, en India, la infraestructura de UPI se ha vinculado a plataformas de open credit enablement (OCEN), permitiendo originar créditos sobre la base de flujos transaccionales en tiempo real, (National Payments Corporation of India, 2023). En ambos casos, el sistema de pagos se convierte en una red de datos económicos distribuidos, sobre la cual se pueden construir modelos de riesgo más robustos, dinámicos y personalizables.

En el caso colombiano, Bre-B puede habilitar un nuevo paradigma en la generación de historial crediticio para trabajadores por cuenta propia, vendedores informales y microemprendedores rurales, que hoy operan casi exclusivamente en efectivo. La posibilidad de registrar pagos frecuentes y sistemáticos, aunque sean de bajo monto, permite inferir capacidad de pago, constancia en ingresos y hábitos financieros. (Técnicamente, este enfoque permite alimentar modelos de riesgo tipo cash-flow underwriting, los cuales se han mostrado altamente eficaces en mercados emergentes) Desde el punto de vista técnico, esta estrategia posibilita la construcción de modelos de riesgo basados en flujos de caja (cash-flow underwriting), los cuales han demostrado una alta efectividad en economías emergentes.

Para maximizar su impacto inclusivo, será fundamental que Bre-B amplíe su alcance hacia otras categorías de transacción, en particular los pagos Gobierno-a-Persona (G2P), como subsidios, transferencias monetarias condicionadas o pagos de nómina pública. La incorporación de flujos G2P permitiría crear trazabilidad sobre poblaciones que hoy se encuentran en mayor situación de vulnerabilidad económica, pero que mantienen una relación financiera estable con el Estado. Su despliegue efectivo requerirá también la articulación con mecanismos de identidad digital robusta tal y cómo se ha desarrollado en India.

En este nuevo horizonte, los pagos inmediatos se perfilan como una herramienta estratégica. La implementación de sistemas como Bre-B (Base de Registro de Pagos Inmediatos), permitirán capturar información diaria sobre la actividad económica de quienes hoy operan en la informalidad, especialmente en regiones como La Guajira, Chocó o el sur de Bolívar. Estos microdatos, invisibles para los modelos actuales, pueden ser la base para construir perfiles financieros ajustados a la realidad económica de buena parte de los colombianos.

Un ejemplo emblemático del potencial de los pagos inmediatos es el sistema PIX en Brasil, implementado por el Banco Central en 2020. Esta herramienta permitió a millones de brasileños acceder por primera vez a servicios de pago digitales, incluyendo a quienes no contaban con cuentas bancarias tradicionales. Su facilidad de uso, la posibilidad de operar sin necesidad de tarjeta ni infraestructura compleja, y su gratuidad para personas naturales, convirtieron a PIX en una puerta de entrada al sistema financiero para millones. En menos de tres años, más del 70 % de la población adulta brasileña había usado PIX, generando un volumen de transacciones que hoy es base para nuevas estrategias de inclusión y evaluación de riesgo.

La masificación de PIX ha impulsado un cambio visible en la reducción de la informalidad financiera. Estudios muestran que un aumento del 1 % en el número de usuarios activos de PIX en un municipio se asocia con un incremento del 0,45% en la creación de relaciones crediticias, del 0,25% en la apertura de relaciones con nuevos bancos y del 0,8% en la apertura de cuentas bancarias por primera vez (Ornelas & Sampaio, 2024). Este fortalecimiento del vínculo con el sistema financiero formal ha contribuido a revertir la tendencia al alza en el uso de crédito informal: en 2015, el 24 % de los adultos recurría a préstamos informales (BBVA, 2019), cifra que aumentó al 25% en 2021 (el trimestre económico, 2021), pero que para 2024 se redujo al 16 % (Poverty Action, 2024), representando una caída de nueve puntos porcentuales en apenas tres años y un avance significativo en el cierre de la brecha histórica de acceso al crédito formal.

Asimismo, en India, la experiencia con UPI ha mostrado un efecto similar. Desde su lanzamiento en 2016, UPI se ha consolidado como uno de los actores principales en la digitalización financiera del país, con más de 500 millones de usuarios activos en 2024, (NPCI, 2024). Este ecosistema permitió la integración de plataformas de open credit enablement (OCEN), a través de las cuales se originan microcréditos basados en flujos transaccionales digitales. Entre 2014 y 2021, más de 70 millones de personas dejaron de acudir a fuentes no institucionales de crédito en apenas siete años (World Bank, 2022, Global Findex Database). Esta reducción se explica no solo por el despliegue de UPI, sino también por programas masivos de inclusión financiera como el Jan Dhan Yojana, que

abrió más de 550 millones de cuentas bancarias básicas (Government of India, 2023), y el esquema MUDRA, que entre 2015 y 2024 originó más de 520 millones de microcréditos a través de canales formales (Ministry of Finance, 2024).

En Colombia, Bre-B representa una apuesta similar. Este sistema de pagos inmediatos, en desarrollo por el Banco de la República, busca permitir transferencias interbancarias en tiempo real, disponibles 24/7 y a bajo costo. La diferencia clave respecto a otros esquemas previos es su interoperabilidad: cualquier persona podrá transferir recursos desde y hacia cuentas en distintas entidades financieras sin depender de canales específicos. Esta universalidad tiene implicaciones directas sobre la inclusión: facilitará la digitalización de pagos cotidianos, desde ventas en tiendas informales hasta transferencias entre trabajadores independientes, generando así un registro continuo y granular de las dinámicas económicas en sectores que históricamente han operado en efectivo.

Lo más relevante de estos pagos inmediatos no es su rapidez o conveniencia, sino el rastro digital que dejan. Cada transacción, por pequeña que sea, constituye un dato sobre capacidad de ingreso, comportamiento de pago, frecuencia de operación o relaciones comerciales. Esta información, cuando se integra en plataformas de análisis crediticio (como ya ocurre en India con la United Payments Interface (UPI) o en México con CoDi) permite crear modelos alternativos de evaluación, capaces de incluir a personas que no tienen historial crediticio tradicional pero sí una actividad económica constante.

En contextos como los colombianos, donde la informalidad laboral supera el 50% y el uso del efectivo sigue siendo la norma en amplias regiones del país, Bre-B puede convertirse en una herramienta clave para reducir la opacidad financiera. Su implementación eficaz será especialmente útil en ciudades con altos niveles de informalidad como Sincelejo, Cúcuta, Valledupar o Buenaventura, donde la evidencia muestra que menos del 25 % de la población accede a crédito formal. Allí, cada pago realizado a través de Bre-B podría convertirse en una ventana de visibilidad para el sistema financiero.

Una vez establecida la base de trazabilidad digital mediante pagos inmediatos, el paso siguiente para cerrar la brecha crediticia en poblaciones subatendidas es construir una arquitectura de datos financieros y no financieros que sea interoperable, estandarizada y centrada en el usuario. En este marco, el despliegue efectivo de esquemas de Open Finance y Open Data se vuelve una condición habilitante para el desarrollo de modelos de evaluación crediticia alternativos y dinámicos. Mientras Bre-B puede capturar microdatos de transacciones en tiempo real, su valor informativo queda restringido si la trazabilidad se fragmenta entre entida-

des que no comparten información entre sí. En este contexto, los marcos de Open Finance y Open Data emergen como pilares clave para democratizar el acceso a la información y permitir una evaluación crediticia más inclusiva, granular y centrada en el comportamiento real del usuario.

El principio central de Open Finance es que los consumidores deben tener la capacidad de autorizar a terceros, debidamente certificados, el acceso a su información financiera, con el fin de recibir servicios más personalizados y competitivos. A partir del Decreto 1297 de 2022, Colombia dio el primer paso hacia esta visión, permitiendo el intercambio de datos entre entidades vigiladas, siempre que medie consentimiento informado y bajo estándares de seguridad. No obstante, su implementación aún es voluntaria.

Para que Open Finance tenga impacto estructural en la inclusión crediticia, es imprescindible expandir el ecosistema a nuevos tipos de información (proveniente de utilities, plataformas de comercio electrónico, servicios digitales, entidades gubernamentales) que pueden aportar señales relevantes sobre la solvencia de personas y negocios excluidos del sistema bancario. Aquí es donde el enfoque de Open Data complementa y amplifica el potencial de Open Finance. Mientras este último se limita al intercambio de información privada entre entidades financiera vigiladas, el modelo de Open Data permite a instituciones financieras y fintechs acceder a datos públicos o semipúblicos estructurados y reutilizables que caracterizan a individuos y organizaciones en dimensiones socioeconómicas, comerciales, productivas o geográficas. Esta integración (basada en APIs, estándares de interoperabilidad y protocolos de gobernanza como los implementados en India con el ecosistema Account Aggregator y en Australia bajo el Consumer Data Right) permite crear modelos de riesgo híbridos donde conviven variables tradicionales con datos alternativos de alta precisión contextual.

En la práctica, un sistema maduro de Open Data podría permitir que un pequeño productor rural, que hoy no cuenta con historial financiero, sea evaluado con base en registros de facturación, pagos recurrentes de servicios públicos, inscripción en programas estatales como Colombia Mayor o Jóvenes en Acción, georreferenciación de su predio agrícola, y trazabilidad de ventas en plataformas comerciales. Cada uno de estos datos, estructurado bajo un estándar común y con la debida autorización del titular, puede incorporarse a modelos de evaluación crediticia, mejorando tanto la capacidad predictiva como la cobertura del sistema.

En términos técnicos, esta integración implica trabajar con fuentes de datos heterogéneas tanto estructuradas (como bases tributarias o registros catastrales) como no estructuradas (por ejemplo, como coordenadas geográficas, reseñas comerciales o comportamiento en línea) que deben

ser procesadas mediante pipelines de transformación, limpieza y anonimización. Posteriormente, estos datos alimentan arquitecturas de aprendizaje automático capaces de capturar relaciones no lineales y variables latentes que escapan a los modelos tradicionales.

En Godoy et al. (2025) se esboza una hoja de ruta para una infraestructura nacional de datos abiertos con fines crediticios. Se identificaron tres bloques de datos alternativos (económicos, de comportamiento y geográficos) que permiten construir perfiles de riesgo más ajustados a las realidades de la población informal y rural. La propuesta subraya que el diseño del ecosistema debe combinar incentivos regulatorios, estándares tecnológicos abiertos y una gobernanza institucional robusta que garantice la seguridad y la interoperabilidad del sistema.

En términos regulatorios ya hay avances, el artículo 89 del Plan Nacional de Desarrollo (2022–2026), que establece un esquema de datos abiertos, es un primer paso en esta dirección, pero su falta de reglamentación frena los avances. Urge una implementación efectiva que permita redefinir el perímetro de la inclusión financiera en Colombia. Los datos y las finanzas abiertas no deben verse como exclusivamente una solución normativa, sino como una infraestructura tecnológica pública en la que converjan todo tipo de datos y API's como sucede con India Stack. Una infraestructura así debe ser tan crítica y equivalente en importancia a la red eléctrica o la conectividad digital. En ese sentido, su implementación requiere una estrategia nacional con tiempos definidos, interoperabilidad sectorial, estándares de calidad y protección de datos, y un principio rector claro: que la información de los ciudadanos debe servir para su bienestar económico, no para su exclusión.

La expansión del ecosistema de datos habilita una segunda capa transformadora en la que deben invertir las entidades financieras: el uso de técnicas avanzadas de procesamiento y análisis para extraer valor predictivo de información masiva, compleja y heterogénea. En este contexto, el Big Data se convierte en una infraestructura transversal para la inclusión financiera, al permitir el tratamiento eficiente de grandes volúmenes de datos estructurados (como registros contables o flujos de pagos) y no estructurados (como texto libre, interacciones digitales, ubicaciones geográficas o imágenes satelitales), que tradicionalmente estaban fuera del alcance de los modelos crediticios convencionales.

La adopción de arquitecturas de datos modernas (basadas en lagos de datos (data lakes), herramientas de stream processing, y modelos de almacenamiento distribuido) permite integrar fuentes disímiles con altos niveles de velocidad y variedad. Esto es clave para capturar dinámicas económicas en tiempo real, especialmente en poblaciones con ingresos variables o informales, como trabajadores por cuenta propia, co-

merciantes ambulantes o microempresas rurales. Por ejemplo, flujos de transacciones diarias a través de Bre-B, historiales de consumo eléctrico en zonas no bancarizadas o movimientos logísticos detectados por GPS pueden convertirse, mediante procesos de data engineering, en atributos relevantes para la modelación del riesgo crediticio.

Sin embargo, el valor no reside solo en la acumulación de datos, sino en su capacidad para ser interpretados de forma inteligente. Aquí es donde la Inteligencia Artificial (y en particular, las técnicas de machine learning) juegan un rol crucial. A diferencia de los modelos tradicionales basados en reglas lineales y puntuaciones agregadas, los algoritmos de aprendizaje automático pueden identificar patrones complejos y no lineales en los datos, detectar variables latentes, y ajustar continuamente los modelos conforme se acumula nueva información. Esto permite construir perfiles de riesgo individualizados, incluso para personas sin historial financiero, a partir de señales débiles pero consistentes en su comportamiento económico. Entre los modelos más utilizados se encuentran los algoritmos de gradient boosting, random forests (bosques aleatorios) y redes neuronales profundas, que permiten capturar interacciones entre cientos o miles de variables sin requerir supuestos paramétricos rígidos.

Además, la inteligencia artificial permite habilitar la personalización algorítmica de productos financieros. A partir de técnicas como clustering, análisis de cohortes y aprendizaje por refuerzo (reinforcement learning), es posible diseñar ofertas crediticias adaptadas al flujo de ingresos, nivel de riesgo y comportamiento financiero de cada usuario. Esto permite sustituir los productos estándar por soluciones ajustadas a la capacidad de pago real, reduciendo el riesgo de sobreendeudamiento y aumentando la efectividad de los programas de inclusión financiera.

## 6. Conclusiones y recomendaciones

En suma, el uso de Big Data e Inteligencia Artificial no es una opción futura, sino una necesidad inmediata para superar los límites estructurales del crédito formal. Su integración al sistema financiero colombiano, articulada con los sistemas de pagos inmediatos, el marco de Open Finance y la política de Datos Abiertos, permitiría pasar de un sistema basado en exclusiones probabilísticas a uno construido sobre evidencia personalizada. No obstante, esta democratización del acceso al crédito debe hacerse con criterios de responsabilidad y rigor técnico, pues un análisis de riesgo deficiente puede poner en peligro la estabilidad del sistema financiero. Por ello, la prudencia financiera y la sostenibilidad del sistema deben mantenerse como principios rectores, incluso en escenarios de mayor inclusión tema.

La exclusión del crédito formal en Colombia es un desafío estructural cuyas implicaciones trascienden lo económico para convertirse en una amenaza directa a la seguridad y estabilidad social del país. Las limitaciones regulatorias, la alta informalidad económica y la escasez de información financiera confiable han creado un terreno fértil para esquemas informales de financiamiento como el “gota a gota”, cuyas consecuencias en términos de violencia, crimen organizado y vulnerabilidad económica son cada día más evidentes. Frente a esta realidad, la tecnología emerge no solo como una vía posible, sino como una solución urgente e inaplazable, capaz de transformar radicalmente las condiciones que históricamente han excluido a millones de colombianos del sistema financiero formal.

La integración estratégica de sistemas de pagos inmediatos como Bre-B, la expansión del ecosistema de Open Finance y Open Data, y la adopción de herramientas de Big Data e Inteligencia Artificial, constituyen un conjunto de tecnologías críticas para cambiar las reglas del juego en inclusión financiera. Más allá de permitir la bancarización, estas soluciones ofrecen las bases técnicas para construir un sistema crediticio más justo, inclusivo y adaptado a la realidad económica del país. La tarea pendiente es transformar esta visión tecnológica en política pública efectiva y articulada, capaz de cerrar brechas históricas y garantizar que el acceso al crédito se convierta en una herramienta tangible para el desarrollo económico, la inclusión social y la paz.

## **Referencias**

ANIF & Colombia Fintech. (2025). Tasa de usura: Resumen ejecutivo. <https://www.colombiamascompetitiva.com/wp-content/uploads/2025/01/Tasa-de-Usura-Resumen-Ejecutivo-1.pdf>

ANIF. (2025). Encuesta de endeudamiento: Una nueva perspectiva de la exclusión financiera liderada por ANIF y Colombia Fintech (Documento No. 1640). Asociación Nacional de Instituciones Financieras.

Arias, P., Bryan, M., Peña-Gómez, C., & Márquez Riaño, P. N. (2023). Tres aproximaciones metodológicas para la medición del bienestar financiero en Colombia. Banca de las Oportunidades.

Banco Central de la República Argentina. (2024). Depósitos e inversiones a plazo: Texto ordenado. Comunicación "A" 8163. <https://www.bcra.gov.ar/>

Banca de las Oportunidades & Superintendencia Financiera de Colombia. (2011). Reporte de inclusión financiera 2011. [https://www.bancadelasoportunidades.gov.co/sites/default/files/2018-02/PDF%202011\\_0.pdf](https://www.bancadelasoportunidades.gov.co/sites/default/files/2018-02/PDF%202011_0.pdf)

Banca de las Oportunidades & Superintendencia Financiera de Colombia. (2025). Reporte de inclusión financiera 2024. [https://www.banca-delasoportunidades.gov.co/sites/default/files/2025-06/BDO\\_RIF%202024\\_20062025.pdf](https://www.banca-delasoportunidades.gov.co/sites/default/files/2025-06/BDO_RIF%202024_20062025.pdf)

Banca de las Oportunidades. (2024). Reporte trimestral de inclusión financiera en Colombia: Junio de 2024. <https://www.bancadelasoportunidades.gov.co>

Banco Central de Bolivia. (2017). Marco de regulación del sistema financiero en Bolivia. <https://www.bcb.gob.bo/webdocs/publicacionesbcb/2017/04/46/MECA/cameregulacion.pdf>

Banco Central do Brasil. (2024). PIX: 3 anos de inclusão, inovação e competição. Banco Central do Brasil. <https://www.bcb.gov.br/estabilidadefinanceira/pix>

Banco de la República. (2024). Diagnóstico de la inclusión financiera y acceso al crédito en zonas rurales de Colombia [Documento de trabajo]. <https://repositorio.banrep.gov.co/server/api/core/bitstreams/1670c6d2-4c09-4d01-a1f1-20c70f2184c3/content>

Banco de la República. (2024). Reporte de la infraestructura financiera e instrumentos de pago - 2024. <https://www.banrep.gov.co/es/publicaciones-investigaciones/reporte-infraestructura-financiera-instrumentos-pago/2024>

Banco de la República de Colombia. (2025). Job displacement, credit, and crime in Colombia. *American Economic Review: Insights*.

Banco Interamericano de Desarrollo. (2023). Inclusión financiera y pagos digitales (RG-T4419).

Borráez, F. O. (2021, febrero 4). Los préstamos “gota a gota”: un desafío complejo para la convivencia y la seguridad ciudadana en Bogotá [Trabajo de grado, Universidad Militar Nueva Granada]. Repositorio UMNG. <http://hdl.handle.net/10654/38071>

Colombia Fintech. (2024). El gota a gota sigue creciendo en Latinoamérica: ¿pueden las nuevas tecnologías colaborar con esta problemática? <https://colombiafintech.co/lineaDeTiempo/articulo/el-gota-a-gota-sigue-creciendo-en-latinoamerica-pueden-las-nuevas-tecnologias-colaborar-con-esta-problematica>

Centro de Estudios Futuros Urbanos. (2022). Panorama de la extorsión en las 10 principales ciudades del país. [https://futurosurbanos.com/wp-content/uploads/2022/10/informe\\_comportamiento1.pdf](https://futurosurbanos.com/wp-content/uploads/2022/10/informe_comportamiento1.pdf)

Comisión para el Mercado Financiero. (2008). Tasa de Interés Corriente y Máxima Convencional: Tasas vigentes. <https://www.cmfchile.cl>

Defensoría del Pueblo. (2024). Las amenazas y las extorsiones: Desafío a la paz territorial. [https://publicaciones.defensoria.gov.co/development1/ABCD/bases/marc/documentos/textos/Las\\_amenazas\\_y\\_las\\_extorsiones\\_-\\_Desafio\\_a\\_la\\_paz\\_territorial.pdf](https://publicaciones.defensoria.gov.co/development1/ABCD/bases/marc/documentos/textos/Las_amenazas_y_las_extorsiones_-_Desafio_a_la_paz_territorial.pdf)

Defensoría del Pueblo. (2024, abril). Alertas tempranas sobre el accionar del Clan del Golfo (AGC): 2017–2024. <https://www.defensoria.gov.co/-/en-siete-años-y-medio-defensoría-ha-emitado-173-alertas-tempranas-sobre-accionar-de-las-agc-clan-del-golfo>

Defensoría del Pueblo. (2024). Defensoría del Pueblo se opone a la derogación de la Ley N.º 31143 que protege de la usura a los consumidores de los servicios financieros. <https://www.defensoria.gob.pe/defensoria-del-pueblo-se-opone-a-la-derogacion-de-la-ley-n-31143-que-protege-de-la-usura-a-los-consumidores-de-los-servicios-financieros/>

Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE). (2023). Boletín de la Gran Encuesta Integrada de Hogares (GEIH-EISS), octubre - diciembre 2023. <https://www.dane.gov.co/files/operaciones/GEIH/bol-GEIHEISS-oct-dic2023.pdf>

Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE). (2024). Boletín de Pobreza Monetaria Julio de 2024. <https://www.dane.gov.co/files/operaciones/PM/pres-PM-2024.pdf>

Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE). (2024). Boletín de la Gran Encuesta Integrada de Hogares (GEIH-EISS), octubre - diciembre 2024. <https://www.dane.gov.co/files/operaciones/GEIH/bol-GEIHEISS-oct-dic2024.pdf>

Diario Oficial de Argentina. (2004). Tasa de interés compensatorio y punitivo (Resolución 61912/2004). <http://servicios.infoleg.gob.ar/infolegInternet/anexos/60000-64999/61912/norma.htm>

Fiscalía General de la Nación. (2024). El gota a gota virtual: La trampa que pone en peligro tu privacidad y tu bolsillo. <https://www.fiscalia.gov.co/colombia/ciberseguro/el-gota-a-gota-virtual-la-trampa-que-pone-en-peligro-tu-privacidad-y-tu-bolsillo/>

Estado Plurinacional de Bolivia. (2015). Decreto Supremo N.º 2449: Reglamenta las tasas de interés para créditos de vivienda social y productivo. Gaceta Oficial del Estado Plurinacional de Bolivia. <https://www.lexivox.org/norms/BO-DS-N2449.html>

Godoy, D., Rodríguez, A., Coy, S. (2025). El camino hacia una sociedad de datos abiertos para la inclusión financiera. Asobancaria. Compilado por Malagón & Terence [PDF]

Fedesarrollo & Asobancaria. (2024). Política de la tasa de usura en el mercado financiero en Colombia: Implicaciones, efectos y recomendaciones de política (Cadena, X., Forero, D., Becerra, A., & Muñoz, S., Autores).

Ferrari, Masetti, & Ren. (2018). Interest rate caps: The theory and the practice (Policy Research Working Paper No. 8398). Banco Mundial.

Herrera, D., López Sabater, V., & Zárate Moreno, A. M. (2023). Ecosistemas de pagos digitales en América Latina y el Caribe: Fichas de países. Banco Interamericano de Desarrollo.

Mauricio Valenzuela Gruesso (Ed.). (2022). La reinversión financiera en la era digital. Asobancaria

Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (Min-TIC). (2023). Boletín trimestral de tecnologías de la información y las comunicaciones (2T2023). Portal Oficial de Estadísticas del Sector TIC – Colombia TIC.

Montoya, G. (2024). Más allá de la inclusión financiera: bienestar financiero. Asociación Bancaria y de Entidades Financieras de Colombia (Asobancaria). <https://www.asobancaria.com/wp-content/uploads/2024/02/1414-BE-2.pdf>

Murillo Orrego, F., Bedoya Ramírez, J. J., & López Muñoz, L. (2023). El sicariato: una mirada al fenómeno desde la perspectiva criminológica. *Revista Criminalidad*, 65(2), 105–122.

National Payments Corporation of India. (2023). Unified Payments Interface (UPI) annual report 2022–23. NPCI. <https://www.npci.org.in/what-we-do/upi>

Poder360. (2024, 28 de diciembre). Juros do crédito rotativo do cartão chegam a 445,8% ao ano em novembro. <https://www.poder360.com.br/poder-economia/juros-do-credito-rotativo-do-cartao-chegam-a-4458-ao-ano-em-novembro/>

Posada, C., Gaviria-Garcés, J., & Londoño, J. (2025). Does access to formal credit reduce the use of informal credit? Evidence from Colombia. Banco de la República de Colombia, Documento de Trabajo No. 1302-2025. <https://ideas.repec.org/a/mes/emfitr/v61y2025i9p2590-2615.html>

SAGA – Sistema de Análisis de Grupos Armados. (2024). Gota a gota: Se lavan activos en el préstamo fácil. <https://saga.unodc.org.co/es/gota-a-gota-se-lavan-activos-el-prestamo-facil>

Superintendencia Financiera de Colombia. (2024). Informe de seguimiento a las tasas de interés y control de usura (Archivo PDF). <https://www.superfinanciera.gov.co/loader.php?lServicio=Tools2&lTipo=descargas&lFuncion=descargar&idFile=16685>

Tobar-Cruz, J. S., & Ruiz-Martínez, C. A. (2025). Formalización y crecimiento de micronegocios en Colombia: Relación con el acceso al crédito desde una perspectiva formal/informal, de género y regional (Documento de trabajo No. 1302). Banco de la República.

Universidad del Rosario. (2018). El gota a gota en Colombia: una forma de microcrédito ilegal y peligroso [Tesis de maestría]. <https://core.ac.uk/download/pdf/143452823.pdf>

Universidad Libre. (2023). Impactos sociales del gota a gota en comunidades periféricas. <https://repository.unilibre.edu.co/handle/10901/27076>

Universidad Militar Nueva Granada. (2023). Análisis jurídico y criminológico del delito de usura en el marco del préstamo gota a gota en Colombia [Tesis de grado, UMNG]. <https://repository.umng.edu.co/server/api/core/bitstreams/c5aa8b9b-3e28-461d-9c91-a09d1c6737cc/content>

Vera, A., & Tamayo, C. E. (Eds.). (2022). Ensayos sobre inclusión financiera en Colombia. Asobancaria.







## Capítulo

# 3

¿Es la Revolución  
Digital en el  
sistema financiero  
el verdadero  
culpable del auge  
del fraude?

## **¿Es la Revolución Digital en el sistema financiero el verdadero culpable del auge del fraude?**

**Jaime Rincón Arteaga<sup>1</sup>**  
**Esteban Rodríguez Luna<sup>2</sup>**

### **Resumen**

En la última década, la digitalización ha transformado profundamente el sistema financiero colombiano, facilitando operaciones más eficientes e inclusivas. No obstante, este proceso también ha venido acompañado de un aumento considerable en los riesgos, particularmente en lo relacionado con el fraude bancario a través de canales digitales. Por ello, resulta fundamental evaluar cómo la implementación de este ecosistema ha influido en la dinámica del fraude. Este estudio tiene como objetivo analizar la relación entre el avance de la transformación digital en el sector bancario y el comportamiento del fraude en Colombia durante el periodo 2013-2023.

La primera sección presenta un diagnóstico estadístico descriptivo del panorama del fraude bancario, evidenciando el crecimiento en el número de casos y en el monto de las reclamaciones, desagregado por productos (tarjetas de crédito, débito y cuentas de ahorro) y canales transaccionales (físicos y digitales). En la segunda sección se examinan las tendencias de digitalización de las entidades financieras, destacando el crecimiento de las operaciones digitales y su adopción en el contexto de la pandemia.

La tercera sección presenta un modelo econométrico de corrección de errores (ECM) para analizar la relación dinámica entre variables representativas de la digitalización y los casos reportados de fraude bancario. El objetivo empírico del modelo es identificar asociaciones estructurales que permitan aproximarse a una explicación parcial de cómo ciertos indicadores transaccionales —como el uso de tarjetas de crédito o el volumen de depósitos electrónicos— se relacionan con la evolución del fraude. Aunque el ECM permite estudiar tanto relaciones de largo plazo como mecanismos de ajuste en el corto plazo, en este análisis no se busca establecer una relación causal estricta. La hipótesis que se evalúa es que, al menos en esta especificación del modelo, no existe una relación estructural directa entre el avance de la digitalización y el crecimiento de los casos de fraude bancario. En ese sentido, el modelo se orienta a ofrecer una lectura estructural que aporte evidencia empírica para la comprensión del fenómeno.

<sup>1</sup> Director de Transformación Digital e Inclusión Financiera de Asobancaria.

<sup>2</sup> Economista egresado de la Universidad Nacional de Colombia, profesional en la Dirección de Operaciones, Seguridad y Experiencia de Asobancaria.

Finalmente, se discuten posibles factores externo que pueden incidir en el aumento del fraude bancario en términos de política pública y gestión del riesgo por parte de las entidades financieras. Se concluye que, aunque la digitalización implica riesgos, no necesariamente, estos se traducen como la causa explicativa del auge del fraude. Este trabajo aporta una visión integral para entender y abordar los desafíos del fraude bancario en la era digital.

## **Introducción**

En la última década, el sector bancario con el objetivo de automatizar, agilizar y maximizar la experiencia y accesibilidad de los productos y servicios de los usuarios ha adoptado nuevas tecnologías y plataformas. Estos avances en la digitalización bancaria o transformación digital han traído grandes oportunidades para el ecosistema financiero, el auge en el uso de los medios de pagos digitales, la inclusión financiera en productos de depósito y mayor transabilidad en el sector (Malpass, 2022).

Sin embargo, las ventajas que ha traído la transformación digital en el sector bancario también implican riesgos que no debemos dejar pasar desapercibidos. Entre estos, se encuentra el fraude bancario a través de canales digitales (Gabaldón, 2006). Este tipo de afectaciones son perjudiciales no solamente para la víctima que sufre del acceso no autorizado de sus productos financieros, su privacidad e incluso se ve perjudicada de manera emocional por el acto, sino también para el sector, que han afectado su reputación como un lugar seguro para realizar sus transacciones.

Es importante observar el panorama del fraude, no solo cómo se ha comportado, sino qué acciones se pueden desarrollar o qué factores influyen en su aumento en Colombia durante los últimos años. Uno de los factores que más resalta, es el proceso de transformación digital o digitalización, esta puede ser considerado como una de las principales causas del alza en las reclamaciones de fraude que se evidencian en los últimos años en Colombia, especialmente con el crecimiento exponencial de modalidades como son el Phishing, por lo que, se puede llegar a la hipótesis de que el incremento en este tipo de transacciones ha sido el factor más influyente que ha permitido el aumento del fraude.

El estudio comienza con una visión general de las tendencias nacionales del fraude bancario, destacando el aumento significativo en el número de casos y el monto de las reclamaciones. Se presenta un análisis detallado de los datos recopilados de 11 entidades financieras en Colombia, abarcando el período de 2013 a 2023 (Asobancaria, 2025). Este análisis incluye la evolución de los casos denunciados y los montos reclamados, un examen del comportamiento de los fraudes en productos bancarios, tarjetas de crédito y débito, y mediante diversos canales de transacción, tanto físicos como digitales.

Luego, se explora el proceso de transformación digital que han desarrollado las instituciones financieras para mejorar sus operaciones y servi-

cios en el mismo corte de tiempo, de 2013 a 2023. Se examina cómo la adopción de tecnologías digitales ha cambiado el panorama de las transacciones bancarias en Colombia, para entender cómo han cambiado las dinámicas transaccionales del país en la última década explorando el crecimiento de las transacciones a través de depósitos electrónicos y el comportamiento de las compras realizadas en tarjetas de débito y crédito.

Luego, para abordar la incidencia de la digitalización en el aumento del fraude bancario, se propone como metodología la utilización del modelo de corrección de errores (ECM, por sus siglas en inglés) para analizar las relaciones dinámicas entre las variables de digitalización, como la captación de dinero por parte de los bancos a través de depósitos electrónicos, las compras realizadas con tarjetas de crédito y los retiros efectuados con tarjetas de débito. Estas variables permiten controlar la volumetría transaccional de las 11 entidades bancarias incluidas en el análisis. Asimismo, se incluye una variable macroeconómica, como la tasa de desempleo (Umejiaku & Anyaegbu, 2016), y dummies específicas para capturar eventos relevantes en fechas concretas.

El uso del modelo ECM se justifica por su capacidad para descomponer las relaciones de corto y largo plazo entre las variables, lo cual es esencial en el contexto de series temporales que exhiben cointegración. Este enfoque permite capturar cómo los desequilibrios en el largo plazo entre las variables influyen en las dinámicas de ajuste en el corto plazo. Además, el modelo controla las diferencias inobservables y constantes entre las entidades financieras, lo que contribuye a estimaciones más precisas y libres de sesgo.

Finalmente, los resultados de los modelos de regresión se interpretan para proporcionar una comprensión profunda de cómo la digitalización bancaria influye en el fraude bancario en Colombia. Se discuten las implicaciones de estos hallazgos para la discusión políticas y estrategias de las instituciones financieras, subrayando la necesidad de enfoques continuos y adaptativos en la lucha contra el fraude bancario. Además, se considera la importancia de combinar esfuerzos tecnológicos con una mayor concienciación y educación del consumidor para mitigar el impacto del fraude en el sector bancario.

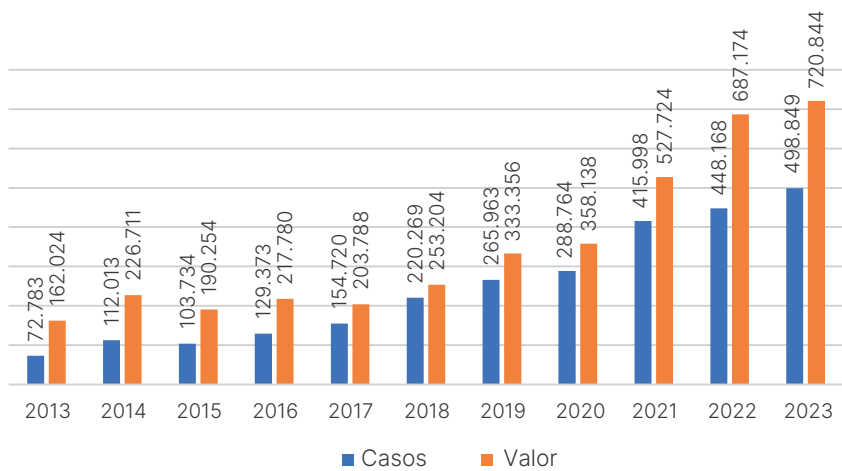
## **Panorama de fraude bancarios**

El aumento de las estafas y fraudes que afectan tanto a las instituciones financieras como a los consumidores es un fenómeno global. En Estados Unidos, se registraron más de 5,4 millones de casos de fraude en 2023, lo que supone un aumento moderado del 1,7% con respecto a 2022. Sin embargo, el monto total perdido por fraude alcanzó los 10 billones de dólares, 1 billón más que en 2022 (Federal Trade Commission, 2024). En el

Reino Unido, las pérdidas por fraude en 2023 superaron los 2,3 billones de libras, lo que supone un aumento del 18% y la segunda cifra más alta registrada en dos décadas (Peters, 2023).

Colombia también ha presentado una tendencia similar en el fraude bancario, con un aumento constante en la última década. Desde 2020, este crecimiento ha sido más significativo que en años anteriores. Para la evaluación de estos crecimientos utilizaremos el método CAGR (Compound Annual Growth Rate o Tasa de Crecimiento Anual Compuesta), para analizar la variación promedio anual de los montos y casos reclamados por fraude que se presentó cada año, evitando sesgos de fluctuación que se puedan presentar en el tiempo.

**Gráfico 1:** Casos y valor (en millones de pesos) de reclamación por fraude ante las entidades bancarias desde el año 2013 a 2023



**Fuente.** Informe mensual de fraude, Asobancaria (2025)

El gráfico 1 muestra la evolución de los casos de fraude denunciados y los montos reclamados en 11 instituciones financieras entre 2013 y 2023. Tanto el número de casos como las reclamaciones del valor defraudado tuvieron un crecimiento consistente a lo largo de este periodo. Entre 2013 y 2018, el número de casos y el monto reclamado por fraude presentó un crecimiento promedio por año del 24,8 % y 9,3 %, respectivamente. En contraste, entre 2019 y 2023, los casos reportados crecieron un 17 % en promedio anual, mientras que el monto reclamado se incrementó en un 21,3 %.

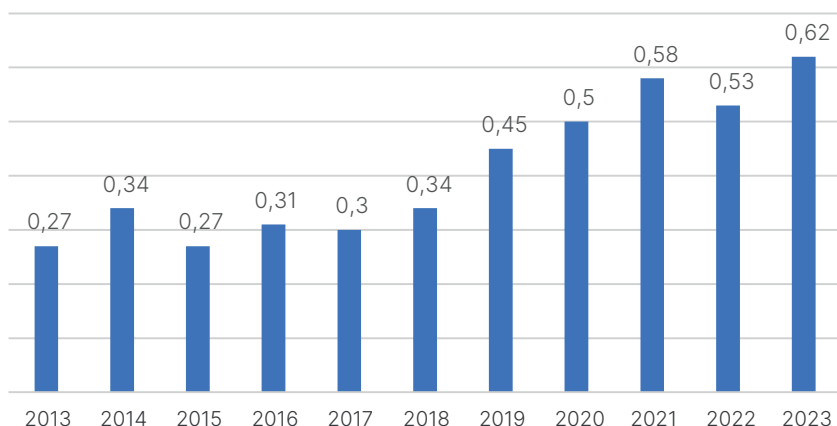
En general, el comportamiento del fraude bancario en los últimos 10 años ha mostrado una tendencia al alza. Al analizar la evolución de los casos

reportados, se observa una reducción en el crecimiento promedio entre los dos periodos evaluados (2013-2018 y 2019-2024), lo que sugiere un posible decrecimiento en la cantidad de casos denunciados ante las entidades bancarias.

Sin embargo, el monto reclamado mostró un aumento significativo en su crecimiento promedio en los 2 periodos evaluados. Esto indica que, aunque hay menos usuarios afectados, las pérdidas por caso son cada vez mayores. En otras palabras, se evidencia un posible descenso en el número de víctimas, pero un aumento en la magnitud del impacto económico por cada incidente para los usuarios bancarios.

Este comportamiento también se refleja en el indicador que se presenta en la siguiente gráfica, en el que se observa el indicador de fraude bancario calculado por Asobancaria. Este consiste en la relación entre la cantidad reclamada por fraude y la cantidad transada en determinadas entidades bancarias, las cantidades reclamadas se dividieron por el monto que se transó en ese periodo de tiempo y luego se multiplicaron por 10.000. Este indicador en el lapso 2013 y 2018 presentó un crecimiento del 4,7%, mientras que, entre 2019 y 2023 este crecimiento anual se presentó del 8,3%, afirmando el comportamiento una mayor volatilidad en los montos reclamados por los usuarios.

**Gráfico 2:** Indicador de fraude (monto reclamado en fraude sobre monto transado total por 10.000) en total

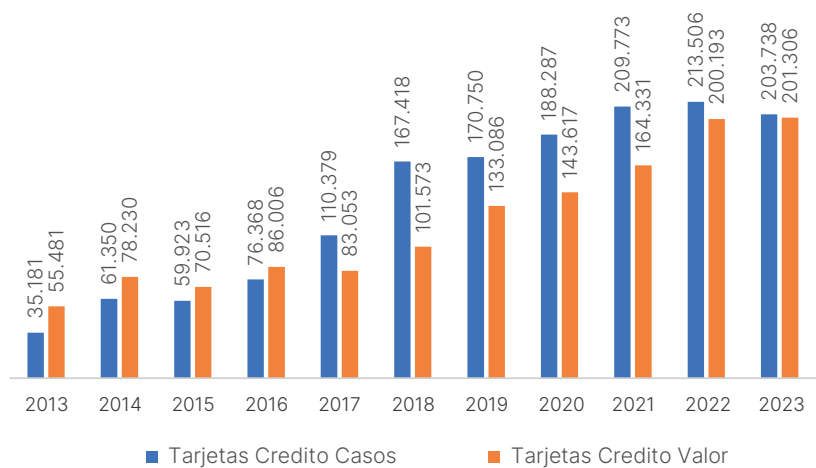


**Fuente.** Informe mensual de fraude, Asobancaria (2025)

Pero el análisis del crecimiento del fraude bancario no solo tiene que verse a nivel agregado, además, es importante evidenciar cómo se comporta en los distintos productos y canales en los que se presenta este fenómeno. Por lo que, vamos a desagregar en la primera parte de esta revisión estadística, cómo se ha comportado el fraude por producto.

En el caso de las tarjetas de crédito, aunque los casos de fraude han mostrado un aumento sostenido, en los últimos seis años se observa una desaceleración en su crecimiento. Específicamente, entre 2013 y 2018, el número de casos reportados creció a una tasa anual del 36,3 %, mientras que entre 2018 y 2023 ese crecimiento fue de solo 4,5 %. En cuanto al monto reclamado, la variación promedio anual fue del 12,95 % entre 2013 y 2018, y del 10,9 % entre 2019 y 2023. Es importante destacar que la desaceleración en el crecimiento del fraude en tarjetas de crédito en el periodo 2019-2023 también evidencia que, a pesar de un comportamiento decreciente en los casos, el monto no se redujo al mismo nivel, evidenciando un mayor impacto económico en los usuarios que reportan fraude.

**Gráfica 3:** Número de casos y monto reclamado (millones de pesos) en tarjetas de crédito

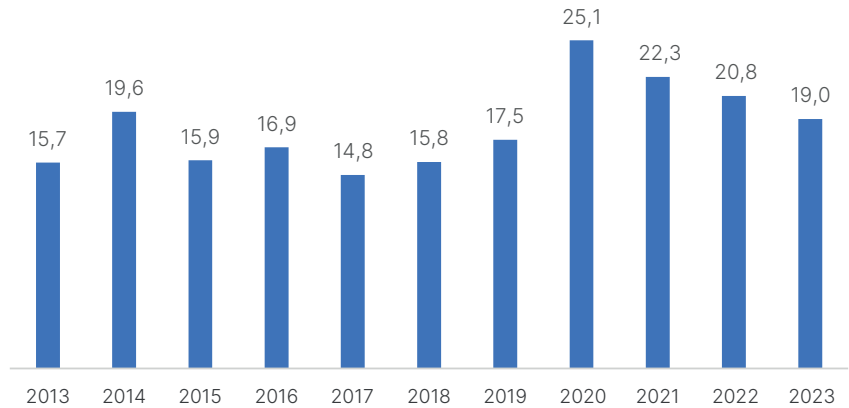


**Fuente.** Informe mensual de fraude, Asobancaria (2025)

Este comportamiento en las reclamaciones por tarjetas de crédito se evidencia con mayor claridad en el indicador presentado en la gráfica 4. Al igual que en la gráfica 2, se analiza la relación entre el monto reclamado y el monto transado; no obstante, en este caso se considera exclusivamente el valor correspondiente a este producto lo que permite un análisis más detallado del comportamiento del fraude asociado. Entre 2013 y 2019, el

indicador se mantuvo por debajo de los 20 pesos reclamados por cada 10.000 pesos transados. En 2020 se presentó un repunte, alcanzando los 25 pesos, pero entre 2021 y 2023 la cifra mostró una tendencia a la baja, regresando a niveles inferiores a los 20 pesos.

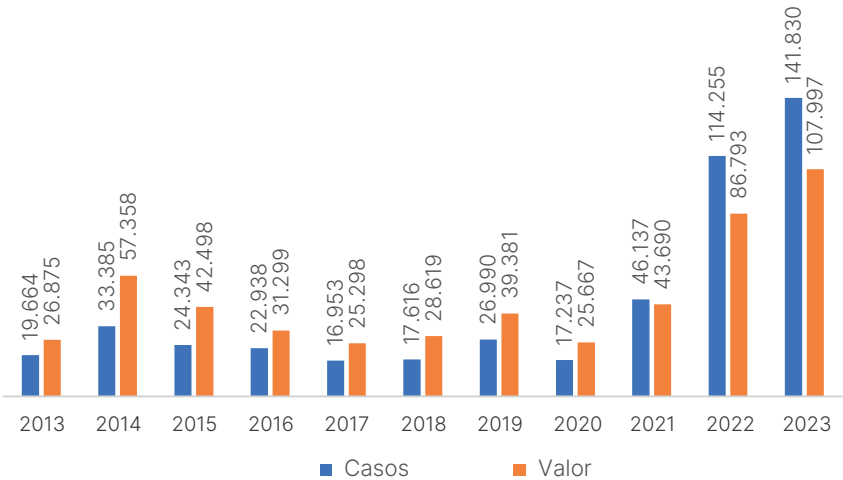
**Gráfica 4:** Indicador de fraude bancario en tarjetas de crédito



**Fuente.** Informe mensual de fraude, Asobancaria (2025)

Mientras que, para las tarjetas de débito, el aumento de los casos y el monto reclamado por el usuario financiero fue exponencial en el periodo 2019-2023. Para el periodo 2013-2018 el crecimiento anual de los casos reportados como del monto fue de -2,2% y 1,3% respectivamente, esto a diferencia del comportamiento del fraude general presentó una reducción promedio en los casos en este periodo y un aumento casi insignificante en el valor reportado, esto se invierte en el siguiente periodo de tiempo entre 2019-2023 en el que la variación de los casos y el monto fue de 51,4% y 28,7% respectivamente.

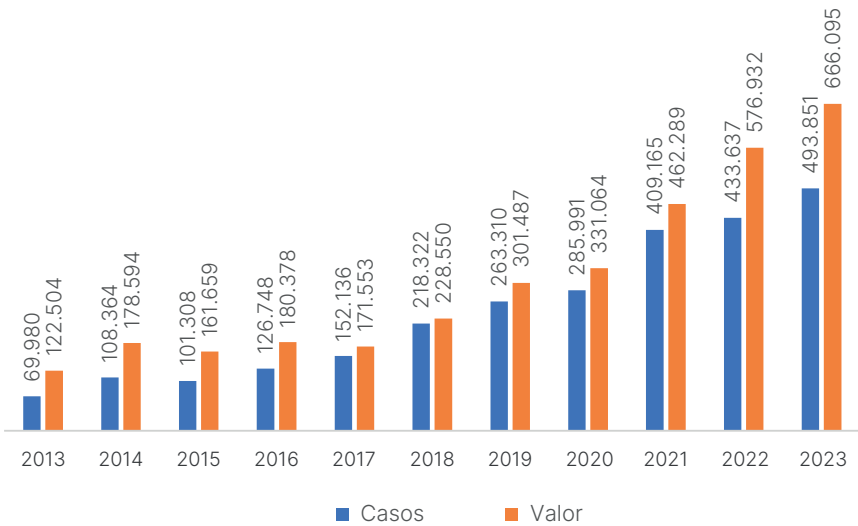
**Gráfica 5:** Número de casos y monto reclamado (millones de pesos) en tarjetas de débito



**Fuente.** Informe mensual de fraude, Asobancaria (2025)

Por último, en esta revisión del comportamiento de los productos financieros, las cuentas de ahorro muestran un comportamiento similar en ambos periodos. Entre 2013 y 2018, el crecimiento anual de los casos reportados y del monto reclamado fue del 25,6 % y 13,3 %, respectivamente. En el periodo 2019–2023, la variación anual fue del 17 % en los casos y del 21,9 % en el monto. Aunque el patrón no es tan evidente como en otros productos, se mantiene la misma dinámica: una disminución en el crecimiento del número de reclamaciones por fraude, pero un aumento más marcado en los montos reclamados, lo que sugiere un mayor impacto patrimonial por caso.

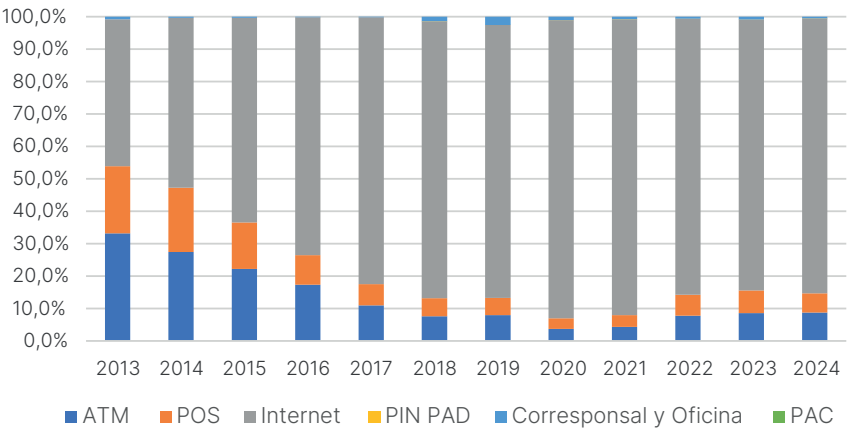
**Gráfica 6:** Número de casos y monto reclamado (millones de pesos) en cuentas de ahorro



**Fuente.** Informe mensual de fraude, Asobancaria (2025)

Ya en un análisis más detenido de los principales canales en los que se realizan transacciones podemos observar en la gráfica 7 la evolución del porcentaje de casos reportados desde 2013 hasta 2024. Cada barra representa un año y está segmentada por colores, los cuales corresponden a los distintos canales: cajeros automáticos (ATM), puntos de venta (POS), transacciones por Internet, dispositivos PIN PAD, corresponsales bancarios y oficinas, y PAC.

**Gráfica 7:** Porcentaje del número de casos por canal de transacción de las entidades bancarias



**Fuente.** Informe mensual de fraude, Asobancaria (2025)

Desde 2013, se puede notar que los casos asociados a transacciones por Internet (representados por el color gris) han tenido un incremento significativo, consolidándose como el canal con el mayor porcentaje de casos en los años recientes, representando en 2023 un porcentaje del 83,4% de los casos reportados. En contraste, los cajeros automáticos (ATM) y los puntos de venta (POS) han mostrado una tendencia a la disminución progresiva en la participación de los casos reportados, a lo largo del periodo evaluado.

Los canales menos representativos, como los corresponsales y oficinas (color verde) y PAC, mantienen una participación mínima a lo largo del periodo analizado. Estas tendencias en los fraudes reclamados en los distintos canales están evidenciando de forma preliminar que en el contexto del aumento del fraude se evidencia una reducción en cuota de las modalidades físicas de fraude y que, a lo largo del periodo analizado las modalidades virtuales se han perpetuado.

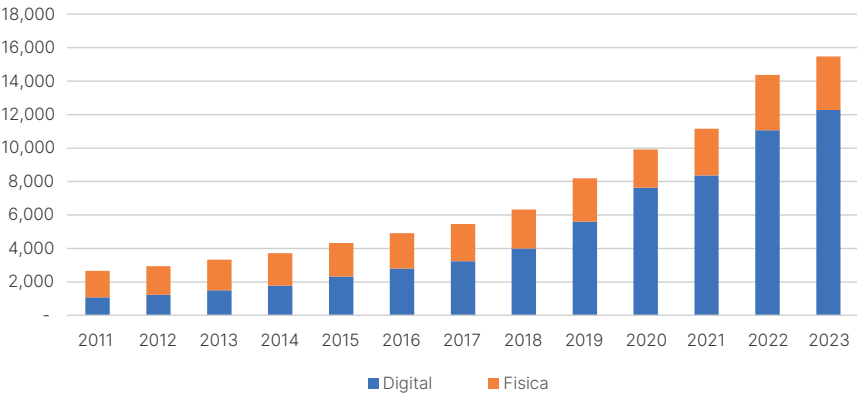
Estas cifras evidencian que el aumento exponencial de las reclamaciones por fraude en las entidades bancarias en los últimos años ha estado acompañado por un crecimiento en la participación de los canales digitales dentro de dichas reclamaciones. Esta tendencia respalda la hipótesis de que el incremento en los casos de fraude podría estar relacionado con el proceso de transformación digital que ha tenido lugar en los últimos cinco años. Este aspecto será abordado en la siguiente sección.

Digitalización

La digitalización bancaria es el proceso mediante el cual las instituciones financieras adoptan tecnologías digitales para transformar y mejorar sus operaciones, servicios y productos. Este proceso incluye la implementación de herramientas y plataformas tecnológicas para ofrecer servicios bancarios en línea, aplicaciones móviles, banca electrónica, pagos digitales, y el uso de tecnologías emergentes como la inteligencia artificial, Blockchain y Big data. Esto en busca de generar eficacia en las transacciones bancarias, aumentar la cuota de mercado, promover la inclusión financiera y analizar mejor los patrones de comportamiento del consumidor bancario, entre otros.

Colombia, en la última década ha avanzado notablemente en la digitalización bancaria, esto se puede observar en el comportamiento de las operaciones bancarias, tanto monetarias como no monetarias, en los canales digitales (Banca por internet, Banca móvil, Transacciones a través de ACH e IVR) han predominado sobre los canales físicos (Oficinas, Corresponsales, Cajeros Automáticos (ATM) y Datafonos). El alza de las transacciones digitales fue prácticamente exponencial en estos últimos 12 años. Ya que durante el periodo 2013 – 2018 el crecimiento anual promedio del número de transacciones realizadas en canales digitales fue del 13,8%, y, durante el periodo 2019 – 2023 este crecimiento promedio llegó a ser el 53,1%.

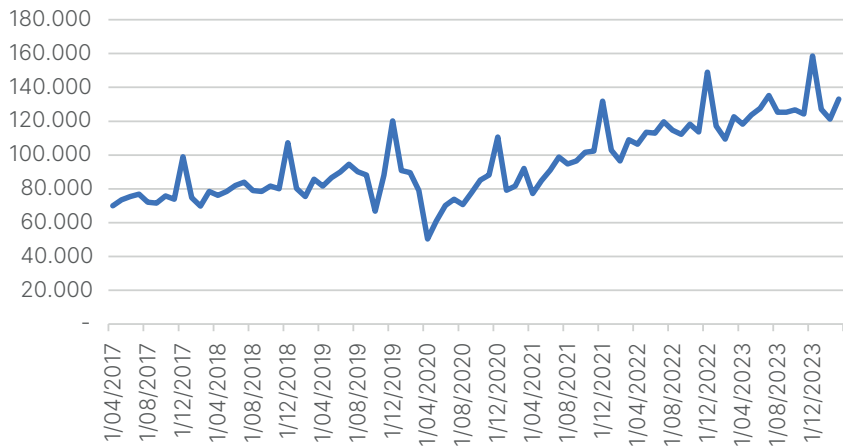
Gráfica 8: Captaciones en depósitos electrónicos por las entidades financieras (En millones).



Fuente. Superintendencia financiera de Colombia, 2024

También podemos ver la evolución de las dinámicas transaccionales del sector bancario en los distintos productos. Para esto en las siguientes 3 gráficas podemos evidenciar la evolución de las captaciones de las entidades bancarias en depósitos electrónicos, las compras realizadas a través de tarjetas de crédito y los movimientos realizados en tarjetas de débito, en el periodo del 2017 a 2024 (Superfinanciera, 2024).

**Gráfica 9:** Captaciones en depósitos electrónicos por las entidades financieras (En millones).



**Fuente.** Superintendencia financiera de Colombia, 2024

La gráfica 9 muestra una tendencia de crecimiento sostenido desde abril de 2017 hasta enero de 2024, con un cambio notable en su dinámica a partir de 2020. Durante los primeros años (2018-2019), el crecimiento promedio anual de las transacciones en depósitos fue del 32,2%, lo que indica un comportamiento moderado o de baja variabilidad en la variable analizada. Sin embargo, a partir de 2020 se observa un incremento abrupto y constante: el crecimiento promedio anual alcanzó el 120,9% entre 2020 y 2023, lo que podría estar relacionado con un evento significativo, como una adopción masiva de tecnologías o transformaciones derivadas de la pandemia del COVID-19.

**Gráfica 10:** Número de Compras y retiros a través de tarjetas de débito (En miles).



**Fuente.** Superintendencia financiera de Colombia, 2024

La gráfica 10 muestra una tendencia de crecimiento continuo en la variable analizada desde abril de 2017 hasta enero de 2024, con fluctuaciones periódicas. Durante los primeros años (2018 - 2020), el crecimiento es moderado presentando un crecimiento promedio anual es del -1,11%, debido a la recesión económica en la actividad económica que se presentó por el confinamiento por pandemia; sin embargo, a partir de 2021 se acelera significativamente, probablemente como resultado del forzoso traslado de estos productos a plataformas digitales, impulsado por la necesidad de transacciones durante los tiempos de pandemia, presentando un crecimiento promedio del 15,65%. Aunque se observan descensos ocasionales en algunos puntos, la tendencia general sigue siendo ascendente, alcanzando sus valores más altos en los años recientes.

**Gráfica 11:** Compras y avances a través de tarjetas de crédito (En miles).



**Fuente.** Superintendencia financiera de Colombia, 2024

Por último, en la Gráfica 11 muestra una tendencia fluctuante en la variable analizada desde abril de 2017 hasta enero de 2024, con un comportamiento más estable en los primeros años (2018 - 2020) en donde se presentó un crecimiento promedio anual del -3,34%, posiblemente relacionada con el impacto de la pandemia, que afectó directamente las operaciones presenciales o físicas. Posteriormente, se evidencia una recuperación gradual, que contrasta con el comportamiento de los dos productos anteriores dejando el promedio del crecimiento anual en un 19,14%.

Ya evidenciando los progresos de la digitalización en el panorama del sector financiero colombiano, es importante también entender que la transformación digital conlleva riesgos y problemáticas. Una de las que ya se mencionó anteriormente es la incidencia de las modalidades de fraude digital que pueden afectar el ecosistema bancario, los riesgos operativos relacionados a la continuidad de los servicios digitales ofrecidos por las entidades bancarias, y, que al trasladar muchas de las transacciones bancarias a plataformas como la banca móvil o las compras a través de internet incrementan los casos de ciber ataques a los usuarios (Dobrovol'ska & Rozhkova, 2024).

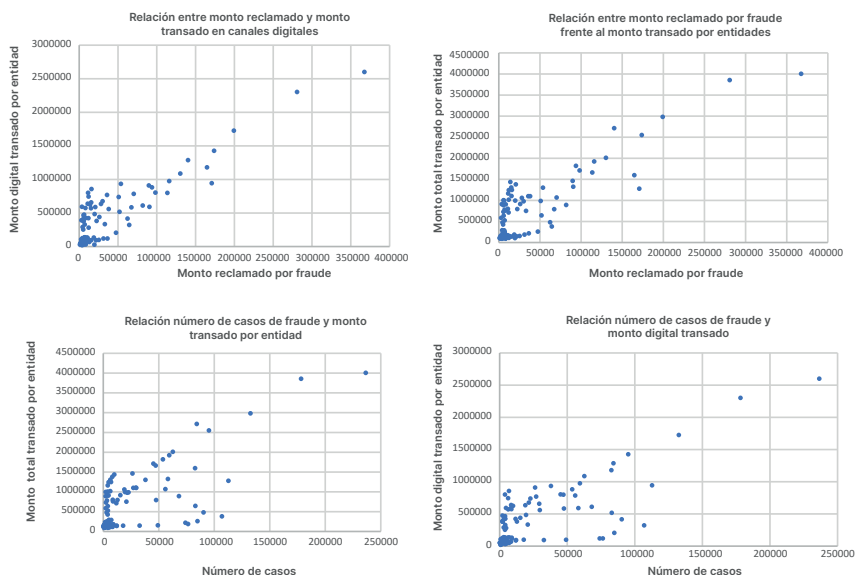
## El fraude en el panorama de la transformación digital

En las secciones anteriores, tanto las reclamaciones por fraude reportadas por los usuarios como el volumen de transacciones a través de canales digitales han mostrado una tendencia creciente. No obstante, para determinar si existe una relación significativa entre estos dos fenómenos, se requiere un análisis econométrico más riguroso. Con este propósito, se utilizaron los reportes mensuales de 11 entidades bancarias, que incluyen el número de casos de fraude y variables relacionadas al comportamiento transaccional de los usuarios bancarios, con el fin de evaluar su posible vínculo con el proceso de transformación digital. Para ello, se aplicó un modelo de corrección de errores (ECM), que permite analizar relaciones de largo plazo entre variables cointegradas y los mecanismos de ajuste de corto plazo ante desviaciones del equilibrio. El objetivo empírico del modelo es identificar asociaciones estructurales que puedan sugerir mecanismos explicativos entre el avance digital del sistema financiero y el comportamiento del fraude. No se pretende establecer una relación causal estricta, sino ofrecer una aproximación explicativa parcial basada en la evidencia empírica disponible.

Como parte preliminar de este estudio, se buscó analizar la relación entre las transacciones no presenciales (mencionadas al inicio de la sección de digitalización) y el tamaño de las entidades bancarias, en relación con el número de casos de fraude y el monto reportado. Sin embargo, es importante destacar que, debido a la baja frecuencia con la que se reportan las operaciones bancarias en la SFC, no fue posible incluir esta variable en el modelo presentado a continuación. A pesar de ello, se muestran las gráficas correspondientes para evidenciar su relación con el fraude.

En la gráfica 12 podemos observar una relación directa positiva entre el monto transado en canales digitales, el monto transado en cada entidad bancaria y el monto reclamado por fraude, pero esto se debe principalmente a la disparidad en el reporte de casos con respecto al tamaño de la entidad mencionado, se observa que en la parte más concentrada de la gráfica no es tan clara esta relación positiva entre la variable del monto transado en canales digitales y el monto reclamado, esto mismo ocurre al observar la relación respecto al tamaño de la entidad, evidenciado que la correlación positiva que presenta en principio no necesariamente refleja una incidencia clara entre los reclamos por fraude y el volumen transaccional de las entidades. Este comportamiento es bastante similar cuando se comparan las mismas variables con el número de casos.

**Gráfica 12:** Gráficos de dispersión entre el número de casos de fraude y el monto reclamado con respecto al monto transado en canales digitales y el total de las entidades financieras (miles de millones)



**Fuente.** Elaboración propia basada en el Informe mensual de fraude, Asobancaria (2025) y Superintendencia financiera de Colombia (2024)

El mapa de correlaciones refuerza el panorama previamente analizado, al mostrar relaciones significativas entre las variables referentes al comportamiento transaccional del sistema y variables macroeconómicas. La variable *Fra\_Cas* (número de casos de fraude) presenta una correlación positiva fuerte con la mayoría de los indicadores evaluados, destacándose *Dep\_Elect\_Val* (captación en depósitos electrónicos) con un coeficiente de 0.93, *TD\_Mil* (compras y retiros con tarjetas débito) con 0.76, y *TC\_Mil* (compras y avances con tarjetas de crédito) con 0.77. Por su parte, la variable *Des* (tasa de desempleo) muestra una correlación positiva más débil, de apenas 0.15, lo cual puede estar asociado a su evolución histórica menos sincronizada con el comportamiento del fraude.

**Gráfica 13:** Mapa de calor con las correlaciones entre las transacciones realizadas y el fraude bancario

	Fra_Cas	Dep_Elect_Val	TC_Mil	TD_Mil	Des
Fra_Cas	1	0,93	0,77	0,76	0,15
Dep_Elect_Val		1	0,7	0,77	0,13
TC_Mil			1	0,9	-0,39
TD_Mil				1	-0,33
Des					1

**Fuente.** Elaboración propia basada en el Informe mensual de fraude, Asobancaria (2025) y Superintendencia financiera de Colombia (2024)

Para el análisis econométrico se emplea un modelo de corrección de errores (ECM, por sus siglas en inglés), una herramienta especialmente útil para estudiar relaciones dinámicas entre variables en series temporales que presentan cointegración. El ECM permite modelar tanto los efectos de largo plazo, representados por relaciones de equilibrio entre variables no estacionarias, como los ajustes de corto plazo que corrigen las desviaciones respecto a ese equilibrio. En este estudio, se busca identificar asociaciones estructurales y posibles mecanismos explicativos entre el comportamiento del fraude bancario y distintas variables transaccionales y macroeconómicas, más que establecer una relación de causalidad directa. El modelo permite aproximarse a hipótesis explicativas parciales, sin asumir una inferencia causal concluyente.

La especificación del modelo se basa en datos de frecuencia mensual, desde abril 2017 hasta diciembre de 2023, lo cual posibilita capturar con mayor precisión tanto las variaciones estacionales como el impacto de eventos puntuales sobre las series analizadas. El modelo se expresa formalmente como:

$$\begin{aligned} \text{Casos\_Fraude}_t = & \beta_0 + \beta_1 \cdot \text{Depósitos\_Electrónicos}_t + \beta_2 \cdot \text{Tarjetas\_Crédito\_N}_t \\ & + \beta_3 \cdot \text{Desempleo}_t + \beta_4 \cdot \text{Tarjetas\_Débito\_N}_t + \delta_1 \cdot \text{Sept\_2017}_t + \delta_2 \cdot \text{Dic\_2017}_t \\ & + \delta_3 \cdot \text{Mes10}_t + \delta_4 \cdot \text{Mes07}_t + \delta_5 \cdot \text{Year\_2020}_t + \varepsilon_t \end{aligned}$$

Este incluye como variables explicativas a Depósitos\_Electrónicos, que representa el valor mensual transado en millones de pesos a través de canales electrónicos; Tarjetas\_Crédito\_N, que corresponde al número de compras y avances realizados con tarjetas de crédito; Tarjetas\_Débito\_N, que indica el número total de retiros y pagos efectuados con tarjetas débito; y Desempleo, la tasa de desempleo mensual del país.

Adicionalmente, se incorporan variables dicotómicas (dummies) para mejorar la especificación del modelo. Las variables Sept\_2017 y Dic\_2017 toman el valor de 1 únicamente en esos meses, con el propósito de capturar las caídas más pronunciadas observadas en el periodo analizado, es decir, aquellas fechas en las que se registró la mayor variación negativa mensual. Por su parte, Mes10 (octubre) y Mes07 (julio) permiten identificar patrones estacionales consistentes en el comportamiento del fraude, ya que, ambos meses registran aumentos recurrentes en el número de casos a lo largo de los distintos años analizados, finalmente, la variable Year\_2020 toma el valor de 1 durante todos los meses de ese año, con el fin de controlar por los efectos estructurales y generalizados de la pandemia de COVID-19.

El objetivo empírico de este modelo no es meramente descriptivo ni pretende establecer causalidad en sentido estricto, sino más bien evaluar relaciones estructurales consistentes con hipótesis explicativas sobre el comportamiento del fraude. Se reconoce que, si bien la cointegración y la dinámica del ECM pueden sugerir direccionalidad, las inferencias deben interpretarse como asociaciones robustas con potencial explicativo parcial, sujetas a validación complementaria mediante pruebas como la causalidad de Granger, que fueron aplicadas como ejercicios adicionales de contraste. Así, el ECM brinda una aproximación rigurosa para analizar cómo distintas dimensiones de la actividad transaccional y del contexto macroeconómico se relacionan con la evolución del fraude en el sistema bancario colombiano.

**Tabla 1:** Resultados del Modelo de corrección de error para el caso de fraude

Resultados del Modelo de Series Temporales	
Dependent variable:	
Casos_Fraude	
Depositos_Electrónicos	0.025 (0.069)
Tarjetas_Crédito_N	0.569*** (0.135)
Desempleo	0.165 (0.111)
Tarjetas_Débito_N	-0.123 (0.102)
Sept_2017	-0.219** (0.098)
Dic_2017	-0.189* (0.103)
Mes10	0.120*** (0.040)
Mes07	0.081** (0.040)
Year_2020	-0.376*** (0.101)
Constant	0.005 (0.013)
Observations	83
R2	0.465
Adjusted R2	0.399
Residual Std. Error	0.097 (df = 73)
F Statistic	7.060*** (df = 9; 73)
Note:	*p<0.1; **p<0.05; ***p<0.01

Los resultados del modelo de corrección de error (ECM) muestran que el número de transacciones con tarjetas de crédito (Tarjetas\_Crédito\_N) tiene un efecto positivo y significativo sobre los cambios en los casos de fraude (coeficiente de 0.124,  $p < 0.01$ ), lo que evidencia que históricamente, este tipo de transacciones se han tenido una mayor exposición a eventos fraudulentos. Las variables dicotómicas para septiembre de 2017 (coeficiente -0.020,  $p < 0.05$ ) y diciembre de 2017 (coeficiente -0.022,  $p < 0.05$ ) indican caídas significativas en los casos de fraude durante esos meses, posiblemente asociadas a medidas coyunturales o intervenciones puntuales. El mes de octubre (Mes10) presenta un efecto positivo significativo (0.011,  $p < 0.01$ ), lo que sugiere un posible patrón estacional en el que se presentan picos en los años evaluados. Por su parte, la dummy

correspondiente al año 2020 refleja una disminución relevante en los casos de fraude ( $-0.026$ ,  $p < 0.01$ ), atribuible a los efectos de la pandemia y a los cambios en los hábitos de consumo en el usuario bancarios o en los controles aplicados. Las demás variables, como los depósitos electrónicos (Depósitos\_Electrónicos) y las transacciones con tarjetas débito (Tarjetas\_Débito\_N), no presentan significancia estadística, lo que sugiere que su efecto sobre los cambios en los casos de fraude no es inmediato o directo en el corto plazo.

En términos de bondad del ajuste, el modelo presenta un  $R^2$  de 0.465, lo que indica que el 46.5% de la variabilidad en los cambios de fraude es explicado por las variables incluidas. Aunque el  $R^2$  ajustado se reduce a 0.399 debido al número de predictores, el modelo logra capturar dinámicas relevantes. Es importante señalar que, aunque el nivel de significancia no es alto, esto podría deberse a que el fraude no está directamente vinculado con la actividad transaccional del sector, sino que responde a factores externos. Entre estos factores se encuentran, por ejemplo, los métodos de verificación a los que están expuestos los productos.

En la segunda sección evidenciamos una especie de desaceleración en los casos de fraude con tarjetas de crédito, posiblemente porque, al tratarse de uno de los productos bancarios con más trayectoria, ha permitido el desarrollo de mecanismos más sofisticados, como el protocolo 3D Secure. Un caso clave se observó en Estados Unidos, donde, al comparar el valor reportado por fraude frente al monto transado en 2012, 2015 y 2016 respecto a Francia, Reino Unido y Australia, este presentó, en los tres periodos evaluados, los niveles más altos de pérdidas por fraude. En 2012 registró cerca de 8 puntos básicos, en 2015 superó los 11, y en 2016 alcanzó casi 13 puntos, mientras que el resto de los países se mantuvo por debajo de los 7 puntos básicos (excepto Reino Unido, aunque siempre inferior a los resultados de Estados Unidos). Esto se debe, en parte, a que Estados Unidos fue uno de los últimos en implementar mecanismos avanzados de seguridad como los chips EMV, lo que prolongó su vulnerabilidad frente a otros mercados más maduros en ese aspecto (Hayashi, 2019).

Otro factor influyente en las dinámicas de fraude se encuentra en los marcos regulatorios referente a la privacidad del usuario, los cuales, pueden generar incentivos a las entidades financieras y usuarios en la protección de datos personales, que en últimas, resulta siendo una herramienta fundamental en la prevención del fraude (especialmente en modalidades como el robo de datos). (Braithwaite, 2024)

En general, el hecho de que estas variables presenten relaciones positivas no implica que sus dinámicas expliquen completamente el fraude. Asimismo, un aumento en las transacciones digitales no necesariamente

demuestra que estas sean intrínsecamente responsables de la ocurrencia de fraude, como se evidencia en los resultados de significancia evaluados en el modelo.

El error estándar residual es de 0.010, lo que sugiere que las predicciones del modelo tienen una desviación promedio baja respecto a los valores reales. El modelo también fue sometido a pruebas de diagnóstico para evaluar su validez. La prueba de Durbin-Watson, que detecta la presencia de autocorrelación en los residuos, no mostró evidencia de dependencia temporal, lo que indica que los errores son independientes entre sí. Por su parte, la prueba de Breusch-Pagan, utilizada para identificar heterocedasticidad (es decir, variaciones no constantes en los errores del modelo), descartó dicha condición, lo que refuerza la confiabilidad de las estimaciones. Para evaluar posibles problemas de especificación funcional, se aplicó la prueba RESET (Regression Specification Error Test), la cual permite detectar variables omitidas o una forma funcional incorrecta. Sus resultados no indicaron evidencia significativa de errores de especificación, lo que respalda la validez estructural del modelo y su capacidad para representar adecuadamente las dinámicas entre las variables incluidas, sin dejar de lado algún parámetro relevante que pueda explicar el comportamiento del fraude.

Por último, el uso de variables dummy en el modelo permitió capturar eventos relevantes y patrones estacionales, destacando la importancia de monitorear periodos específicos como octubre, que muestra consistentemente un aumento en los fraudes, posiblemente relacionado con dinámicas comerciales o transaccionales particulares. Asimismo, la reducción en los fraudes durante 2020 subraya el impacto de eventos macroeconómicos como la pandemia en la dinámica del fraude financiero. Estos hallazgos ofrecen información valiosa para desarrollar estrategias de prevención específicas en periodos críticos.

## **Conclusión**

En general, en el caso de la transaccionalidad evidenciada a través de los depósitos electrónicos, utilizados como proxy del comportamiento de transformación digital del sector bancario, aunque se observan incidencias que los correlacionan con el fraude, no existe evidencia suficientemente robusta que demuestre que estén directamente relacionados con el aumento pronunciado de los casos de fraude en la última década. Otros mecanismos de transacción, como variables temporales que se identificaron como choques atípicos en el modelo evaluado, muestran un impacto más claro en el fraude. Sin embargo, estos factores, en conjunto, no logran explicar completamente el comportamiento de este fenómeno, lo que sugiere que el incremento en las transacciones electrónicas en el sistema financiero no es el principal causante del aumento en los casos de fraude, o por lo menos, no es probable que sea una variable causal ante el incremento del fraude bancario.

El continuo avance en la digitalización bancaria es crucial para mejorar la eficiencia y accesibilidad de los servicios financieros. A pesar de los desafíos asociados con el aumento de los fraudes digitales, la digitalización no solo proporciona beneficios operativos, sino que también tiene el potencial de reducir el número de fraudes cuando se implementan adecuadamente con medidas de seguridad robustas. Las instituciones financieras deben seguir invirtiendo en tecnologías avanzadas y en la mejora de sus infraestructuras digitales para protegerse mejor contra las amenazas emergentes.

Es importante destacar que el fraude bancario no está inherentemente conectado a los patrones transaccionales observados en los últimos años. Los resultados de los modelos de regresión indican que, aunque existe una relación entre el tamaño de las transacciones y el fraude, esta relación es moderada y puede ser influenciada por otros factores. Factores comportamentales, como el nivel de educación y concienciación del consumidor, los métodos de autenticación aplicados a los distintos productos, y factores legislativos, como la regulación y las políticas de seguridad, desempeñan un papel significativo en la dinámica del fraude bancario.

Los resultados de esta investigación buscan incentivar el estudio econométrico del fraude, que complementarían los hallazgos actuales y proporcionar una visión más holística de las dinámicas que impulsan el fraude bancario en la era digital. Aunque el modelo actual propone un estudio parsimonioso para demostrar la relación entre digitalización y fraude, queda claro que el fenómeno es más amplio y complejo, lo que justifica

en parte el bajo nivel explicativo de los modelos presentados y sugiere caminos para investigaciones futuras.

La regulación efectiva y las políticas proactivas pueden influir en la reducción del fraude. Las entidades reguladoras deben trabajar en estrecha colaboración con las instituciones financieras para desarrollar y aplicar normas que fortalezcan la seguridad de las transacciones digitales. Además, es crucial implementar programas educativos que informen a los consumidores sobre las mejores prácticas para protegerse contra el fraude, aumentando así la resiliencia del ecosistema financiero.

Aunque la digitalización presenta desafíos que se pueden traducir en riesgos para el ecosistema financiero, también ofrece soluciones poderosas para combatir el fraude bancario. Es esencial que las instituciones financieras mantengan un enfoque equilibrado que combine la innovación tecnológica con estrategias educativas y regulatorias. Solo a través de un esfuerzo coordinado entre las partes interesadas se podrá mitigar eficazmente el fraude bancario y asegurar un entorno financiero seguro y confiable para todos los usuarios.

## Referencias

Asobancaria. (2025). Informe mensual de fraude bancario

Braithwaite, J. (2024). 'Authorized Push Payment' bank fraud: What does an effective regulatory response look like? *Journal of Financial Regulation*. <https://doi.org/10.1093/jfr/fjae006>

Dobrovol'ska, O., & Rozhkova, M. (2024). The impact of digital transformation on the anticorruption and cyber-fraud system. *Business ethics and leadership*, 8(3), 231–252. [https://doi.org/10.61093/bel.8\(3\).231-252.2024](https://doi.org/10.61093/bel.8(3).231-252.2024)

Federal Trade Commission. (2024). Consumer Sentinel Network Data Book 2023.

Recuperado de [https://www.ftc.gov/system/files/ftc\\_gov/pdf/CSN-Annual-Data-Book-2023.pdf](https://www.ftc.gov/system/files/ftc_gov/pdf/CSN-Annual-Data-Book-2023.pdf)

Gabaldón, L. G. (2006). FRAUDE ELECTRÓNICO Y CULTURA CORPORATIVA.

Caderno CRH, 19(47). <https://doi.org/10.9771/ccrh.v19i47.18753>

Hayashi, F. (2019). Payment card fraud rates in the United States relative to other countries after migrating to chip cards. *Economic Review*, 104(4), 23–40.

Malpass, D. (2022, julio 12). Una revolución digital para la inclusión financiera. *Blogs del Banco Mundial*. <https://blogs.worldbank.org/es/voices/una-revolucion-digital-para-la-inclusion-financiera?>

Peters, S. (2023, agosto 1). FraudTrack 2025. Bdo.co.uk; BDO United Kingdom. <https://www.bdo.co.uk/en-gb/insights/advisory/forensic-services/fraudtrack>

Superfinanciera. (2024). Superintendencia Financiera de Colombia. Superfinanciera. Recuperado el 10 de julio de 2025, de <https://www.superfinanciera.gov.co/powerbi/reportes/507/487/>

Umejiaku, N. O., & Anyaegbu, M. I. (2016). Legal framework for the enforcement of cyber law and cyber ethics in Nigeria. *INTERNATIONAL JOURNAL OF COMPUTERS & TECHNOLOGY*, 15(10), 7130–7139. <https://doi.org/10.24297/ijct.v15i10.12>







## Capítulo

# 4

Excelencia  
operacional en  
la era digital:  
impulsando la  
banca del futuro

## Excelencia operacional en la era digital: impulsando la banca del futuro

Juan Camilo Zuluaga Peralta<sup>1</sup>

### 1. La excelencia operacional como pilar del futuro bancario

En un contexto global, cada vez más marcado por el imparable avance de la tecnología, las organizaciones de todos los sectores enfrentan un reto común: adaptarse a un entorno digitalizado que exige rapidez, eficiencia y precisión. En este escenario, la tecnología ha dejado de ser una simple herramienta para convertirse en un motor que redefine los modelos de negocio, la experiencia del cliente y la forma en que las empresas interactúan con su entorno.

Sin embargo, en este paisaje tecnológico, el verdadero desafío no solo reside en la adopción de las últimas innovaciones, sino en la capacidad de las organizaciones para integrar estas herramientas de manera eficaz y lograr una excelencia operacional sostenida.

En la banca, un sector que históricamente ha fungido como un pilar de la estabilidad y la confianza, la excelencia operacional se ha consolidado como un factor clave de competitividad. Especialmente porque estamos en un momento en el que no basta solamente con ofrecer productos financieros innovadores o incorporar tecnologías de vanguardia; sino en el que la verdadera ventaja competitiva radica en la capacidad de operar de manera eficiente y efectiva en todos los frentes, impactando positivamente a los clientes, empleados y comunidades.

La excelencia operacional implica, entonces, un enfoque integral que no solo busca mejorar la productividad y generar eficiencia en los procesos internos, sino que también busca la satisfacción del cliente, la adaptación a los constantes cambios del mercado y la generación de desarrollo sostenible.

Dentro de este contexto, la transformación digital se presenta como un habilitador fundamental de esta excelencia. Las herramientas digitales, como la automatización, el análisis de datos y la inteligencia artificial, no son fines en sí mismos, sino facilitadores de un cambio estructural profundo en la forma en que las organizaciones gestionan sus operaciones para desarrollar modelos de negocio sostenibles, centrados en el bienestar de las personas y preparados para el futuro.

---

<sup>1</sup> Vicepresidente de Servicios para Clientes y Empleados de Bancolombia

De este modo, la excelencia operacional, impulsada por la tecnología, permite optimizar los procesos, eliminar fricciones, mejorar la experiencia del cliente y generar capacidades que fortalezcan la agilidad, la eficiencia y la capacidad de adaptación de las organizaciones.

## **2. Fundamentos de la excelencia operacional en el sector financiero**

Entendiendo que la excelencia operacional no es un efecto secundario de la transformación digital, sino el verdadero objetivo estratégico de las organizaciones es esencial profundizar en los componentes que la hacen posible. En especial, porque lograr un rendimiento operativo superior no es el resultado de una única acción o tecnología específica, sino de un ecosistema compuesto por capacidades organizacionales, tecnologías interconectadas, talento especializado y una cultura orientada hacia la optimización constante que, en su conjunto y perfecta articulación, permiten rediseñar procesos, eliminar obstáculos, mitigar riesgos, crear valor y anticiparse a los desafíos del futuro.

### **2.1. El poder de la información como motor de decisiones inteligentes**

El corazón de la transformación digital es la información, más allá de ser un subproducto de la operación, es un activo estratégico que le permite a las organizaciones anticiparse a los cambios, personalizar experiencias, optimizar recursos y tomar decisiones basadas en evidencia.

En Bancolombia, por ejemplo, la gestión eficiente de la información ha permitido monitorear productos y servicios, anticipar necesidades del mercado, y ofrecer soluciones personalizadas que fortalecen la relación con los clientes, entre muchos otros. A través del análisis detallado de los datos, las empresas pueden comprender mejor los patrones de comportamiento y las necesidades individuales de cada cliente, lo que facilita la creación de soluciones adaptadas que incrementan la satisfacción y mejoran la eficiencia operativa.

Para aprovechar todo el potencial de la información, las organizaciones no solo requieren una infraestructura tecnológica avanzada para procesar y analizar datos, sino también de talento especializado capaz de interpretar esta información y traducirla en acciones concretas. Por ello, resulta esencial desarrollar continuamente las capacidades del equipo y promover herramientas que favorezcan la democratización del conocimiento. Esta integración no solo optimiza los procesos operativos, sino que también garantiza una atención más oportuna y precisa a las

necesidades de los clientes, al tiempo que empodera a los empleados para que se conviertan en gestores de la innovación y el cambio en los procesos y servicios.

## 2.2. Hiperautomatización: más allá de la eficiencia incremental

La automatización de procesos ha sido, desde hace décadas, una acción clave para la eficiencia operativa. Pero hoy, la hiperautomatización redefine los límites de lo posible. Este enfoque no se limita a automatizar tareas individuales, sino que busca integrar múltiples tecnologías —como RPA (Automatización Robótica de Procesos), inteligencia artificial, motores de reglas, procesamiento inteligente de documentos, y APIs— en una lógica de orquestación que abarca procesos completos, de extremo a extremo.

Esta capacidad le ha permitido a múltiples instituciones del sector financiero reducir errores humanos, aumentar la escalabilidad operativa, y mejorar significativamente los tiempos de respuesta al cliente. Sin embargo, su éxito no depende solo de la tecnología, sino del rediseño consciente de los procesos, de la claridad estratégica y de una cultura organizacional preparada para adoptar nuevas formas de trabajar.

La hiperautomatización no es solo una tendencia tecnológica; es una nueva forma de pensar la operación. Requiere identificar procesos críticos, seleccionar cuidadosamente las soluciones a implementar, capacitar a los equipos y establecer métricas claras para evaluar el impacto de cada iniciativa.

### ¿Cuáles son sus beneficios?

- **Mitigación de errores humanos:** La integración de tecnologías avanzadas reduce significativamente la posibilidad de errores humanos, un factor crítico en sectores como el financiero, donde la precisión es esencial para la confianza del cliente.
- **Escalabilidad operativa:** La hiperautomatización permite que las organizaciones puedan aumentar su capacidad operativa sin necesidad de una expansión proporcional en recursos humanos, lo que lleva a una mayor eficiencia y sostenibilidad a largo plazo.
- **Mejora de la experiencia del cliente:** Al eliminar cuellos de botella y mejorar la consistencia en los procesos, las empresas pueden ofrecer respuestas más rápidas y personalizadas a las necesidades de los clientes, optimizando los tiempos de respuesta y aumentando la satisfacción general.

- **Reducción de costos operativos:** La eficiencia generada por la hiperautomatización reduce los costos relacionados con la intervención manual, optimizando el uso de recursos y permitiendo reinvertir esos ahorros en nuevas iniciativas estratégicas.

### ¿Qué se debe tener en cuenta para su implementación?

- **Diagnóstico inicial y selección de procesos a intervenir:** Es crucial realizar un diagnóstico exhaustivo de los procesos existentes para identificar aquellos que tienen un alto potencial de mejora mediante la automatización. Esto incluye evaluar el grado de manualidad, la complejidad y las integraciones asociadas a cada proceso.
- **Selección e implementación de soluciones tecnológicas:** La implementación de la hiperautomatización debe apoyarse en tecnologías que permitan una integración efectiva entre los distintos sistemas, como el uso de APIs y plataformas que habiliten la orquestación de los procesos. Las soluciones tecnológicas deben ser cuidadosamente seleccionadas según las necesidades y el nivel de madurez de la organización.
- **Capacitación y adaptación cultural:** La adopción de la hiperautomatización requiere un cambio cultural dentro de la organización. No solo es necesario capacitar a los equipos técnicos, sino también involucrar a todos los niveles de la empresa en el proceso. Esto incluye la creación de una mentalidad orientada al cambio y a la innovación continua.
- **Medición y evaluación de resultados:** Es fundamental establecer métricas claras para evaluar el éxito de la implementación de la hiperautomatización. Esto incluye indicadores de desempeño relacionados con la eficiencia, la satisfacción del cliente, y el impacto en los costos y la rentabilidad. El monitoreo continuo y la retroalimentación permiten realizar ajustes y garantizar que los beneficios se materialicen a largo plazo.

Con la hiperautomatización, las organizaciones pueden transformar su capacidad operativa y estar mejor preparadas para enfrentar los desafíos del mercado. Este enfoque integral no solo mejora la eficiencia, sino que también permite ofrecer un valor superior a los clientes, fortalecer la competitividad y crear un entorno de trabajo más ágil y adaptable.

## 2.3. Modernización constante: rediseñar con propósito

La modernización de las operaciones no es un proyecto puntual ni un conjunto aislado de iniciativas tecnológicas; es un proceso continuo de evolución estratégica. En un entorno empresarial caracterizado por su dinamismo y la constante demanda de innovación, las organizaciones deben estar preparadas para repensar y rediseñar sus procesos de manera sistemática, integrando las capacidades tecnológicas y operativas con los objetivos estratégicos a largo plazo.

La modernización de procesos, entonces, se fundamenta en la capacidad de las organizaciones para revisar y transformar completamente sus operaciones. En lugar de aplicar parches superficiales a los procesos existentes, las empresas deben buscar una reestructuración profunda que abarque desde los procesos más simples hasta los más complejos.

En el contexto bancario, y específicamente en Bancolombia, este enfoque ha tomado una forma clara y tangible. La hiperautomatización y el rediseño de procesos de extremo a extremo (E2E) se han convertido en los pilares fundamentales de la modernización. Estos enfoques permiten integrar tecnologías avanzadas para automatizar y optimizar los procesos de manera completa, desde el momento en que el cliente interactúa con la institución hasta la gestión interna de los flujos de trabajo. La clave está en orquestar los procesos de forma que todas las piezas trabajen en conjunto, creando un ecosistema operativo que sea ágil, escalable y eficiente.

En Bancolombia, este enfoque ha sido clave para conectar el front office con el back office, armonizando la experiencia del cliente con la eficiencia interna. La adopción de metodologías como el diseño atómico, la orquestación de procesos y el enfoque E2E ha permitido que cada nuevo desarrollo esté alineado con un propósito claro: entregar valor de forma consistente, eficiente y diferenciada.

### La orquestación de procesos y el enfoque E2E

En el contexto de la modernización operativa, la orquestación de procesos se ha consolidado como una práctica clave. Según IBM (2025) esta se refiere a la práctica de gestión que coordina procesos, tecnología y personas en procesos automatizados de extremo a extremo para ayudar a garantizar una ejecución perfecta. Esta visión permite no solo automatizar flujos de trabajo, sino también supervisarlos y ajustarlos de forma continua, asegurando que cada eslabón del proceso funcione de manera armónica y eficiente.

Complementariamente, el enfoque de rediseño de procesos de punta a punta (E2E) busca garantizar que toda la cadena de valor —desde la interacción inicial con el cliente hasta el cierre operativo— esté alineada con los objetivos estratégicos del negocio. Este modelo no se limita a mejorar puntos individuales, sino que conecta el *front office* (donde interactúan los clientes) con el *back office* (donde se procesan las transacciones), asegurando coherencia, fluidez y eficiencia en cada etapa. La combinación de estos enfoques permite a las organizaciones escalar operaciones, reducir errores, aumentar el control operativo y ofrecer experiencias más consistentes.

### **Modernización de Bancolombia: un proceso iterativo y colaborativo**

En Bancolombia, la modernización de las operaciones se concibe como un proceso continuo de evolución, sustentado desde la práctica en tres pilares: tecnología avanzada, rediseño E2E y enfoque centrado en el cliente. Esta estrategia ha permitido integrar soluciones de hiperautomatización y orquestación de procesos que han optimizan tanto la eficiencia operativa como la reducción de riesgos y la experiencia del usuario.

Un ejemplo de este avance es la transformación del modelo de atención al cliente, donde el uso de inteligencia artificial generativa y automatización inteligente ha permitido brindar soluciones más rápidas, precisas y personalizadas. Esta evolución no solo ha mejorado la experiencia del usuario, sino que a su vez ha fortalecido la capacidad de la organización para atender altos volúmenes de interacción sin comprometer la calidad del servicio.

Asimismo, la integración tecnológica con la infraestructura existente ha sido clave para mantener los altos estándares de control y flexibilidad de la organización. La orquestación de procesos ha facilitado una conexión fluida entre áreas funcionales, fortaleciendo los flujos de trabajo y alineándolos con las demandas cambiantes del entorno financiero. Gracias a esta visión, hoy Bancolombia ha consolidado su liderazgo en el sector, combinando innovación, eficiencia y un compromiso sostenido con la excelencia operacional.

### **2.4. Reflexiones comparativas: una necesidad universal, una precisión particular**

La necesidad de modernización y excelencia operacional no es exclusiva del sector financiero. Industrias como la manufactura, el retail y la logística han mostrado cómo la automatización y la gestión de datos

transforman la productividad y la propuesta de valor. Sin embargo, la banca enfrenta un doble reto: su operación debe ser impecable desde el punto de vista técnico y profundamente humana desde la experiencia del cliente.

En este sector, un error mínimo puede tener consecuencias significativas, tanto en términos de confianza como de regulación. Por eso, mientras otras industrias se enfocan en velocidad y volumen, la banca debe equilibrar precisión, transparencia y escalabilidad. Esto hace que su camino hacia la excelencia requiera no solo tecnología avanzada, sino una cultura organizacional alineada y una visión estratégica clara.

### 3. La estrategia de “Drag and Drop Design” y el Diseño Atómico

En un entorno empresarial cada vez más dinámico, la capacidad para innovar de forma rápida y eficiente es crucial. Una de las formas más efectivas de lograr esta agilidad es a través del Diseño Atómico y el enfoque de “Drag and Drop Design”. Estas metodologías, originalmente concebidas para el diseño digital, han sido adaptadas exitosamente al mundo de los procesos organizacionales. Al descomponer las operaciones en componentes modulares y reutilizables, estas estrategias permiten una mayor agilidad, personalización y eficiencia.

#### El diseño atómico: Descomposición para la innovación

El Diseño Atómico es un enfoque modular que organiza los componentes de un proceso en una estructura jerárquica, similar a cómo los átomos se combinan para formar moléculas y estas forman organismos complejos. En este modelo, los procesos se descomponen en elementos más pequeños (átomos), que representan tareas específicas o componentes funcionales. A partir de estos átomos, se crean estructuras más complejas (moléculas) que se pueden combinar y reutilizar en diferentes procesos. (Frost, 2016).

Este enfoque permite una mayor flexibilidad y eficiencia, ya que cada pieza modular puede ser reutilizada, escalada y adaptada sin necesidad de rediseñar cada vez desde cero. La estandarización de estos componentes reduce la variabilidad en el diseño de procesos, lo que facilita la implementación ágil de soluciones tecnológicas y contribuye a una mejora constante en la eficiencia operativa.

### ***“Drag and Drop Design”: Acelerando el Diseño de Procesos***

La estrategia de “Drag and Drop Design” complementa al Diseño Atómico al permitir la personalización de procesos de manera rápida y sencilla. Inspirado en las interfaces de usuario que permiten arrastrar y soltar componentes en un diseño, este enfoque permite que los diseñadores de procesos utilicen módulos preconstruidos y organizados de forma que puedan ser ensamblados de manera intuitiva. Al igual que en un juego de “Lego”, los diseñadores pueden seleccionar, arrastrar y combinar piezas funcionales sin tener que partir de cero en cada nuevo diseño.

Este proceso de diseño modular no solo acelera la creación de soluciones, sino que también mejora la estandarización, ya que las piezas reutilizables están previamente validadas y optimizadas para cumplir con los objetivos operativos. Como resultado, se reducen los tiempos de desarrollo, se mejora la calidad de los procesos y se facilita la integración de nuevas tecnologías sin perder consistencia.

### **Aplicación en Bancolombia: Agilidad y eficiencia operativa**

En Bancolombia, el Diseño Atómico y el enfoque de “Drag and Drop Design” se han integrado a la estrategia de modernización de operaciones. La capacidad para descomponer procesos complejos en componentes modulares y reutilizables ha permitido que cada nuevo diseño esté alineado con los objetivos estratégicos de la organización, mejorando la eficiencia operativa y la calidad del servicio.

Por ejemplo, en la implementación de soluciones de hiperautomatización, la adopción de estas metodologías ha permitido que los equipos diseñen y personalicen procesos de manera rápida y precisa. Al trabajar con componentes modulares preconstruidos, el banco ha logrado integrar nuevas tecnologías con la infraestructura existente de forma ágil, lo que ha optimizado los flujos de trabajo, mejorado la velocidad de respuesta y permitido una mayor escalabilidad en las operaciones.

## **4. Excelencia operacional y la gestión de la experiencia del cliente**

Durante años, la excelencia operacional fue entendida como la capacidad de hacer más con menos: optimizar recursos, reducir tiempos, eliminar errores. Hoy, esa definición ha evolucionado. En un entorno donde los clientes comparan experiencias más allá de los límites del sector financiero, la excelencia no puede desligarse de la experiencia humana.

La verdadera eficiencia no se mide únicamente en términos de velocidad o precisión. Se mide en la capacidad de anticipar necesidades, adaptarse con agilidad y generar vínculos de confianza sostenibles. Es aquí donde la experiencia del cliente deja de ser un complemento y se convierte en el eje central de una operación realmente sostenible.

### **El caso Bancolombia: excelencia con rostro humano**

En Bancolombia, esta visión se ha materializado a través de un enfoque que integra eficiencia y empatía en una misma propuesta de valor. Con más del 72,3% de las transacciones del sistema financiero colombiano pasando por sus canales, la organización entiende que su papel no es solo operar, sino respaldar el logro de los sueños y proyectos de más de 23 millones de personas.

La operación eficiente en Bancolombia no es silenciosa ni invisible: se hace tangible en cada canal que está disponible cuando más se necesita, en cada proceso que resuelve sin fricción, y en cada experiencia que se recuerda porque fue significativa. Por eso, la transformación operacional ha estado acompañada de un profundo rediseño de experiencias, integrando lo humano con lo tecnológico y lo funcional con lo emocional.

En lugar de segmentar la eficiencia por áreas, Bancolombia ha adoptado un modelo organizacional donde la experiencia del cliente es una capacidad estratégica transversal, orientada a generar bienestar. Esto se concreta en prácticas como el rediseño de procesos centrados en el usuario, la incorporación de criterios de inclusión y accesibilidad en el diseño de servicios, y la articulación ágil entre equipos para resolver con calidad.

### **De la experiencia individual al modelo de *Total Experience***

Comprendiendo que la calidad de la experiencia no depende exclusivamente del momento de atención al cliente, Bancolombia ha abrazado una visión de “Total Experience”. Este modelo integra a clientes, empleados y aliados bajo una misma lógica de valor: todos son protagonistas de la experiencia, y todos deben vivir una versión coherente y consistente de la organización.

Este enfoque ha llevado a establecer una fórmula estratégica de cómo debe sentirse una experiencia en Bancolombia. Esta fórmula no es una promesa abstracta, sino una guía concreta que se aplica en todos los productos, canales y segmentos. Se trata de diseñar desde el principio con empatía, ejecutar con excelencia y cerrar cada interacción con significado.

Así, el modelo de Total Experience se convierte en una herramienta de alineación cultural y operativa, donde cada colaborador —desde el equipo de desarrollo tecnológico hasta el asesor de oficina— tiene un rol activo en la construcción de experiencias superiores.

### **Escucha activa y anticipación: conocimiento como motor de mejora**

Para sostener esta visión, es indispensable escuchar. No como acto pasivo, sino como estrategia de gestión. En este sentido, Bancolombia ha implementado una arquitectura de escucha activa basada en 11 programas y más de 250 experiencias en tiempo real, multiplicando por 20 la capacidad de comprensión del cliente.

A través del uso de analítica avanzada y modelos predictivos, la organización no solo responde a lo que los clientes expresan, sino que identifica patrones, fricciones recurrentes y oportunidades de mejora que aún no han sido verbalizadas. Esta capacidad de anticiparse, más que una ventaja competitiva, es una forma de cuidado.

Gracias a esta cultura de escucha y acción, se han eliminado barreras, mejorado procesos, diseñado momentos memorables e incrementado significativamente la base de clientes promotores. Más importante aún, se ha generado una inteligencia relacional que alimenta la toma de decisiones operativas, comerciales y estratégicas en toda la organización.

### **Conocimiento aplicado: lo que nos enseña la experiencia de Bancolombia**

La experiencia de Bancolombia deja claro que la excelencia operacional del presente no se limita a los indicadores tradicionales de eficiencia. Exige una gestión integral donde la tecnología, los datos, las personas y los procesos trabajen al servicio de un propósito superior: generar bienestar a través de experiencias humanas y memorables.

Este caso nos permite extraer aprendizajes clave que pueden inspirar a otras organizaciones:

- Diseñar la operación desde la experiencia del usuario, y no desde la lógica interna del negocio.
- Escuchar activamente y actuar con agilidad, integrando la voz del cliente en la toma de decisiones.

- Articular equipos diversos alrededor de una visión común, donde cada rol suma valor a la experiencia.
- Entender que la eficiencia no está reñida con la empatía: al contrario, son caras de una misma moneda.

La excelencia operacional no es solo un destino. Es una forma de trabajar, de relacionarse y de crecer. Y en Bancolombia, ha sido —y sigue siendo— un camino para estar más cerca de las personas.

## **5. Tecnología con propósito: El futuro de la excelencia operacional**

Toda esta reflexión nos lleva a una gran conclusión: La excelencia operacional, entendida como una disciplina viva, en constante evolución, ha dejado de ser una simple aspiración de eficiencia técnica. Hoy, exige una mirada más amplia, una visión que combine progreso tecnológico, cultura organizacional y propósito humano.

En Bancolombia, este entendimiento ha sido el motor de una transformación profunda, donde la tecnología no es el destino, sino el medio para avanzar hacia un objetivo más ambicioso: promover el desarrollo para el bienestar de todos.

El camino recorrido ha estado marcado por decisiones estratégicas que anticiparon los cambios del entorno. Hace más de una década, cuando hablar de organizaciones orientadas por datos aún no era común, Bancolombia dio un paso audaz al comenzar la construcción de sus capacidades analíticas. La creación de un lago de datos robusto, con una arquitectura escalable y accesible, permitió poner la información en el centro de las decisiones. Este avance no solo mejoró procesos; transformó la manera de pensar la operación. Junto con ello, se consolidó un modelo de gobierno que garantiza calidad, trazabilidad, seguridad y ética en el uso de los datos, y se impulsó una comunidad analítica vibrante que conecta la ciencia de los datos con las necesidades reales del negocio.

La madurez tecnológica fue acompañada por otra apuesta igual de estratégica: la migración a la nube. Lejos de ser una decisión meramente técnica, este movimiento fue una plataforma de renovación cultural. Enfrentando los desafíos propios de una organización con más de 150 años de historia, la nube permitió cerrar brechas, modernizar infraestructuras y habilitar nuevas formas de operar, de colaborar y de evolucionar. Escalabilidad, flexibilidad y resiliencia dejaron de ser conceptos técnicos para convertirse en realidades que se traducen en una mayor capacidad de

respuesta ante los retos del entorno y en ciclos de innovación mucho más rápidos.

A esta transformación se sumó, de manera orgánica, un nuevo modelo organizacional: el agilismo a escala. Con la estrategia Banca en Movimiento, Bancolombia rediseñó su estructura para centrar todos sus esfuerzos en la entrega continua de valor al cliente. Equipos multidisciplinarios, autonomía con responsabilidad y una cultura de experimentación constante se convirtieron en elementos clave para acelerar la transformación digital. En este contexto, la agilidad dejó de ser una metodología y se convirtió en parte del ADN de la organización.

Hoy, esa misma lógica impulsa la exploración de nuevas capacidades tecnológicas como la hiperautomatización y la inteligencia artificial generativa. La primera, al orquestar de manera inteligente personas, procesos y herramientas, reduce fricciones, mejora la precisión y libera tiempo para tareas de mayor impacto. La segunda abre posibilidades antes impensables: nuevas formas de interacción, análisis más sofisticados, soluciones más personalizadas. Pero lo más importante es cómo se traducen estas capacidades en valor real para el cliente: mayor disponibilidad, experiencias más ágiles, productos más alineados con sus necesidades y decisiones mejor informadas.

En todo este proceso, hay un aprendizaje central que se reafirma una y otra vez: las tecnologías, por sí solas, no garantizan la evolución. El verdadero cambio ocurre cuando esas herramientas están al servicio de personas preparadas, motivadas y conectadas por un propósito compartido. La excelencia operacional, entonces, no depende únicamente del avance técnico, sino del talento humano que diseña, adapta y aplica soluciones con sentido. Por eso, en Bancolombia, el compromiso con el desarrollo del talento, la cultura de innovación y la colaboración se vuelve tan esencial como cualquier infraestructura tecnológica.

Lo que la experiencia de Bancolombia demuestra es que la excelencia no es un punto de llegada, sino una forma de avanzar. Y que, en este avance, la clave no está solo en adoptar tecnologías, sino en crear las condiciones para que esas tecnologías generen un impacto positivo y sostenible. Porque cuando se pone el progreso tecnológico al servicio de las personas, se transforma la vida. Y cuando se transforma la vida, se construye, entre todos, el banco que el futuro necesita.

## Referencias

Finio, M., & Downie, A. (2025, 27 de febrero). ¿Qué es la orquestación del flujo de trabajo? IBM Think. Recuperado de IBM Think: <https://www.ibm.com/es-es/think/topics/workflow-orchestration>

Frost, B. (2016). Chapter 2: Atomic Design Methodology. En Atomic Design. Recuperado de <https://atomicdesign.bradfrost.com/chapter-2/>







## Capítulo

# 5

Bre-B y la  
transformación de  
los pagos digitales  
en Colombia:  
claves para una  
experiencia  
segura y sin  
fricciones

## **Bre-B y la transformación de los pagos digitales en Colombia: claves para una experiencia segura y sin fricciones**

**Juan Sebastián León Pérez<sup>1</sup>**  
**Yuliana Pregonero León<sup>2</sup>**

### **Introducción**

#### **Inmediatez como nueva norma:**

El sistema financiero colombiano se ha transformado rápidamente en la última década. Tanto el sector público como el privado están realizando esfuerzos por generar un sistema financiero más competitivo e innovador, que tenga al consumidor en el centro. Por un lado, gran parte de los prestadores de servicios financieros ofrecen propuestas de valor cada vez más digitales, lo que ha sido posible gracias al uso intensivo de tecnologías de frontera, como la inteligencia artificial, y altas inversiones en innovación. De manera complementaria, los gobiernos crean políticas públicas para, entre otras cosas, disminuir el uso de efectivo, apalancar los pagos digitales y generar mayores niveles de inclusión financiera (Windasaria et al., 2022).

Aunado a ello, se han presentado cambios en el comportamiento del consumidor. La irrupción de la transformación digital ha generado un cambio de paradigma en todos los aspectos de la vida. La tecnología se ha convertido en un elemento necesario para la sociedad y el entorno empresarial, desde la automatización del trabajo hasta la digitalización de los servicios, incluidos los financieros. Por esa razón, los bancos han respondido fortaleciendo sus sitios web, creando Apps y renovando canales tradicionales, como las sucursales físicas y los centros de llamadas, buscando una experiencia *phygital* para apoyar sus esfuerzos digitales, reduciendo costos en el camino (Osei, Cherkasova y Oware, 2023).

La inmediatez se ha consolidado como un elemento esencial en la experiencia del consumidor financiero contemporáneo. En su vida cotidiana, el usuario interactúa con plataformas digitales fluidas y sin fricciones, como las que le permiten solicitar un vehículo o realizar compras con un solo clic. En consecuencia, los usuarios demandan el mismo nivel de agilidad en sus interacciones con los servicios financieros. Esta dinámica ha transformado los canales digitales, pues dejaron de ser percibidos única-

---

<sup>1</sup>Administrador de empresas, especialista en innovación y candidato a magister en innovación de la UBA. Actual profesional Líder de la Dirección de operaciones, seguridad y experiencia de Asobancaria

<sup>2</sup>Negociadora Internacional, especialista en Gerencia Financiera Internacional de la Universidad de la Sabana. Actual Líder de la Dirección de operaciones, seguridad y experiencia de Asobancaria.

mente como una alternativa de bajo costo para las entidades bancarias a convertirse en un eje estratégico para la creación de valor, la consolidación de relaciones con los clientes, la adopción de productos y la fidelización (Visa Consulting & Analytics, 2024).

Esta transformación no es accidental, sino el resultado de una combinación entre avances tecnológicos, cambios en el comportamiento del consumidor y una creciente exigencia del mercado, impulsada por la innovación y la competencia. Esto ha implicado que las entidades realicen esfuerzos por rediseñar servicios financieros con criterios de inmediatez, eficiencia y simplicidad.

### **Transformación de los pagos:**

La dinámica presentada anteriormente ha permeado, entre otras cosas, gran parte de los servicios financieros, entre los cuales se pueden reconocer los sistemas de pagos. Aunque el efectivo sigue siendo ampliamente usado en el país, se han desarrollado instrumentos complementarios como: tarjetas de crédito y pagos digitales. Por un lado, las tarjetas de crédito son productos financieros pensados para facilitar el consumo en ausencia de liquidez inmediata. Le permiten al usuario acceder a un cupo preaprobado y decidir en cuántas cuotas pagar, según su capacidad. En ese sentido, no solo amplían el acceso a bienes y servicios, sino que también actúan como una herramienta de inclusión financiera y de movilidad económica para el usuario.

Por otro lado, los pagos digitales son un conjunto de mecanismos que han sido clave para conectar a nuevos usuarios y actores con el sistema financiero. Su aparición, impulsada por el acceso a internet y la digitalización, no solo transformó la forma de intercambiar valor, sino que habilitó una comprensión más precisa de los hábitos y necesidades de las personas (Chen, 2012). En particular, permiten transferencias en segundos, disponibles 24/7, lo que elimina barreras temporales y permite la trazabilidad de los movimientos (Pairman & Sanggita, 2021).

### **Objetivo del capítulo:**

Por lo anterior, este capítulo tiene como objetivo analizar la relevancia de los pagos digitales para el consumidor financiero, identificar los factores que determinan su satisfacción en el uso y aplicar estos elementos al análisis del sistema de pagos inmediatos Bre-B, considerando su diseño, operación e impacto potencial en el usuario.

## **1. ¿Qué son los pagos digitales y por qué importan para el cliente?**

La historia de los medios de pago permite comprender cómo las sociedades han resuelto la necesidad de intercambiar valor y cómo esos mecanismos reflejan sus estructuras económicas, tecnológicas y culturales. Cada etapa en su evolución responde a cambios en las dinámicas sociales y en la forma de organizar la producción y el consumo. El trueque, como forma primitiva de intercambio, surge de la necesidad de compensar bienes o servicios sin un patrón común de valor. Si bien resolvía necesidades inmediatas, limitaciones como la doble coincidencia de deseos y la indivisibilidad de ciertos bienes, impulsaron la búsqueda de soluciones más eficientes.

Con el tiempo, aparecen las monedas metálicas, no perecederas y acumulables, lo que permitió estandarizar el valor y facilitar el comercio a mayor escala. Posteriormente, el papel moneda emerge como respuesta a la escasez de metales en economías como la china, y se consolida en Europa en el siglo XVII con los primeros billetes respaldados por instituciones bancarias, marcando el nacimiento del dinero fiduciario. A diferencia de otros métodos históricos, el efectivo no ha sido reemplazado. Su durabilidad en el tiempo radica en su aceptación universal, facilidad de uso y función simbólica de confianza. Sin embargo, su rol ha sido progresivamente complementado por instrumentos más flexibles, como las tarjetas de crédito y, más recientemente, los pagos digitales.

Las tarjetas de crédito introducen una lógica de consumo basada en el crédito. Permiten adquirir bienes o servicios con pago aplazado, ampliando el acceso al financiamiento individual e impulsando el consumo, especialmente en economías urbanas y bancarizadas. Por su parte, los pagos digitales representan una transformación estructural del ecosistema financiero. Habilitados por internet, no solo simplifican la transferencia de valor en tiempo real, sino que han sido clave para ampliar la cobertura del sistema financiero, habilitar nuevos actores y crear interacciones transaccionales más personalizadas y eficientes.

### **Definición técnica**

Los pagos digitales, también conocidos como pagos electrónicos, corresponden a transacciones financieras que se realizan a través de medios electrónicos, sin requerir el intercambio físico de efectivo ni de documentos en papel. Consisten en la transferencia de dinero entre cuentas mediante dispositivos digitales como teléfonos móviles, computadores u otros dispositivos que permitan la conexión a internet. Este tipo de pagos

abarca métodos como tarjetas de crédito y débito, billeteras móviles, banca en línea y criptomonedas (Naik & Sridevi, 2024) (Goldschlager & Harper, 2015) (Gayathri & Shanmugam, 2023). Su adopción ha crecido debido a su agilidad, facilidad de uso y capacidad para mejorar la inclusión financiera, consolidándose como un pilar en la transición hacia una economía más eficiente y menos dependiente del efectivo (Monisha, 2024).

En el proceso de maduración del ecosistema de pagos digitales a nivel mundial, una de las innovaciones más relevantes ha sido la incorporación de los pagos instantáneos. Estos corresponden a transferencias electrónicas que se procesan, liquidan y se hacen disponibles para el receptor en tiempo real o en cuestión de segundos, con funcionamiento continuo las 24 horas del día, los 7 días de la semana. A diferencia de algunos esquemas tradicionales, su valor radica en la baja latencia operativa<sup>3</sup>, la disponibilidad permanente y la irrevocabilidad de la transacción una vez confirmada, lo que aporta mayor certeza al usuario final y reduce la necesidad de validaciones posteriores (Pairman & Sanggita, 2021; Pranger, 2024).

## **Tipos de transacciones**

Aunque los pagos digitales admiten una amplia variedad de casos de uso como transferencias entre personas (P2P), pagos persona a negocio (P2B), entre empresas (B2B) y hacia el gobierno (G2P), la adopción se ha concentrado, principalmente, en los esquemas P2P y P2B. Esta tendencia refleja una preferencia del usuario por soluciones que respondan a transacciones cotidianas de bajo monto y alta frecuencia. Según RedCompass Labs (2024), en una encuesta aplicada a líderes del sector bancario en Estados Unidos, el uso P2P es el primero que asocian los usuarios con pagos digitales, mientras que los esquemas P2B, como propinas o pagos por servicios informales, ya son percibidos como comunes y ampliamente adoptados.

Este patrón de adopción también se ve reforzado por la facilidad de integración de los métodos de pago como QR interoperables y enlaces de pago en los canales digitales. En particular, buscan generar una experiencia fluida, segura y de alta disponibilidad, lo que ha facilitado su masificación en contextos de uso cotidiano. La evidencia disponible indica que, incluso en economías con infraestructura avanzada como la de Estados Unidos, los casos de uso iniciales más exitosos de pagos tienden a ser aquellos que ofrecen inmediatez, simplicidad y bajo nivel de complejidad operativa, lo que ha consolidado al P2P y al P2B como puntos de entrada clave para el crecimiento de los pagos digitales (RedCompass Labs, 2024).

---

<sup>3</sup>Tiempo mínimo que transcurre entre que se inicia una transacción y se completa su procesamiento y confirmación.

## **Valor agregado al cliente**

Los pagos digitales, y en particular los pagos instantáneos, representan una mejora tangible en la vivencia del cliente al eliminar fricciones en las transacciones del día a día: cambio o redondeo, seguridad, tiempo de procesamiento, efectivo no disponible, entre otras. La posibilidad de enviar o recibir dinero en tiempo real reduce la incertidumbre en situaciones como pagar una cuenta, hacer una compra urgente o responder a una necesidad familiar. Esto fortalece la percepción de control, mejora la transparencia y hace que la experiencia de pago sea más intuitiva, segura y confiable.

En concreto, son utilizados, por ejemplo, para dividir gastos entre amigos en un restaurante, realizar pagos a trabajadores independientes, pagar domicilios, recargar servicios digitales o transferir dinero, entre otros. En las grandes ciudades también han ganado espacio en el comercio informal y en actividades como el transporte y el pago de servicios. La velocidad de procesamiento y la disponibilidad permanente permiten que estas operaciones se realicen en segundos, sin restricciones horarias ni necesidad de efectivo, lo cual ha facilitado su adopción en hábitos cotidianos, dada la cobertura de internet.

La facilidad para acceder a estos servicios a través de canales digitales ampliamente utilizados ha permitido que los pagos digitales se integren en la rutina de las personas. Sin embargo, como señalan (Jadil et al., 2021) los beneficios que ofrecen solo se materializan si los usuarios están dispuestos a dejar de usar el efectivo como mecanismo principal. Por eso, más allá del despliegue tecnológico, el reto está en lograr que los pagos digitales se conviertan en la opción preferida del usuario para resolver sus necesidades cotidianas.

Pese a la expansión de estos servicios, el efectivo sigue siendo dominante en algunos contextos, especialmente en sectores informales. Esto no se debe únicamente a la falta de infraestructura, sino a que el efectivo representa autonomía, anonimato y una forma tangible de administrar el dinero. Sin embargo, su uso implica limitaciones en términos de trazabilidad, control fiscal y riesgos, lo que plantea la necesidad de diseñar soluciones que reconozcan este comportamiento.

El valor agregado de los pagos digitales está en su adopción sostenida y no solo en su disponibilidad. Para que esto ocurra, es clave entender qué factores facilitan o dificultan su uso desde la perspectiva del usuario. Como indican (Giovanis et al., 2019), los actores responsables del desa-

rollo de estos servicios, incluyendo al sector público y privado, deben identificar con precisión las barreras percibidas y los elementos que generan confianza, de forma que los pagos digitales respondan de manera efectiva a las realidades del entorno en el que operan.

## **2. Contexto colombiano y marco normativo**

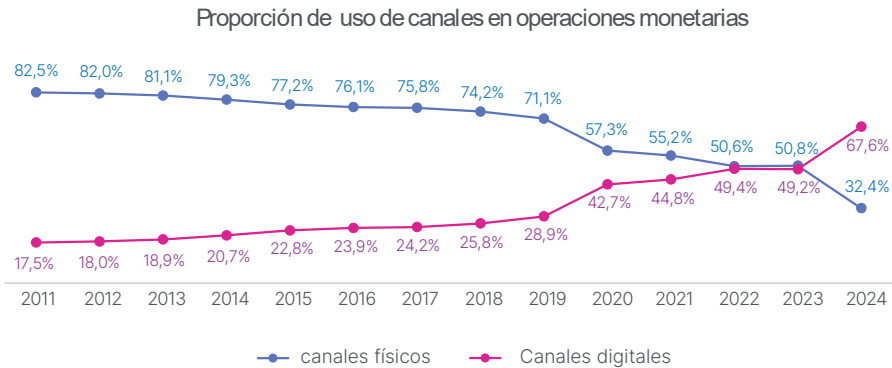
Colombia ha alcanzado niveles históricos de inclusión financiera, con un 96% de los adultos reportando al menos un producto financiero en 2024, lo que representa un aumento del 23% en la última década. Sin embargo, la inclusión no ha sido homogénea: en zonas rurales, solo el 71 % de la población accede a servicios financieros, lo cual refleja una brecha estructural persistente (Banca de las Oportunidades, 2024). En estas regiones, donde predominan actividades agrícolas, el uso del efectivo sigue arraigado por razones culturales, logísticas y de conectividad, dificultando una transición completa hacia el ecosistema digital.

De acuerdo con el Banco de la República (2023), el 78,4 % de los pagos se realizan en efectivo, frente a solo 12,6 % por transferencias electrónicas y 7,9 % mediante tarjeta débito. Este patrón de uso responde a múltiples factores: percepción de control, aceptación universal, acceso inmediato a recursos, y menor dependencia de conectividad digital. Además, en sectores como el comercio informal (12,7 millones de trabajadores), el efectivo representa no solo una herramienta de pago, sino una forma de subsistencia diaria.

Colombia ha realizado esfuerzos significativos en la adopción de pagos digitales gracias al trabajo conjunto entre el sector público y el sector privado. Las políticas orientadas a la inclusión financiera, la implementación de billeteras móviles que se apalancan de las cuentas de trámite simplificado, pagos con QR o plataformas como PSE han permitido que cada vez más personas accedan a servicios de pago más seguros, ágiles y accesibles. Estos esfuerzos también se han traducido en un entorno más propicio para la innovación y la competencia, preparando el camino para iniciativas como el sistema de pagos inmediatos Bre-B, que busca ampliar la cobertura y mejorar el recorrido del cliente en las transacciones cotidianas.

Estos esfuerzos han apalancado la digitalización de los servicios financieros en Colombia. En 2024, el 82% de las operaciones realizadas en el sistema financiero se hicieron por canales digitales, y específicamente el 67% de las operaciones monetarias ya no requieren contacto físico (Gráfica 1). Este cambio refleja las preferencias del consumidor financiero, quien ha adoptado el uso de las aplicaciones bancarias con 69 % de participación entre canales digitales y la banca por internet con 12%.

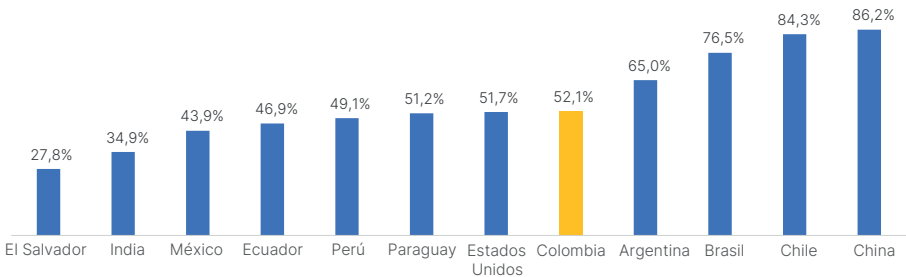
Gráfica 1: Número de operaciones monetarias por canales físicos y digitales



Fuente. SFC (2024)

Si bien Colombia aún no lidera en comparación con economías más digitalizadas, su nivel de adopción de pagos digitales, con un 52,1 % de personas mayores de 15 años que realizaron o recibieron un pago digital, supera al de países como México, Perú, Ecuador y El Salvador, y se ubica cerca de Paraguay y Argentina, lo que evidencia una dinámica positiva en la región. Este resultado muestra que el país se encuentra en una etapa de consolidación, con una base sólida que desincentive el uso del efectivo, ampliando el acceso y la confianza en los medios electrónicos. La clave hacia adelante será fortalecer la interoperabilidad, reducir fricciones de uso y continuar construyendo entornos digitales más intuitivos, disponibles y centrados en las necesidades de las personas (Gráfica 2).

Gráfica 2: % de personas mayores de 15 años que realizaron o recibieron un pago digital



Fuente. World Bank (2021). Global Index.

## **Esfuerzo público**

El sistema de pagos en Colombia, entre otras cosas, es resultado de una evolución normativa que ha buscado dotar al país de una infraestructura de pagos moderna, interoperable y segura. Desde la Ley 31 de 1992 (Congreso de Colombia, 1992), el Banco de la República ha sido designado como autoridad técnica del sistema, con facultades para organizar, regular y administrar los sistemas de compensación y liquidación de fondos. Esta atribución permitió la consolidación de dos grandes subsistemas: el Sistema de Pagos de Alto Valor, orientado a la estabilidad financiera mediante la liquidación de operaciones interbancarias, y el Sistema de Pagos de Bajo Valor, cuya evolución ha sido clave para atender las crecientes necesidades del consumidor financiero y la banca retail<sup>4</sup>.

Un hito normativo relevante en esta transición fue la expedición del Decreto 1692 de 2020, que establece condiciones de acceso abierto, transparente y no discriminatorio a las infraestructuras del sistema financiero (Ministerio de Hacienda y Crédito Público, 2020). Este marco ha permitido una mayor participación de nuevos actores, incluidas fintech y entidades no bancarias, y ha facilitado el desarrollo de servicios más eficientes, interoperables y con menores costos transaccionales. Entre los resultados visibles se encuentran productos como las Cuentas de Trámite Simplificado y el despliegue de medios de pago digitales como PSE, códigos QR interoperables y tecnologías NFC<sup>5</sup>.

La expedición del Decreto 222 de 2020 representó un avance estratégico en el marco normativo colombiano al establecer los depósitos de bajo monto como instrumentos financieros simplificados, diseñados para ampliar el acceso al sistema financiero con requisitos mínimos. Este tipo de producto se convirtió en la base operativa del actual sistema financiero digital, al permitir que usuarios no bancarizados pudieran abrir cuentas de forma remota, sin costos de manejo y con altos niveles de seguridad.

Adicionalmente, el Decreto 620 de 2021 amplió las facultades del Banco de la República para operar infraestructuras de bajo valor, incluyendo servicios de compensación y liquidación asociados a esquemas de pago más ágiles. Esta evolución normativa se ha alineado con estándares internacionales definidos por el Comité de Pagos e Infraestructuras de Mercado del Banco de Pagos Internacionales, que recomiendan sistemas 24/7 e interoperables. (Ministerio de Hacienda y Crédito Público, 2021).

---

<sup>4</sup>También conocida como banca minorista, personal o de consumo, ofrece servicios financieros orientados a clientes individuales, no a grandes corporaciones.

<sup>5</sup>Conjunto de protocolos de comunicación inalámbrica de corto alcance que permite la transferencia de datos entre dispositivos electrónicos a corta distancia, generalmente menos de 10 centímetros. Es utilizada para diversas aplicaciones, incluyendo pagos sin contacto, intercambio de datos, y control de acceso

La Estrategia Nacional de Inclusión Financiera (2022–2025) también ha adoptado esta visión, al identificar los pagos digitales como habilitadores para reducir el uso de efectivo, ampliar la cobertura del sistema financiero formal y cerrar brechas de acceso en sectores tradicionalmente excluidos.

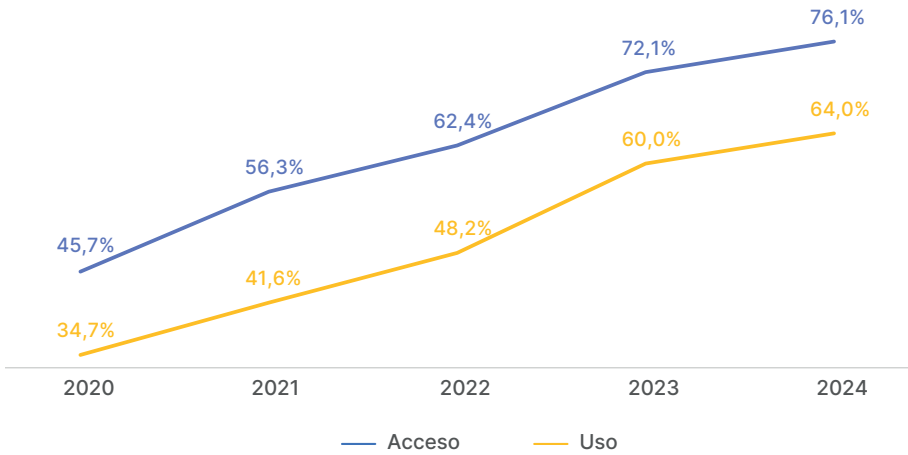
Este marco regulatorio ha consolidado las condiciones necesarias para que Colombia transite hacia un ecosistema de pagos más moderno, en el que las transferencias electrónicas puedan formar parte de la cotidianidad de los ciudadanos, comercios y empresas. Así, el desarrollo de Bre-B, por parte del Banco de la República representa un hito, al ofrecer una infraestructura que permitirá a los usuarios enviar y recibir pagos en segundos, de forma irrevocable y disponible las 24 horas del día. No obstante, el desafío está en que Bre-B sea un sistema adaptativo y escalable, que garantice la interoperabilidad y permita la participación efectiva de todos los actores del sistema, fortaleciendo así la confianza en los canales digitales.

## **Esfuerzo Privado**

El sector financiero colombiano ha realizado grandes apuestas por apalancar los pagos digitales. La primera, se enmarca en el desarrollo de las billeteras. Estas soluciones, usualmente respaldadas por depósitos de bajo monto, regulados en el Decreto 222 de 2020 mencionado en el apartado anterior, se han consolidado como productos de bajo costo que no solo facilitan transacciones básicas, sino que integran servicios adicionales dentro de una misma aplicación como: recargas de celular, pago de transporte público, pago de servicios públicos, entre otras.

Esta propuesta ha tenido una respuesta favorable por parte del consumidor colombiano. Según Banca de las Oportunidades (2024), el acceso a depósitos de bajo monto alcanzó un 76,1% de la población, con un crecimiento interanual de cuatro pp. En total, 29,5 millones de adultos contaban con este tipo de productos, lo que representó un aumento de dos millones de usuarios en comparación con el año anterior. Además, del total de personas que accedieron a estos productos, 24,8 millones los mantenían activos, lo que representa una tasa de uso del 64%, lo que refleja un aumento de cuatro puntos porcentuales en comparación con 2023 (Gráfica 3).

Gráfica 3: Evolución de los depósitos de bajo monto



Fuente. Banca de las Oportunidades (2025)

En segundo lugar, la creación del botón de pagos PSE, representa una de las apuestas más importantes del sector para facilitar pagos interbancarios en tiempos reducidos. Su arquitectura ha permitido procesar pagos electrónicos P2B, agilizando el envío de recursos entre entidades financieras, reduciendo fricciones en el flujo transaccional y fortaleciendo la seguridad. Más allá de su generación de eficiencias, PSE se ha consolidado como un pilar del comercio electrónico en Colombia. Según datos de ACH Colombia (2024) se realizaron más de 370 millones de transacciones a través de este canal en 2023, lo que muestra su relevancia como infraestructura para pagos digitales.

En tercer lugar, uno de los hitos más importantes en la evolución del ecosistema de pagos digitales en Colombia ha sido el desarrollo de Transfiya, una solución de pagos inmediatos interbancarios. Esta infraestructura permite la transferencia de fondos en tiempo real utilizando el número de celular como identificador, y opera bajo los principios fundamentales de los sistemas de pago inmediato: disponibilidad continua (24/7), interoperabilidad entre entidades que están enroladas en los rieles de este sistema, irrevocabilidad y confirmación inmediata. En 2023, Transfiya superó los 138 millones de transferencias y 12 millones de usuarios, consolidándose como una herramienta clave para habilitar transferencias de bajo valor en segundos. Más allá de su capacidad operativa, su implementación ha sido fundamental para acostumar a los usuarios a la inmediatez y fomentar una cultura de pagos electrónicos más ágil, segura y centrada en el usuario (ACH Colombia, 2024).

Por su parte, el código QR interoperable se ha consolidado como un complemento clave dentro de la estrategia del sector financiero para ampliar el acceso a pagos digitales en entornos presenciales. Esta solución, permite a los comercios generar un código QR físico o digital desde su aplicación, facilitando pagos inmediatos sin necesidad de datáfono y sin costos adicionales por infraestructura. Al ser interoperable, el código puede ser escaneado desde cualquier billetera digital o app bancaria habilitada, acreditando los fondos directamente en la cuenta del comercio. Su implementación ha permitido una adopción ágil, especialmente en segmentos como el comercio informal, al reducir fricciones en el punto de venta (Re-deban, 2024).

## **Bre-B**

La articulación entre el marco normativo promovido por el sector público y las soluciones desarrolladas por el sistema financiero ha sido clave para viabilizar la infraestructura de pagos inmediatos en Colombia. El ecosistema financiero, mediante estrategias de educación, diseño centrado en el usuario y diversificación de canales, ha contribuido a construir confianza y familiaridad en el uso de pagos digitales.

El sistema de pagos inmediatos de Colombia, Bre-B, es la infraestructura nacional para pagos inmediatos desarrollada por el Banco de la República, diseñada para procesar transferencias electrónicas interbancarias de bajo valor en tiempo real, con disponibilidad continua (24/7), e irrevocabilidad. Este sistema permite a los usuarios realizar pagos inmediatos entre entidades financieras participantes, es decir, todas las entidades financieras, bajo un modelo neutral, seguro y operado por el Banrep. Normativamente, Bre-B se sustenta en el Decreto 620 de 2021, que facultó al Banco de la República para operar sistemas de compensación y liquidación de bajo valor (Ministerio de Hacienda y Crédito Público, 2021), y en el Decreto 1692 de 2020, que promueve el acceso abierto, no discriminatorio e interoperable a las infraestructuras financieras (Ministerio de Hacienda y Crédito Público, 2020).

El mecanismo clave de operación del sistema Bre-B es el modelo de “llaves”, que permite identificar de manera única a cada receptor de pagos inmediatos sin necesidad de compartir números de cuenta. Estas llaves pueden estar asociadas al número de celular, correo electrónico, documento de identidad o identificador alfanumérico, y son administradas por el Banco de la República mediante una base de datos centralizada. Cuando un usuario realiza un pago usando la llave del beneficiario, el sistema consulta esta base, direcciona la transacción hacia la entidad correspondiente y liquida la operación en tiempo real, garantizando la trazabilidad y

simplicidad en el uso (Banco de la República, 2024). Esta lógica responde a los estándares internacionales recomendados por el BIS para sistemas de pagos rápidos, particularmente en lo relativo a simplicidad, interoperabilidad y accesibilidad (BIS/CPMI, 2021).

Esta preparación del entorno ha sido esencial para reducir fricciones en la adopción del sistema Bre-B y garantizar su integración efectiva como parte de una interacción transaccional más ágil, interoperable y segura que busca, entre otras, reducir el uso de efectivo.

### **3. Experiencia y satisfacción del cliente**

Una vez contextualizada la expansión de los pagos digitales y los beneficios que plantea su adopción, en adelante se profundizará en cinco factores que la literatura ha identificado como determinantes de la experiencia del usuario y su satisfacción con este tipo de servicios, pues estas son fundamentales para su adopción y uso: calidad funcional, valor percibido, confianza, riesgo percibido y calidad del servicio. Estos factores han sido validados empíricamente por (Agarwal et al. 2023) mediante un análisis de estudios cuantitativos publicados entre 2013 y 2021, lo que permite integrar hallazgos dispersos en diferentes investigaciones en un modelo unificado.

Esta aproximación parte de la premisa de que un journey digital positivo del cliente no solo mejora la percepción del servicio, sino que también impulsa la decisión de uso inicial y la continuidad en el uso. En contextos donde existen barreras tecnológicas, desconfianza o baja familiaridad, la experiencia del usuario actúa como un puente entre la disponibilidad del servicio y su adopción.

La calidad funcional hace referencia a la forma en que se entregan los servicios digitales, abarcando aspectos como la usabilidad de las plataformas, la capacidad de respuesta y la accesibilidad. Su impacto en la vivencia del cliente ha sido ampliamente documentado, ya que permite interacciones fluidas, reduce fricciones y transmite una sensación de eficiencia y control (Mbama, 2018; Garg et al., 2014). No obstante, algunos estudios no han encontrado una relación significativa entre esta dimensión y la satisfacción del usuario (Elissavet et al., 2013), posiblemente debido a la percepción generalizada de que los bancos ofrecen estándares técnicos similares. En contextos altamente competitivos, como el colombiano, esta homogeneidad técnica resalta la necesidad de buscar diferenciación a través de otras dimensiones de la interacción digital. El valor percibido se refiere al juicio del cliente sobre la relación entre los beneficios recibidos como ahorro de tiempo o conveniencia y los esfuerzos

o costos asumidos. Numerosos estudios han demostrado que este valor se traduce en una mayor disposición a usar el canal y en niveles superiores de satisfacción y percepción del servicio (Goutam, 2018; Johanis et al., 2017; Loi Leong et al., 2017).

La confianza, entendida como la creencia en que el canal digital es seguro, estable y operado por entidades responsables, constituye un habilitador fundamental. Su impacto positivo sobre la satisfacción es evidente (Dehghanpouri, 2020; Kundu & Dutta, 2015), y aunque su efecto sobre la experiencia puede variar según el diseño del servicio, cumple un rol fundamental: sin confianza, la disposición del consumidor financiero a explorar o mantenerse en el canal disminuye drásticamente. Su construcción es, por tanto, un requisito previo para que los demás factores generen valor.

En cambio, el riesgo percibido actúa como barrera. Se expresa en temores sobre fraudes, errores operativos o pérdida de información personal, y tiene efectos negativos tanto sobre la experiencia como sobre la satisfacción del cliente (Trivedi et al., 2019). Este riesgo, cuando no es gestionado adecuadamente, reduce la percepción de valor y puede motivar el abandono del servicio.

Finalmente, la calidad del servicio es el predictor más robusto de satisfacción, y uno de los que más fuertemente impacta la experiencia. Esta es evaluada mediante dimensiones como eficiencia, cumplimiento, privacidad y disponibilidad. Refleja el grado en que el canal digital cumple con las expectativas del cliente en sus interacciones (Raza et al., 2020; Jacinda et al., 2021). La evidencia muestra que, cuando se garantiza un servicio confiable y consistente, se incrementan tanto la satisfacción como la fidelidad.

Así las cosas, el modelo conceptual planteado por (Agarwal et al., 2023) unifica las relaciones entre los cinco factores previamente descritos y los dos principales resultados esperados en los pagos digitales: la experiencia del cliente y su satisfacción. En este esquema, cada uno de los factores incide de manera directa tanto sobre la experiencia, como sobre la satisfacción, además, se establece una relación adicional donde la experiencia del cliente actúa como antecedente directo de la satisfacción (Gráfica 3). Esta estructura reconoce que la experiencia es un juicio inmediato y vivencial, mientras que la satisfacción responde a una evaluación posterior que incorpora tanto lo vivido como lo esperado.

**Gráfica 3: Modelo conceptual**



**Fuente.** Construcción propia con datos de (Agarwal et al. 2023)

La fortaleza del modelo radica en su capacidad para integrar evidencia empírica de múltiples estudios bajo un marco analítico coherente. A partir del análisis estadístico, se confirma que los factores inciden con distintos niveles de peso, pero de forma consistente, sobre las percepciones del usuario. Este permite comprender no solo qué elementos son relevantes para mejorar la interacción con los pagos digitales, sino también cómo estos se articulan entre sí para generar una evaluación favorable del servicio, es decir, la satisfacción.

#### **4. Bre-B frente al modelo conceptual: análisis aplicado desde los cinco factores**

La iniciativa Bre-B representa un avance significativo en la evolución del sistema de pagos colombiano hacia un modelo más ágil, interoperable y centrado en las necesidades del consumidor. Esto será posible gracias al liderazgo del Banco de la República como administrador del sistema, al compromiso del sector financiero y a una visión regulatoria orientada al bienestar del consumidor. Por ello, resulta pertinente analizar este sistema desde una perspectiva de experiencia del cliente, considerando los cinco factores planteados en el apartado previo: calidad funcional, valor percibido, confianza, riesgo percibido y calidad del servicio.

## **Calidad funcional**

Desde su concepción técnica, Bre-B ha priorizado atributos que promueven una interacción fluida y eficiente. El uso de llaves asociadas a datos del usuario, como el número de celular, correo electrónico, cédula de ciudadanía o un distintivo alfanumérico, facilita el envío de recursos sin necesidad de conocer datos bancarios complejos. Esta funcionalidad, acompañada de una operación 24/7 y tiempos de respuesta inferiores a los 20 segundos, apunta a resolver las fricciones de algunos pagos digitales actuales. Asimismo, el usuario cuenta con autonomía para gestionar sus llaves en los canales digitales de su entidad, fortaleciendo el principio de control (Banco de la República, 2024b). No obstante, para asegurar que esta funcionalidad se traduzca en una experiencia consistente, será clave que todos los participantes mantengan altos estándares de usabilidad en sus canales digitales.

## **Valor percibido**

Bre-B ofrece atributos de valor claramente diferenciadores: gratuidad en las operaciones para el usuario final, interoperabilidad plena entre actores y simplicidad en los procesos de pago. Estos elementos, junto con una narrativa pedagógica clara, pueden generar una percepción de mejora sustancial frente a medios tradicionales. En particular, la gratuidad, respaldada normativamente en el Compendio DSP-272 (Banco de la República, 2025c), contribuye a derribar barreras económicas para la adopción de medios digitales. Sin embargo, para que dicho valor sea plenamente percibido, se requerirá una estrategia de comunicación unificada y efectiva entre todos los participantes del sistema.

## **Confianza**

La confianza es uno de los activos más importantes del sistema financiero, y Bre-B ha sido diseñado con ese principio en el centro. La participación del Banco de la República como administrador del sistema y la solidez de las entidades financieras legitiman el sistema. A esto se suman elementos como la estandarización de reglas operativas, el uso de directorios federados<sup>6</sup> y el Directorio Centralizado de Llaves (DICE)<sup>7</sup>, que aseguran trazabilidad y reducen la posibilidad de errores (Banco de la

---

<sup>6</sup>Es el repositorio maestro que reúne la información (llaves e identificadores) de todos los directorios federados de los SPBVI. Permite verificar que cada llave esté asociada a un solo medio de pago en todo el ecosistema de pagos inmediatos, y habilita la interoperabilidad en operaciones entre distintos sistemas.

<sup>7</sup>Es una base de datos operativa que cada sistema de pago inmediato (SPBVI) administra internamente. Guarda las "llaves" (como número de cédula, celular, correo, etc.) y demás información mínima del cliente necesaria para procesar pagos dentro de ese sistema. Estos directorios transmiten sus datos en línea y en tiempo real al Directorio Centralizado, usando estándares definidos por la regulación.

República, 2025). Desde el punto de vista del usuario, estos mecanismos son fundamentales para generar una percepción positiva sobre la seguridad y transparencia del sistema.

Para consolidar esta confianza, será necesario que los usuarios comprendan con claridad qué entidades intervienen, quién responde ante fallos y cómo pueden rastrear una operación. La existencia de rutas claras de atención contribuirá a reducir la incertidumbre. En este sentido, será clave fortalecer los mensajes institucionales y pedagógicos, vía educación financiera, que clarifiquen de forma concreta las responsabilidades y los canales disponibles para la atención de peticiones, quejas y reclamos.

### **Riesgo percibido**

Bre-B contempla mecanismos concretos para mitigar el riesgo percibido por el consumidor. Entre ellos, destaca la confirmación previa del beneficiario, que permite validar el nombre del receptor antes de enviar un pago, y la posibilidad de que el usuario gestione sus llaves de forma autónoma. En caso de errores operacionales o fraudes comprobados, la normativa permite reversiones excepcionales, siempre que se presenten los soportes necesarios ante la entidad financiera (Banco de la República, 2025).

Aunque Bre-B no incluye un módulo específico de resolución de conflictos, sí exige que cada participante cuente con protocolos internos de atención y resolución de PQRS. Los conflictos entre entidades se resuelven mediante trazabilidad operativa. Así, será necesaria la creación de canales de comunicación interinstitucionales que permitan gestionar estas controversias de manera eficiente y trazable. El desafío está en garantizar que estos procesos sean eficientes e inmediatos.

### **Calidad del servicio**

La calidad del servicio en Bre-B se define como la capacidad del sistema para ofrecer una experiencia integral homogénea en todos los puntos de contacto, más allá del cumplimiento funcional. Para lograrlo, el diseño del sistema incluye una “zona Bre-B” que debe ser implementada en los canales digitales de los participantes siguiendo criterios comunes de interfaz, navegación, lenguaje y elementos visuales, tal como lo establece el Manual de Identidad Visual (Banco de la República, 2024).

Sin embargo, esta homogeneidad no puede quedar supeditada a la capacidad individual de cada entidad. Será indispensable la coordinación entre el Banco de la República y los participantes para validar técnicamente el cumplimiento de los lineamientos, implementar mecanismos de control cruzado, y establecer indicadores comunes de experiencia, atención y

desempeño. La calidad del servicio también dependerá de la capacidad del ecosistema para ofrecer soporte ágil, gestión eficiente de incidentes y consistencia en la atención post-transacción.

### **¿Está Bre-B encaminado a ofrecer una experiencia superior?**

Bre-B está estructurado sobre fundamentos técnicos y regulatorios que apuntan claramente a una mejora sustancial en la experiencia del cliente financiero en Colombia. El modelo de operación inmediata, la interoperabilidad entre actores, la gratuidad para el usuario y la orientación a una homogeneidad son atributos consistentes con las mejores prácticas internacionales. Además, se ha incorporado una visión centrada en el usuario desde el diseño de flujos, elementos visuales y mecanismos de protección como la confirmación previa y la gestión autónoma de llaves.

Sin embargo, aún no puede afirmarse que Bre-B garantizará de forma automática una experiencia superior. Existen retos importantes asociados a la implementación consistente por parte de todos los participantes, la gestión adecuada de controversias, la articulación interinstitucional en la atención al cliente y la efectividad de las estrategias de comunicación y educación financiera.

Aunado a lo anterior, la prevención del fraude será uno de los pilares más importantes que determinarán el funcionamiento y la confianza en Bre-B. Transmitir la información de forma clara, a través de plataformas con altos estándares de seguridad, permitirá mantener la integridad del sistema sin generar alteraciones significativas en los indicadores que actualmente presenta el sector.

En las diferentes fases de estudio e implementación de Bre-B, el Banco de la República ha realizado un análisis internacional detallado con el fin de identificar las mejores prácticas y herramientas tecnológicas que garanticen un adecuado manejo del fraude y prevengan posibles riesgos en la puesta en marcha del sistema.

Hoy en día, las entidades son conscientes de los múltiples riesgos a los que se enfrentan los usuarios del sistema financiero. Por esta razón, los bancos han incorporado una estrategia gremial que se adapta a la transformación digital de cada momento, con el objetivo de brindar a los usuarios seguridad en todas sus operaciones.

El diseño del sistema de pagos inmediatos de bajo valor en Colombia es sólido, pero su éxito dependerá de la ejecución. Bre-B tiene el potencial de cumplir esa promesa, siempre que el ecosistema opere de forma aliada, controlada y centrada en el usuario desde el día uno.

## **5. Implicaciones para los actores**

Las entidades participantes podrán avanzar de forma gradual en la incorporación de los estándares definidos para la experiencia de usuario en Bre-B, particularmente a través de la implementación de la zona Bre-B en sus canales digitales. Este proceso podrá realizarse con apoyo técnico y lineamientos claros, de manera que se garantice una homogeneidad para el usuario sin requerir desarrollos costosos ni esfuerzos aislados por parte de cada entidad. La estandarización planteada no busca uniformidad total, sino una coherencia funcional y visual básica que facilite el reconocimiento y uso fluido del sistema.

De forma complementaria, el sector financiero podrá contribuir al diseño colaborativo de protocolos de atención al usuario aplicables en entornos interoperables. Junto con el Banco de la República y otros actores, se podrán construir esquemas compartidos para la atención de peticiones, quejas, reclamos y solicitudes de reversión por error o fraude. Estos protocolos deberán construirse de forma progresiva, tomando como base las buenas prácticas existentes, y asegurar que la atención al cliente no se vea limitada por el canal utilizado o la entidad de origen, sin que esto implique duplicación de funciones ni cargas operativas innecesarias.

Adicionalmente, las entidades podrán participar activamente en una estrategia de comunicación coordinada que explique con claridad a los usuarios el valor del sistema. A través de una narrativa conjunta, centrada en los beneficios de Bre-B como la facilidad, seguridad, inmediatez y gratuidad, se podrá fomentar la apropiación del sistema desde el usuario final. Esta labor comunicativa, al estar articulada y unificada, permitirá evitar campañas aisladas, reduciendo la dispersión de mensajes y generando un mayor impacto.

En este contexto, y como parte de una transformación más amplia, se espera que el uso del efectivo reduzca en el mediano plazo, no solo por los avances tecnológicos sino también por los cambios generacionales. Las nuevas generaciones, más familiarizadas con los entornos digitales, valoran la comodidad, rapidez e interoperabilidad que ofrecen las plataformas digitales. Si el sistema financiero y el Estado logran garantizar estos pilares, incluso en las zonas más apartadas del país, el efectivo podría quedar relegado a un uso simbólico o marginal en la economía.

## **Conclusión**

Los pagos digitales han emergido como una respuesta concreta a las demandas de inmediatez, simplicidad y disponibilidad del consumidor financiero actual. En Colombia, esta evolución ha sido posible gracias a un esfuerzo conjunto entre el sector público y privado, y a un marco normativo que prioriza la inclusión, la interoperabilidad y la experiencia del usuario.

La evolución del ecosistema de pagos en Colombia estaría redefiniendo los hábitos de consumo, las expectativas de los usuarios y la arquitectura del sistema financiero. Si bien el efectivo conserva un papel relevante en ciertos segmentos poblacionales y contextos territoriales, su uso podría tender a ser un instrumento de respaldo más que como medio de pago dominante. En contraposición, los pagos digitales, y en particular los SPI, ofrecen ventajas sustanciales no solo para los usuarios, sino también para las entidades, pues por medio de adecuados estándares de seguridad se podrá mitigar y detectar de forma más rápida escenarios inseguros para el usuario, promocionando mayor confianza y menor riesgo.

La implementación del que será el sistema de pagos inmediato más grande del país: Bre-B representa un punto de inflexión en la forma en que los colombianos acceden a servicios financieros cotidianos. Por ende, el éxito de Bre-B no está garantizado solo por su arquitectura. La experiencia del usuario dependerá de una implementación coherente entre todos los actores, de la existencia de canales de atención y una resolución efectiva de quejas, además de una comunicación pedagógica clara que empodere al usuario en el uso cotidiano del sistema. Esta apropiación será clave en el contexto actual, donde el país avanza hacia una transformación de los medios de pago.

En conclusión, el modelo conceptual analizado permite concluir que Bre-B tiene el potencial de ofrecer una experiencia superior, pero esto solo será realidad si se logran mitigar los riesgos percibidos, fortalecer la confianza, y garantizar calidad de servicio homogénea en todos los puntos de contacto. La transición hacia un ecosistema plenamente digital será tan sólida como la capacidad del país para alinear innovación, regulación, prevención de fraude y expectativas del cliente en una misma dirección.

## Referencias

ACH Colombia. (2024). *El auge de las transferencias inmediatas en Colombia*. <https://www.transfiya.com.co/home/-/blogs/el-auge-de-las-transferencias-inmediatas-en-colombia/maximized>

Agarwal, S., Malik, P., & Gautam, S. (2023). Analysis of customer satisfaction and the customer experience in digital payments: A meta-analysis review. *International Journal of Business Science and Applied Management*, 18(1), 1–17.

Banca de las Oportunidades. (2025). *Estado de la inclusión financiera. Septiembre 2024*. Banca de las Oportunidades.

Banco de la República [Banrep]. (2023). *El efectivo sigue siendo el instrumento de pago preferido por el público y el comercio en Colombia*. <https://www.banrep.gov.co/es/blog/efectivo-instrumento-pago-preferido-publico-comercio-colombia>

Banco de la República. (2024a). *Manual de identidad visual Bre-B*. <https://www.banrep.gov.co/es/bre-b/manual-identidad-visual>

Banco de la República. (2024b). *Presentación educativa Bre-B comercio*. <https://www.banrep.gov.co/es/bre-b>

Banco de la República. (2025a). *Foro sistemas de pago Bre-B - mayo 20 de 2025*. <https://www.banrep.gov.co/es/bre-b>

Banco de la República. (2025b). *Compendio DSP-272*. <https://www.banrep.gov.co/es/bre-b>

Bank for International Settlements/Committee on Payments and Market Infrastructures [BIS/CPMI]. (2021). *Developments in retail fast payments and implications for RTGS systems*. <https://www.bis.org/cpmi/publ/d198.htm>

Chen, P. (2012). Immediate payment service method using communication equipment.

Congreso de Colombia. (1992). *Ley 31 de 1992: Por la cual se dictan normas sobre el Banco de la República y el sistema monetario y cambiario*. Diario Oficial No. 40.749.

Dehghanpouri, H., Soltani, Z., & Rostamzadeh, R. (2020). The impact of

trust, privacy, and quality of service on the success of E-CRM: The mediating role of customer satisfaction. *Journal of Business & Industrial Marketing*, 35(11), 1831–1847. <https://doi.org/10.1108/JBIM-02-2019-0102>

Elissavet, K., Lazaros, S., Dimitrios, I. M., & Eleftherios, I. T. (2013). Customer satisfaction, loyalty, and financial performance. *International Journal of Bank Marketing*, 31(4), 259–288. <https://doi.org/10.1108/IJBM-11-2012-0114>

Garg, R., Rahman, Z., & Qureshi, M. (2014). Measuring customer experience in banks: Scale development and validation. *Journal of Modelling in Management*, 9(1), 87–117. <https://doi.org/10.1108/JM2-07-2012-0023>

Gayathri, A. N., & Shanmugam, P. (2023). Digital payment: A way forward for urban dwellers. *Shanlax International Journal of Arts, Science and Humanities*, 10(4), 6–10. <https://doi.org/10.34293/sijash.v10i4.5960>

Giovanis, A., Athanasopoulou, P., Assimakopoulos, C., & Sarmaniotis, C. (2019). Adoption of mobile banking services: A comparative analysis of four competing theoretical models. *International Journal of Bank Marketing*, 37(5), 1165–1189. <https://doi.org/10.1108/IJBM-08-2018-0200>

Goldschlager, L. M., & Harper, I. (2015). Electronic payments systems. In *Wiley encyclopedia of management* (pp. 1–3). <https://doi.org/10.1002/9781118785317.WEOM040032>

Goutam, D., & B, V. G. (2018). Customer loyalty development in online shopping: An integration of e-service quality model and commitment-trust theory. *Management Science Letters*, 8(11), 1149–1158. <https://doi.org/10.5267/j.msl.2018.8.009>

Jacinda, S., Nanang, H., Susi, W., & Willy, G. (2021). The impact of e-service quality on customer engagement, customer experience and customer loyalty in B2C e-commerce. *Turkish Journal of Computer and Mathematics Education*, 12(3), 3170–3184.

Jadil, Y., Rana, N. P., & Dwivedi, Y. K. (2024). A meta-analysis of the UTAUT model in mobile banking literature: The moderating role of sample size and culture. *Journal of Innovation & Knowledge*. <https://doi.org/10.1016/j.jik.2024.100402>

Johanis, K., Rumokoy, F. S., & Tumiwa, J. (2017). The influence of corporate image and perceived value on customer satisfaction (study at wedding organiser in Manado). *Scholars Journal of Economics, Business and Management*, 5(2), 2150–2159.

Kundu, S., & Datta, S. K. (2015). Impact of trust on the relationship of e-service quality and customer satisfaction. *EuroMed Journal of Business*, 10(1), 21–46. <https://doi.org/10.1108/EMJB-08-2013-0046>

Loi, L. C., Abdul, B., & Zubair, H. (2017). The impact of customer perceived value on customer satisfaction: A study on Malaysian automobile industry. *International Journal of Accounting & Business Management*, 5(1). <https://doi.org/24924/ijabm/2017.04/v5.iss1/93.110>

Mbama, C. I., Ezepue, P., Alboul, L., & Beer, M. (2018). Digital banking, customer experience and financial performance: UK bank managers' perceptions. *Journal of Research in Interactive Marketing*, 12(4), 432–451. <https://doi.org/10.1108/JRIM-10-2018-0026>

Ministerio de Hacienda y Crédito Público. (2020). *Decreto 1692 de 2020*. <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=117460>

Ministerio de Hacienda y Crédito Público. (2021). *Decreto 620 de 2021*. <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=160580>

Monisha, D. (2024). Navigating the future of digital payments: Key trends, opportunities and challenges. *International Journal for Science Technology and Engineering*, 12(11), 1312–1314. <https://doi.org/10.22214/ijra-set.2024.65357>

Naik, M. R., & Sridevi, K. (2024). Issues and challenges of electronic payment systems. *International Education and Research Journal*, 10(7). <https://doi.org/10.21276/ierj24137071931185>

Osei, L. K., Cherkasova, Y., & Oware, K. M. (2023). Unlocking the full potential of digital transformation in banking: A bibliometric review and emerging trend. *Future Business Journal*, 9(30). <https://doi.org/10.1186/s43093-023-00207-2>

Pairman, S., & Sanggita, W. (2021). Instant payments in Asia are changing business models. *Journal of Digital Banking*. <https://doi.org/10.69554/zbvm4031>

Pranger, N. M. (2024). Instant payments: Providing the rails for new payment solutions. *Journal of Digital Banking*. <https://doi.org/10.69554/rkox7837>

Raza, S. A., Umer, A., Qureshi, M., & Samad, D. (2020). Internet banking service quality, e-customer satisfaction and loyalty: *The modified e-SERV-*

QUAL model. *The TQM Journal*, 32(6), 1443–1466. <https://doi.org/10.1108/TQM-02-2020-0019>

RedCompass Labs. (2024). *Use cases and opportunities in the new payments paradigm: Instant payments e-book*. [https://www.redcompasslabs.com/app/uploads/2024/05/US\\_time\\_to\\_leave\\_legacy\\_behind\\_5\\_low-res.pdf](https://www.redcompasslabs.com/app/uploads/2024/05/US_time_to_leave_legacy_behind_5_low-res.pdf)

Redeban. (2024). *Código QR: una nueva forma de vender y cobrar desde tu celular*. <https://www.redeban.com/soluciones-para-punto-de-venta/codigo-qr>

Superintendencia Financiera de Colombia. (2024). *Operaciones del sistema financiero colombiano por canal transaccional*. <https://www.superfinanciera.gov.co/powerbi/reportes/507/487>

Trivedi, J. (2019). Examining the customer experience of using banking chatbots and its impact on brand love: The moderating role of perceived risk. *Journal of Internet Commerce*, 18(1), 91–111. <https://doi.org/10.1080/15332861.2019.1567187>

Visa Consulting & Analytics. (2024). *10 priorities for rethinking the digital consumer experience*. Visa Inc. <https://corporate.visa.com/content/dam/VCOM/corporate/services/documents/vca-10-priorities-rethinking-digital-consumer-paper.pdf>

Windasaria, N. A., Kusumawati, N., Larasati, N., & Amelia, R. P. (2022). Digital-only banking experience: Insights from Gen Y and Gen Z. *Journal of Innovation & Knowledge*. <https://www.elsevier.es/en-revista-journal-innovation-knowledge-376-articulo-digital-only-banking-experience-insights-from-S2444569X22000105>

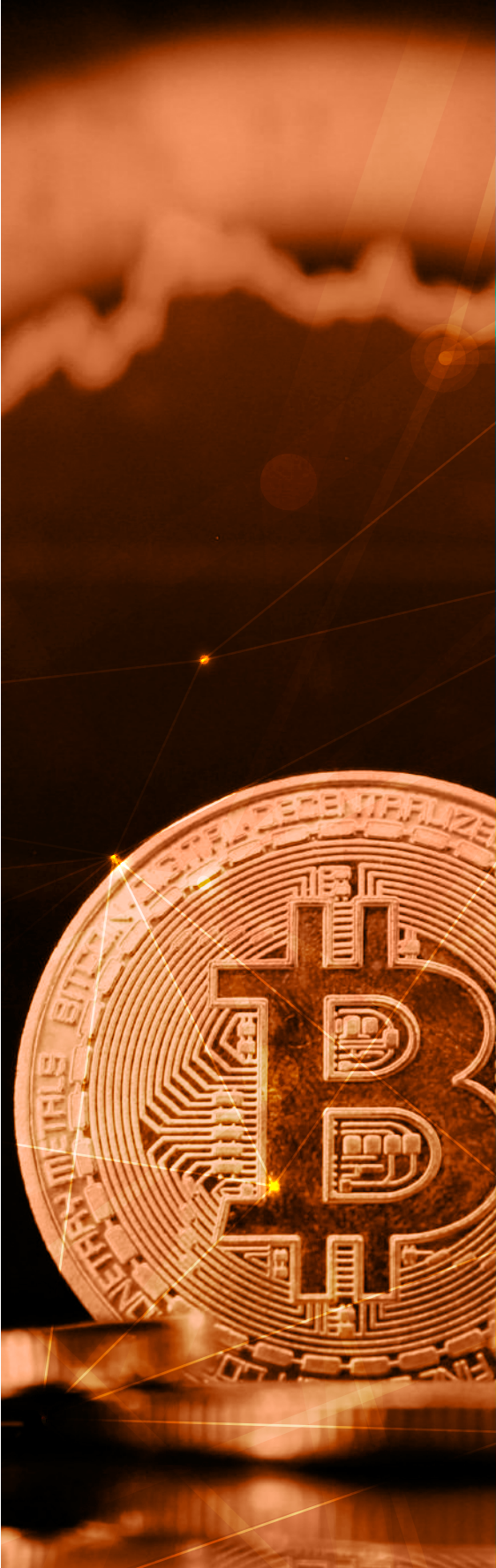




## Capítulo

# 6

Misma actividad,  
mismo riesgo y  
misma regulación:  
el caso de los  
criptoactivos



## **Misma actividad, mismo riesgo y misma regulación: el caso de los criptoactivos**

**Ana María Zuluaga Tafur<sup>1</sup>.**

### **Introducción**

Cada vez son más frecuentes las noticias entorno a la adopción legal y el desarrollo de nuevos negocios relacionados con los criptoactivos y la tecnología blockchain en servicios financieros. Por ejemplo, la segunda semana de octubre de 2024, se conoció que el Depósito Central de Valores de Praga (República Checa) fue la primera institución en recibir la autorización para operar un sistema de liquidación en una tecnología de registro distribuido (TRD), bajo la regulación del Régimen Piloto de TRD de la Unión Europea de 2023. Los operadores esperan que esta plataforma traiga alternativas de financiación para las Pymes a través de la suscripción de títulos valores sin intermediarios<sup>2</sup>.

Una semana antes (primeros días de octubre de 2024), se conoció que la red global de mensajería SWIFT probará transacciones en vivo de activos tokenizados y criptoactivos en el año 2025, buscando la integración de dichos activos con el sistema financiero tradicional, eliminando ciertos roles de los intermediarios y facilitando transacciones comerciales más rápidas, económicas y eficientes<sup>3</sup>. Simultáneamente, la red internacional de pagos Visa anunció el lanzamiento de la Plataforma de Activos Tokenizados de Visa (VTAP, por sus siglas en inglés), un servicio que brinda a las instituciones financieras la capacidad de emitir y administrar tokens respaldados por monedas fiduciarias en redes blockchain<sup>4</sup>. Localmente, el pasado mes de mayo, el Grupo Bancolombia lanzó su plataforma Wenía para permitir la compraventa, transferencia y convertibilidad de criptoactivos<sup>5</sup>.

En materia regulatoria, el 30 de junio de 2024 entró en vigor el primer conjunto de medidas de la Regulación de Mercados de Criptoactivos (MiCA, por sus siglas en inglés) de la Unión Europea, relativas a la reglamentación de los tokens referenciados a activos y los tokens de dinero electrónico. Cabe recordar que este marco legal fue expedido en el pri-

---

<sup>1</sup>Jefe de Open Finance, ADL Digital Lab

<sup>2</sup>Depósito Central de Valores de Praga recibe la primera aprobación e registro TRD europeo: <https://www.cdcp.cz/csd-prague-receives-first-european-dlt-register-approval/?lang=en>

<sup>3</sup>SWIFT probará transacciones con monedas digitales en vivo el próximo año: <https://www.reuters.com/technology/swift-trial-live-digital-currency-transactions-next-year-2024-10-03/>

<sup>4</sup>Visa presenta la plataforma de activos tokenizados Visa: <https://developer.visa.com/capabilities/visa-tokenized-asset-platform/>

<sup>5</sup>Nace Wenía, una compañía de criptoactivos: <https://www.bancolombia.com/acerca-de/sala-prensa/noticias/innovacion/nueva-compania-de-criptoactivos-wenia>

\*\* Este capítulo fue escrito en el segundo semestre de 2024

mer semestre de 2023 y establece reglas comprensivas para la emisión y provisión de servicios de criptoactivos centralizados. Esto hizo que importantes jugadores globales empezaran a acoplar sus negocios a dichas reglas y otros se retiraran. Por ejemplo, Circle el emisor de USDC (uno de los criptoactivos estables más negociados a nivel mundial) informó que obtuvo la autorización como emisor de tokens de dinero electrónico por la Autoridad de Supervisión Prudencial y Regulación de Francia y sus tokens de dinero electrónico USDC y EURC cumplen la regulación de MiCA<sup>6</sup>. En contraste, proveedores como Binance o Bitstamps anunciaron el retiro de sus *stablecoins* para los usuarios europeos.

Por su parte, en marzo de 2024, Argentina avanzó regulatoriamente bajo el enfoque del Grupo de Acción Financiera Internacional (GAFI). En particular, ahora los proveedores de servicios de activos virtuales tienen la obligación legal de registrarse ante el Estado, ser sujetos de reporte ante la Unidad de Inteligencia Financiera y adoptar medidas de gestión de riesgos de lavado de activos y financiación del terrorismo. La normativa también estableció que la Comisión Nacional de Valores estará encargada de la administración del registro de proveedores de servicios de activos virtuales y será responsable de regular su prestación de servicios en materia de protección al consumidor, seguridad de la información y prevención del lavado de activos, entre otros.

Incluso, la Comisión de Bolsa y Valores de Estados Unidos, que en años anteriores tuvo un enfoque prohibitivo frente a las ofertas iniciales de criptoactivos o la autorización de productos del mercado de valores con subyacentes cripto, aprobó la admisión a cotización y negociación de una serie de productos financieros (Exchange-Traded Products – ETP, por sus siglas en inglés) sobre bitcoins al contado en enero de 2024<sup>7</sup>.

La TRD también ha llegado al mundo monetario, mediante las denominadas monedas digitales de banca central (MDBC). Allí están las conocidas *sand dollar* de Bahamas o el e-CNY de la República Popular de China, las cuales son una nueva forma de dinero digital representada en una TRD o similar, que es un pasivo directo del banco central y se encuentra denominada en la unidad de cuenta nacional de una jurisdicción.

Lo interesante de todos estos hechos es que los mercados de criptoactivos se interrelacionan cada vez más con los servicios financieros tradicionales (CFAC, 2023), incluso luego de grandes eventos de fraude y estafa como los de Luna y FTX en 2022. Buena parte de estos desarro-

<sup>6</sup>Stablecoins de Circle compatibles con MiCA: <https://www.circle.com/en/circle-eea>. Circle obtuvo licencia para la emisión de USDC y EURC bajo el marco MiCA: <https://es.cryptonews.com/noticias/circle-obtuvo-licencia-para-la-emision-de-usdc-y-eurc-bajo-el-marco-mica/>

<sup>7</sup>Declaración sobre la aprobación de productos de bitcoin al contado cotizados en bolsa: <https://www.sec.gov/newsroom/speeches-statements/gensler-statement-spot-bitcoin-011023>

llos se explican porque durante los últimos diez años se ha avanzado sustancialmente en entender las características y el funcionamiento de esta innovación tecnológica desde su enfoque económico y técnico, al tiempo que se han identificado sus beneficios y se han realizado análisis integrales de riesgos.

Todo lo anterior ha permitido que organismos internacionales como el Grupo de Acción Financiera Internacional (GAFI), la Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico (OCDE), el Banco de Pagos Internacionales (BPI), el Fondo Monetario Internacional (FMI), el Consejo de Estabilidad Financiera (CEF) y la Organización Internacional de Comisiones de Valores (OICV) expidan sus recomendaciones y lineamientos de política pública, regulación, supervisión y gestión de riesgos de los mercados de criptoactivos cuando proveen servicios financieros equivalentes o sustitutos a aquellos ofrecidos por la industria financiera tradicional. Es decir, se adopta el principio bajo el cual si dos sectores realizan las mismas actividades económicas y son sujetas de los mismos riesgos, entonces deben tener una regulación equivalente. Es así como los lineamientos internacionales han empezado a ser adoptados por los países y los actores privados con origen en el mundo cripto o en los mercados financieros tradicionales.

El objetivo de este documento es conceptualizar el mercado de criptoactivos, explicar las recomendaciones y buenas prácticas de regulación y supervisión para los mercados de criptoactivos en donde se realizan actividades financieras y describir los caminos que Colombia tiene en la materia.

Vale la pena destacar que este documento únicamente se aborda el uso de criptoactivos en actividades financieras equivalente o sustitutas. No se contempla el análisis frente a las MDBC y tampoco frente a la adopción de los criptoactivos y la TRD en actividades económicas del sector real, como pueden ocurrir con el registro de identificaciones nacionales, logísticos o educativos, entre muchos otros.

En la primera parte, se presentan los conceptos clave de los mercados de activos virtuales, incluyendo sus participantes, múltiples actividades, beneficios y riesgos. Posteriormente, se profundiza sobre los lineamientos de regulación y supervisión de diferentes organismos internacionales frente a los mercados de criptoactivos. En tercer lugar, se presentan las aproximaciones regulatorias y de supervisión que han venido desarrollándose en múltiples jurisdicciones. Finalmente, se realizará un análisis de los caminos regulatorios y de supervisión que podrían abordarse en Colombia, con base en los avances actuales de la industria.

## Unificando conceptos sobre los mercados de criptoactivos

Desde la aparición del *bitcoin* en 2008, los conceptos criptomoneda, criptodivisa, moneda virtual y moneda digital han sido utilizados indistintamente para referirse a un conjunto de activos alternativos que vienen siendo utilizados como un medio de pago/ transferencia o como un activo de inversión, tal como ocurre con las monedas fiduciarias o las divisas.

No obstante, en los últimos años, el Grupo de Acción Financiera Internacional (GAFI), la Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico (OCDE), el Banco de Pagos Internacionales (BPI), el Fondo Monetario Internacional (FMI), el Consejo de Estabilidad Financiera (CEF), la Organización Internacional de Comisiones de Valores (OICV) y algunas autoridades a nivel jurisdiccional han reemplazado dichas denominaciones por los términos activo virtual, activo digital o criptoactivo, pues sus atributos económicos se asemejan a “activos” y no tienen las características legales atribuibles a una moneda de curso legal o una divisa (esta última, bajo las condiciones del FMI).

El espectro de activos virtuales y sus negocios se ha ampliado de manera sustancial, siendo frecuente escuchar sobre *ether*, *solana*, *polygon* o *monero*. Igualmente, se habla sobre las novedosas *stablecoins* (activos virtuales estables) cuyas exponentes más reconocidas a la fecha son USDC y USDT. También han cobrado importancia las representaciones digitales únicas no fungibles (*non fungible tokens* – NFT, por sus siglas en inglés) y el desarrollo de mercados como *OpenSea*, *marketplace* de NFT y tokens<sup>8</sup> coleccionables más importante del mundo al momento de escribir este documento. Más recientemente, con el proceso de reglamentación de la Regulación de Mercados de Criptoactivos de la Unión Europea (MiCAR, por sus siglas en inglés), se habla de los tokens referenciados a activos<sup>9</sup> (ART) y los tokens de dinero electrónico<sup>10</sup> (EMT). Los anteriores ejemplos, por mencionar algunos, reflejan las múltiples aplicaciones de los activos virtuales.

Lo cierto es que en los últimos diez años la academia y los organismos internacionales han avanzado sustancialmente frente al entendimiento de

<sup>8</sup>Son una representación digital de valor o de activos. La tokenización se refiere al proceso de creación de una representación digital (token) de un activo y su inclusión en una TRD. La información almacenada en forma tokenizada puede incluir el tipo de activo, los detalles de propiedad, la valoración, el marco jurídico, la opcionalidad y los requisitos de liquidación (BPI, 2023c).

<sup>9</sup>Un tipo de criptoactivo que no es un token de dinero electrónico y que pretende mantener un valor estable mediante la referencia a otro valor o derecho o a una combinación de estos, incluidas una o más monedas oficiales (Parlamento y Consejo Europeo, 2023).

<sup>10</sup>Un tipo de criptoactivo que pretende mantener un valor estable haciendo referencia al valor de una moneda oficial (Parlamento y Consejo Europeo, 2023).

<sup>11</sup>El GAFI utiliza los términos activos virtuales y criptoactivos. En contraste, el BPI, el FMI, el CEF y la OICV se refieren a activos digitales y criptoactivos. En Colombia las normas de la Superintendencia de Sociedades y la Unidad de Información y Análisis Financiero han adoptado el concepto de activos virtuales.

los mercados de activos virtuales, su innovación y sus riesgos. Es así como un activo virtual o digital se define como una representación digital<sup>11</sup> de valor que puede negociarse o transferirse digitalmente y utilizarse para pagos o inversiones (BPI, 2022b; CEF, 2023a). Los activos virtuales no incluyen representaciones digitales de moneda fiduciaria, valores y otros activos financieros que ya están cubiertos en otras partes de las Recomendaciones del GAFI (GAFI, 2023a). Por su parte, un criptoactivo es un tipo de activos virtual que depende principalmente de la criptografía y la Tecnología de Registro Distribuido<sup>12</sup> (TRD) o similares (CEF, 2023a).

Un gran volumen de la literatura de los criptoactivos se ha centrado en destacar sus beneficios y riesgos. En resumen, la innovación de este tipo de activos, los contratos inteligentes y la TRD se enfoca en la posibilidad de realizar operaciones de manera segura, descentralizada y automatizada, con lo cual se realizan menores procesos o participan menos actores intermediarios. Ello genera reducciones en el tiempo y costos monetarios de las actividades. También, se logran conseguir registros históricos transaccionales más unificados. Adicionalmente, la adopción de la TRD mediante la tokenización de activos del sector real y financieros permitiría promover eficiencias en los mercados en términos de oportunidad transaccional, asignación de precios, acceso a información y gestión de los riesgos en sistemas registro, negociación, compensación y liquidación.

En cuanto a los riesgos y desafíos, el desarrollo de los mercados de activos virtuales podría conllevar la materialización de riesgos de estabilidad macrofinanciera, vulnerar la protección al consumidor e inversionista y afectar la integridad de los mercados justos, eficientes y transparentes. Ello se aúna a los riesgos específicos de las actividades como son: los legales y de arbitraje regulatorio, los de mercado y liquidez, los de crédito y contraparte, los operacionales, fraudes y de ciberseguridad, los de lavado de activos y financiación del terrorismo, y los ambientales, sociales y de gobernanza.

Estos efectos podrían darse directamente mediante el acceso a servicios de criptoactivos o como evidencia la OCDE (2022) indirectamente mediante la interconexión de las finanzas tradicionales (TradFi) y los activos virtuales debido a: i) la capacidad de algunos de estos activos de ser utilizados como medio de pago o instrumento de inversión y ii) el rol de los proveedores de servicios de criptoactivos como clientes consumidores o inversionistas en los mercados financieros tradicionales.

---

<sup>12</sup>Tecnología que permite registrar, compartir y sincronizar transacciones y datos a través de una red distribuida y descentralizada de diferentes participantes en la red (GBM, 2017). Las operaciones o transacciones que son realizadas en una TRD se ejecutan mediante los contratos inteligentes, que son programas informáticos que permiten la ejecución automática de acciones que activan transacciones ("sí/entonces"), una vez que se cumplen condiciones predefinidas (FMI, 2022). La blockchain (cadena de bloques) es un tipo de TRD en la que se almacenan y transmiten datos en paquetes denominados "bloques" que están conectados entre sí en una "cadena" digital.

Ahora bien, con base en el BPI (2023a) y la OICV (2023b), los criptoactivos y sus mercados pueden ser clasificados según el tipo de gestión (operación y gobernanza) de sus acuerdos e interrelaciones.

Por un lado, se encuentran las finanzas centralizadas (*CeFi* - Centralized Finance, por sus siglas en inglés), las cuales pueden ser definidas como un conjunto de mercados que proveen servicios financieros o sus sustitutos mediante criptoactivos, contratos inteligentes y actividades que son gestionadas por agentes con mecanismos operativos y de gobernanza "centralizados", tal como ocurre en las estructuras de mercado y empresariales "tradicionales" (tales como son las decisiones centralizadas mediante junta directiva y/o directivos conocidos, constitución empresarial bajo requisitos legales en las jurisdicciones, entre otras). Es relevante mencionar que la centralización en la gestión de sus operativas y de gobernanza no elimina la característica de descentralización de procesos y registros de información característica de la innovación de la TRD. Un ejemplo es el mercado de USDC, *stablecoin* emitido por la empresa de tecnología financiera Circle.

Por otro lado, las finanzas descentralizadas (*DeFi* - Decentralized Finance) son un conjunto de mercados que proveen servicios financieros o sus sustitutos mediante criptoactivos, contratos inteligentes y actividades gestionadas por agentes con mecanismos operativos y de gobernanza descentralizados o comunitarios. Es así como en los mercados DeFi se ofrecen servicios financieros mediante protocolos automatizados, sin acuerdos e intermediarios centralizados. Un ejemplo es el mercado de bitcoin, cuya red ha sido creada por la comunidad bitcoin. Al no tener reglas tradicionales de gobierno corporativo o ser desarrollados por comunidades sin personería jurídica, se puede llegar a decir que los emisores de los activos virtuales en redes descentralizadas son desconocidos. Allí, debe investigarse para conocer quién o quiénes crearon las reglas y protocolos automáticos de operación descentralizados.

Vale la pena destacar que en el mundo DeFi han surgido las Organizaciones Autónomas Descentralizadas (DAO, por sus siglas en inglés) como nuevas estructuras organizacionales que se basan en acuerdos de comunidad bajo la TRD que buscan automatizar la gestión de las transacciones y mediante la propiedad de tokens de gobernanza de la DAO se constituye un órgano de gobernanza descentralizado para votar sobre la dirección del protocolo o para restablecer parámetros específicos (por ejemplo, el nivel de garantía necesario para obtener préstamos) (BPI, 2022a; OICV, 2022).

Ahora bien, los principales participantes de los ecosistemas de criptoactivos son (BPI 2023a): i) los desarrolladores, que construyen y mejoran la

infraestructura tecnológica subyacente, ii) los validadores o mineros, que verifican las transacciones y, en ocasiones, toman decisiones respecto a la adopción de cambios propuestos por los desarrolladores, iii) los usuarios, quiénes acceden a servicios de criptoactivos y utilizar los tokens para realizar operaciones con fines específicos, incluyendo el acceso a servicios financieros o sustitutos, así como la participación en votaciones o la toma de decisiones dentro de una red, y iv) los proveedores de servicios de criptoactivos, actores que realizan múltiples actividades como son la emisión, la compraventa o el intercambio de activos virtuales por monedas fiduciarias u otros activos, los servicios de pago, la compensación y liquidación, la admisión y la negociación (como agente o principal), la administración y funcionamiento de un mercado, la custodia, servicios relacionados con el préstamo/aprovechamiento de criptoactivos, la promoción y distribución de criptoactivos en nombre de otros, etc.

Para GAFI, estos proveedores de activos virtuales o criptoactivos son una persona natural o jurídica que no está cubierta en ningún otro lugar en virtud de sus Recomendaciones y que como negocio realiza por lo menos una de las siguientes actividades para o en nombre de un tercero: i) intercambio entre activos virtuales y monedas fiduciarias, ii) intercambio entre una o más formas de activos virtuales, iii) transferencia de activos virtuales, iv) custodia y/o administración de activos virtuales o instrumentos que permitan el control sobre activos virtuales, y v) participación y provisión de servicios financieros o equivalentes relacionados con la oferta y/o venta de un activo virtual de un emisor.

De acuerdo con el CEF (2023a, 2023b) y el BPI (2023a), las actividades que hoy se desarrollan en los mercados de activos virtuales o criptoactivos pueden ser clasificadas bajo las siguientes categorías: i) emisión, las cuales están relacionadas con la creación, emisión, distribución y amortización, ii) infraestructura, asociadas al funcionamiento de las tecnología subyacente, entre las que se encuentran la validación, la compensación y liquidación de operaciones, iii) prestación de servicios, aquellas relacionadas con mercados secundarios de activos virtuales, como son los servicios de billeteras, custodia, intercambio, compraventa, pagos, ahorro, crédito, inversión, garantías, gestión de riesgos, entre otros, y iv) otras actividades, las que dan soporte al funcionamiento de todo el ecosistema y actividades anteriores; entre estas se encuentran los servicios de desarrollo de código, de infraestructura de API y de nube, de suministro de datos externos a la red (por ejemplo, oráculos), de asesoramiento sobre riesgos, o de certificación y de auditoría.

A continuación, se presenta las actividades que son realizadas por los participantes de los mercados de criptoactivos según el tipo de gestión de sus acuerdos e interrelaciones de operaciones y gobernanza.

Tabla 1. Clasificación de participantes y actividades de los mercados de criptoactivos

Gestión de acuerdos	Actividades	Participantes				
		Desarrolladores	Validades o mineros	Usuarios	Proveedores de servicios	Otros
Mercados centralizados (CeFi)	Emisión	Sí	Sí	No	Sí	No
	Infraestructura	Sí	Sí	No	No	No
	Prestación de servicios	No	No	Sí	Sí	No
	Otras	No	No	No	No	Sí
Mercados descentralizada (DeFi)	Emisión	Sí	Sí	No	Sí	No
	Infraestructura	Sí	Sí	No	No	No
	Prestación de servicios	No	No	Sí	Sí	No
	Otras	No	No	No	No	Sí

Fuente. elaboración propia con base en CEF (2023a, 2023b) y el BPI (2023a).

Lineamientos de regulación y supervisión de los mercados de criptoactivos

La evolución de los mercados de criptoactivos se ha caracterizado por su innovación, volatilidad y su mayor complejidad en materia de actividades y servicios. Independientemente de las consideraciones legales y riesgos asociados, lo cierto es que los criptoactivos y sus procesos automatizados descentralizados mediante contratos inteligentes en la TRD llegaron para quedarse, pues permiten desarrollar casos de negocio y ofertas de valor alternativas que el sistema financiero tradicional no ofrece. En América Latina, las remesas mediante criptoactivos se convierten en el caso de uso de mayor impacto pues permiten a los ciudadanos acceder a fuentes de ingresos en menor tiempo y costo frente a las operaciones canalizadas por la banca correspondiente tradicional.

No obstante, las turbulencias de los mercados de criptoactivos durante 2022 y 2023 demostraron que los países deben adoptar acciones comprensivas de regulación y supervisión (ajustándose a las normas nuevas o existentes) sobre los mercados de criptoactivos cuya naturaleza y funciones económicas revelan que se ejecutan actividades financieras equivalentes o sustitutas de los mercados TradFi y hay involucrados recursos del público; incluso si bajo el marco jurídico no se catalogan así (CEF, 2023a y 2023b; OICV, 2023a y 2023b). Ello además implica es necesario ir más allá de la adopción de medidas para evaluación, gestión y prevención de los riesgos de lavado de activos y financiación de terrorismo.

En efecto, la desaparición de los criptoactivos TerraUSD/LUNA y la depreciación de varias *stablecoins* a mediados de 2022, mostraron la ineficacia de sus mecanismos de estabilización. Posteriormente, en noviembre de 2022, la quiebra de FTX (uno de las mayores plataformas de negociación de criptoactivos en ese momento) sacudió los mercados de criptoactivos y evidenció: i) las vulnerabilidades que pueden surgir de la integración vertical de actividades empresariales que no están adecuadamente reguladas en todas las jurisdicciones en las que operan o que incumplen la normativa vigente, ii) los riesgos derivados del incumplimiento de los requisitos existentes en materia de transparencia de la estructura corporativa, la apropiación indebida de los fondos de los clientes; la dependencia de criptoactivos autoemitidos y la interconexión con entidades afiliadas (CEF, 2023a y 2023b; OICV, 2023a y 2023b). Además, para 2023, la caída en los mercados de los criptoactivos llevó al cierre de un banco en Estados Unidos que ofrecía servicios financieros a clientes de criptoactivos y puede haber contribuido a la quiebra de otro banco.

Los proveedores de servicios y de infraestructura que estaban detrás de TerraUSD/LUNA, Celsius Network y FTX realizaban funciones similares a las de las finanzas tradicionales como son las actividades del mercado de valores con recursos del público, todas ellas sin estructuras de gobernanza adecuadas o incumpliendo los requisitos reglamentarios. Ello generó desajustes de liquidez y vencimientos, la acumulación de apalancamiento, la creación de complejas interrelaciones entre proveedores de servicios y la integración de múltiples funciones bajo una o más entidades relacionadas sin estructuras de gobernanza apropiadas, sin supervisión o incumpliendo los marcos reguladores aplicables (CEF, 2023a y 2023b; OICV, 2023a y 2023b).

Considerando lo anterior, diferentes organismos internacionales han definido recomendaciones de política pública, regulación, supervisión y gestión de riesgos en los mercados de criptoactivos en los cuales se realizan actividades similares o sustitutas a las de los mercados financieros tradicionales. Dichos lineamientos no se enfocan en las MDBS. En 2018, GAFI fue el primer organismo en adoptar recomendaciones internacionales de alto nivel para que las jurisdicciones y los privados gestionen adecuadamente los riesgos de lavado de activos y financiación del terrorismo de los criptoactivos y sus actividades.

En el año 2022, el Comité de Supervisión Bancaria de Basilea del BPI adoptó formalmente los lineamientos de tratamiento prudencial de los criptoactivos en el año 2022 (cuya adopción ahora será para el 2026) y, en 2023, publicó sus marcos de divulgación para las exposiciones a criptoactivos de los bancos. Estos hechos son de la mayor relevancia pues reconocen las tendencias de los mercados financieros y que existen mar-

cos legales jurisdiccionales en los cuales las entidades bancarias pueden realizar actividades con criptoactivos, ya sea por cuenta propia o en nombre de terceros; tales como: emisión de tokens de dinero electrónico, inversión en criptoactivos, servicios de pagos, tokenización de activos financieros tradicionales, entre otros.

De igual importancia, en el año 2023 el CEF definió sus recomendaciones de alto nivel para la regulación, supervisión y vigilancia de: i) las actividades y mercados de criptoactivos (incluidos los mundos DeFi, CeFi y las *stablecoins*), aplicables a emisores y proveedores de servicios de criptoactivos. Por su parte, la OCDE publicó el marco de referencia de información para criptoactivos y modificó su estándar internacional para el intercambio automático de información de asuntos tributarios (OCDE, 2023). Durante el mes de octubre del mismo año, fue publicada la Nota de la Presidencia del G20 como contribución para definir una hoja de ruta consolidada que establezca un marco de referencia mundial para los criptoactivos.

En noviembre y diciembre de 2023, la OICV como organismo mundial de referencia para los reguladores de los mercados de valores, publicó sus recomendaciones de política para los mercados de criptoactivos y activos digitales centralizados y descentralizados. En octubre de 2024, la OICV presentó su reporte de medidas y acciones de educación al inversionista sobre criptoactivos.

Los anteriores lineamientos son de alto nivel, buscan ser flexibles y de fácil adopción de acuerdo con el contexto de cada país. Así mismo, se basan en la neutralidad tecnológica y en el principio de "misma actividad económica, mismo riesgo, misma regulación", buscando generar unas reglas de juego transparentes y sin arbitrajes. Todo ello con el objetivo de promover la innovación sostenible y responsable con una gestión basada en riesgos, proteger al consumidor e inversionista, garantizar la integridad de los mercados, promover la estabilidad macrofinanciera. El detalle de estos lineamientos se encuentra en la Tabla 2.

Tabla 2. Principales lineamientos de regulación y supervisión de los mercados de criptoactivos

Organismo	Fecha	Acción	Finalidades	Dirigidas
Grupo de Acción Financiera Internacional	Octubre de 2018	Ajuste de la Recomendación 15 sobre nuevas tecnologías para especificar cómo se aplican los requisitos de prevención de riesgos de LAFTPF a las actividades con activos virtuales y los proveedores de servicios de activos virtuales. Aplican a las transacciones e interacciones digitales y físicas involucran activos virtuales.	<ul style="list-style-type: none"><li>- Garantizar la igualdad de condiciones regulatorias para los PSAV a nivel mundial.</li><li>- Ayudar a las jurisdicciones en la adopción de los estándares GAFI para los activos virtuales.</li><li>- Mitigar los riesgos de LAFTPF asociados con las actividades con activos virtuales y proveedores de servicios de activos virtuales.</li><li>- Proteger la integridad del sistema financiero mundial.</li></ul>	Jurisdicciones, proveedores de servicios de activos virtuales y actores relacionados con activos virtuales.
	Junio de 2019	Adopción de una nueva nota interpretativa que establece la aplicación de las Recomendaciones GAFI a las actividades con activos virtuales y los proveedores de servicios de activos virtuales. Aplican a las transacciones e interacciones digitales y físicas involucran activos virtuales.		
	Junio de 2019 y octubre de 2021 (actualización)	Publicación de la guía: enfoque basado en riesgos para activos virtuales y proveedores de servicios de activos virtuales.		
Comité de Supervisión Bancaria de Basilea del Banco de Pagos Internacionales	Diciembre de 2022 (ajustado en julio de 2024)	<p>Adopción de un nuevo marco de tratamiento prudencial de las exposiciones bancarias a los criptoactivos, el cual incluye los activos tradicionales tokenizados en TRD, las stablecoins y los criptoactivos sin respaldo (nuevo capítulo en el marco de Basilea SCO60).</p> <p>Se incluyen las exposiciones dentro o fuera de balance que dan lugar a riesgos de crédito, mercado, operacional, liquidez y/o infraestructura. También se establece cómo debe ser aplicado el Marco de Basilea a las exposiciones de los bancos a criptoactivos.</p>	Apoyar el ejercicio de la disciplina de mercado y ayudar a reducir la asimetría de la información entre los bancos y los participantes en el mercado.	Jurisdicciones, autoridades de regulación, supervisión y vigilancia bancaria. Privados.
	Julio de 2023	Publicación del marco de divulgación para las exposiciones a criptoactivos de los bancos para: i) divulgación cualitativa		

# Misma actividad, mismo riesgo y misma regulación: el caso de los criptoactivos

Organismo	Fecha	Acción	Finalidades	Dirigidas
		sobre las actividades de un banco relacionadas con criptoactivos y el enfoque utilizado para evaluar las condiciones de clasificación, ii) exposiciones a criptoactivos y requisitos de capital, iii) clasificación contable de las exposiciones a criptoactivos y criptopasivos, y iv) requisitos de liquidez para las exposiciones a criptoactivos y criptopasivos.		
Consejo de Estabilidad Financiera	Julio de 2023	Define sus recomendaciones de alto nivel para la regulación, supervisión y vigilancia de las actividades y mercados de criptoactivos. Son aplicables a emisores y proveedores de servicios de criptoactivos que realicen cualquier tipo de actividad con criptoactivos, incluidos las stablecoins y las realizadas a través de DeFi.	Abordar los riesgos para la estabilidad financiera, sin cubrir de manera exhaustiva las categorías de riesgo específicas relacionadas con las actividades de criptoactivos*.  Impartir un marco de referencia de alto nivel, flexibilidad y adaptabilidad que pueda ser aplicado bajo la regulación vigente o desarrollando nuevos marcos normativos.	Jurisdicciones, y autoridades de regulación, supervisión y vigilancia financiera
		Publicación de las recomendaciones revisadas de alto nivel para la regulación, supervisión y vigilancia de los acuerdos globales con stablecoin. Son aplicables para aquellas stablecoins que podrían usarse ampliamente como medio de pago y/o depósito de valor en múltiples jurisdicciones, al tiempo que podrían generar riesgos particulares para la estabilidad financiera.	Promover un marco de referencia para la regulación, supervisión y vigilancia que: i) apoye la innovación responsable, ii) sea neutro tecnológicamente y iii) se enfoque en las actividades económicas y los riesgos.  Garantizar que los marcos regulatorios sean aplicables a: i) cualquier actividad de criptoactivos que pretenda desempeñar una función económica equivalente a una del sistema financiero tradicional esté sujeta a la misma regulación o a una equivalente y ii) las actividades globales de stablecoins y criptoactivos de forma proporcional a los riesgos que puedan plantear para la estabilidad financiera.	
		Publicación de las recomendaciones de política para los activos virtuales y sus mercados. Buscan aplicar los principios y marcos jurisdiccionales existentes o nuevos de la manera más	Definir principios y normas para los criptoactivos, actividades y acuerdos de mercado económicamente equivalentes y/o sustitutos de los productos ofrecidos, servicios y actividades realizadas frente a los	

# Misma actividad, mismo riesgo y misma regulación: el caso de los criptoactivos

Organismo	Fecha	Acción	Finalidades	Dirigidas
Organización Internacional de Mercados de Valores	Noviembre de 2023	<p>eficaz posible a la oferta de productos y servicios de los mercados de criptoactivos (incluidos las stablecoins) y actividades centralizadas realizadas por los proveedores de servicios de criptoactivos cuando: i) sean o se comporten como sustitutos de los valores y otros instrumentos financieros y actividades de inversión regulados y ii) los inversionistas hayan sustituido los valores y otros instrumentos financieros y actividades de inversión por productos, mecanismos y actividades de inversión de los mercados de criptoactivos.</p> <p>Las 18 recomendaciones pueden agruparse en: i) conflictos de interés derivados de la integración vertical de actividades y funciones, ii) manipulación del mercado, uso de información privilegiada y fraude, iii) custodia y protección de los activos de los clientes, iv) riesgos transfronterizos y cooperación regulatoria, v) riesgos operativos y tecnológicos, y vi) acceso, idoneidad y distribución minorista.</p> <p>Publicación de las recomendaciones de política para los mercados DeFi. Buscan aplicar los principios y marcos jurisdiccionales existentes o nuevos de la manera más eficaz posible a los productos, servicios, actividades y acuerdos que se autoidentifican, o han sido identificados por un regulador, como descentralizados.</p>	<p>instrumentos financieros tradicionales; permitiendo gestionar los riesgos considerables de integridad del mercado y protección al inversionista, que abarcan los conflictos de intereses, la protección de los activos de los clientes, la manipulación del mercado, el riesgo operativo, la idoneidad del acceso minorista y aspectos transfronterizos, entre otros.</p> <p>Garantizar la innovación útil y promover una mayor coherencia respecto a cómo debe abordarse la regulación y supervisión de productos, servicios y actividades en los mercados de criptoactivos, dada la naturaleza transfronteriza de las actividades, los riesgos de arbitraje regulatorio y el riesgo significativo de daño al que los inversionistas minoristas están expuestos.</p> <p>Fomentar la coherencia en la forma en que se regulan los mercados de criptoactivos y los mercados financieros tradicionales dentro de las jurisdicciones, de acuerdo con el principio de "misma actividad, mismo riesgo, misma regulación".</p>	Jurisdicciones y autoridades de regulación, supervisión y vigilancia de mercados de valores.
	Diciembre de 2023	<p>Las 9 recomendaciones cubren seis áreas clave: i) comprensión de los acuerdos DeFi, ii) establecimiento de estándares comunes, iii) identificación y gestión de riesgos clave, iv) divulgación clara, precisa y completa, v) cumplimiento de la legislación aplicable, y vi) cooperación transfronteriza.</p> <p>Una percepción errónea común es que los productos y servicios de</p>	<p>Orientar a las jurisdicciones y autoridades mediante recomendaciones basadas en principios y siguen un enfoque de «ciclo de vida» para abordar los riesgos clave identificados, aplicando los principios OICV para mercados financieros.</p> <p>Ayudar a las jurisdicciones a aplicar los principios OICV a los productos, servicios, actividades y acuerdos DeFi, reconociendo que algunas jurisdicciones tienen marcos regulatorios existentes que abarcan.</p> <p>Fomentar un conocimiento y funcionamiento más profundo del mercado DeFi para ayudar a los reguladores en sus esfuerzos por proteger al inversionista y la integridad del mercado. Ello en una</p>	

Misma actividad, mismo riesgo y misma regulación:  
el caso de los criptoactivos

Organismo	Fecha	Acción	Finalidades	Dirigidas
		DeFi son materialmente diferentes de los que se encuentran en los mercados financieros tradicionales. Otra percepción errónea común es que los productos y servicios DeFi se ofrecen de forma totalmente automatizada utilizando contratos inteligentes, sin intervención humana. Sin embargo, estas no son descripciones exactas de cómo funciona actualmente en la práctica el mercado DeFi. La mayoría de los productos y servicios financieros denominados DeFi imitan o se asemejan a los de los mercados financieros tradicionales. Además, el código que implementa un protocolo DeFi es creado, desplegado, operado y mantenido por humanos.	actualidad en la que las personas y entidades que ofrecen productos y servicios DeFi intentan organizar y distribuir sus operaciones fuera de las formas societarias tradicionales, haciendo difícil identificar los puntos de contacto a los que pueden aplicarse las obligaciones regulatorias.	
	Octubre de 2024	Publicación del reporte final de educación al inversionista sobre criptoactivos.		

Fuente. elaboración propia con base en GAFI, BPI, CEF y OIMV.

La adopción de estos lineamientos y recomendaciones requiere que las autoridades establezcan políticas públicas de regulación y supervisión que consideren el desarrollo de capacidades legales, técnicas y de capitales humano. Así mismo, que se prioricen los planes de acción frente a los recursos disponibles, debido a los elevados costos en términos de capacitación de funcionarios, adopción de herramientas tecnológicas que permitan la supervisión de los criptoactivos y las acciones de las autoridades del orden cuando sea requerido.

El BPI (2023b) y el FMI junto al CEF (2023) han resaltado que ciertas características de los mercados emergentes y las economías en desarrollo también pueden determinar la vulnerabilidad a los riesgos macrofinancieros de los criptoactivos. Entre esas características se encuentran: (i) tamaño de la economía y del sistema financiero, (ii) las prioridades en la agenda regulatorias, (iii) la calidad y capacidad institucional, y (iv) el grado de integración financiera en la economía global. Es así como la adopción de los lineamientos de regulación, supervisión y desarrollo de los mercados de criptoactivos puede variar de un país a otro según sus circunstancias y sus capacidades.

## **¿Cómo se han venido regulando y supervisando los criptoactivos en el mundo?**

Los países han respondido de forma diferente a los mercados de activos virtuales que realizan actividades equivalentes o sustitutas a las de los mercados financieros tradicionales. Para el BPI (2023d), los países pueden desplegar las siguientes acciones de política pública para mitigar los riesgos de los criptoactivos: prohibir, contener, regular o una combinación de las anteriores dependiendo de las características de los mercados de criptoactivos y de la eficacia relativa de cada medida. Dichas actividades deben considerar la capacidad legal e institucional para garantizar el cumplimiento efectivo de una normativa y la disponibilidad de los recursos necesarios para ello.

Una prohibición efectiva al desarrollo de actividades en los mercados de activos virtuales reduciría daños potenciales al sistema financiero y protegería a los consumidores/inversionistas frente a pérdidas debido a la mala conducta de los proveedores de servicios de criptoactivos. Sin embargo, se perdería o retrasaría cualquier innovación útil de los activos virtuales y los usuarios podrían buscar actividades similares no cubiertas explícitamente por las normas vigentes o sujetas a menos supervisión. Esta opción se enfrentaría al reto de la aplicación, pues es difícil garantizar la prohibición en los mercados DeFi.

Los Estados pueden contener y aislar las actividades de los mercados de criptoactivos para que sigan siendo una actividad de nicho, limitando: i) el flujo de fondos desde y hacia ella y limitando otras conexiones con los mercados TradFi, y ii) frenando cualquier vínculo con la economía real (por ejemplo, como medio de pago o tokenización de activos del mundo real). Esta aproximación es razonable si se considera el desvanecimiento de los criptoactivos a través la contención y los riesgos de los mercados de criptoactivos no afectan los mercados financieros tradicionales riesgos de los mercados de activos virtuales no afectarían el sistema financiero tradicional. Pese a ello, separar completamente los mercados de criptoactivos con el mundo TradFi es difícil, pues los activos virtuales son una opción en los mercados de valores.

En contraste, los países pueden regular los mercados de criptoactivos bajo el principio “misma actividad, mismos riesgos, misma regulación”, adoptando de manera proporcional los principios y recomendaciones de regulación y supervisión de los organismos internacionales. Este enfoque debe mantener los beneficios de los mercados de activos virtuales para generar incentivos de legalización y cumplimiento normativo por parte de los usuarios y proveedores.

Este último enfoque también presenta retos en su ejecución, tales como: i) establecer una correspondencia económica y legal adecuada entre los proveedores de servicios de activos virtuales y sus homólogos en los mercados financieros tradicionales, e ii) identificar los actores adecuados que serían objeto de la regulación y supervisión, buscan un cumplimiento real. Esto es complejo en el caso de los mercados DeFi. Dicho esto, un punto de partida útil podrían ser las organizaciones y agentes que ejercen el control de los protocolos DeFi. Sin embargo, incluso cuando las entidades pueden ser identificadas, pueden ser menos susceptibles a las herramientas estándar de regulación y supervisión.

El BPI (2023d) también destaca que los sistemas financieros tradicionales pueden realizar algunas acciones estratégicas para promover servicios innovadores que compitan frente a la oferta de valor de los mercados de criptoactivos, como pueden ser: el desarrollo de sistemas de pagos inmediatos, la adopción de la TRD y los contratos inteligentes en mercados financieros tradicionales o la emisión de MDBC.

Al realizar una revisión de los principales avances en materia de regulación de los mercados de criptoactivos a nivel jurisdiccional (ver Tabla 3), se encuentra que los países han enfocado sus esfuerzos en la adopción de medidas de lavado de activos y financiación de terrorismo y, en menor medida, en la exigencia de una licencia y/o registro para operar como proveedor de servicios de criptoactivos. Otras acciones regulatorias con menor adopción son las relacionadas con las regulaciones de: i) las stablecoins respaldadas con dinero fiduciario (especialmente en cuanto a la exigencia de reservas y garantías adecuadas), ii) medidas explícitas para la protección al consumidor e inversionista, iii) aprobación de reglas de promoción y mercadeo de activos virtuales y iv) consultoras al público para aproximarse a los mercados DeFi.

Tabla 3. Avances regulatorios en materia de criptoactivos (no exhaustivo)

País	Adopción de una licencia y/o registro de proveedores de servicios de criptoactivos	Regulación para las stablecoins respaldadas con fiat (especialmente reservas y garantías)	Mandato para adoptar medidas de lavado de activos y financiación de terrorismo	Exigencia de adopción de medidas específicas para la protección al consumidor e inversionista	Desarrollo de guías y/o aprobación relativas al régimen de promoción y mercadeo	Desarrollo de consultas sobre los mercados DeFi y las DAO
Unión Europea	Sí	Sí	Sí	Sí	Parcial	Sí
Francia	No	No	Sí	No	Sí	Sí
Reino Unido	Sí	Sí	Sí	No	Sí	No
Suiza	No	No	Sí	No	No	No
Hong Kong	Sí	No	Sí	Sí	No	No
Emiratos Árabes Unidos	Sí	No	Sí	No	No	No
Japón	Sí	No	Sí	No	No	No
India	No	No	Sí	No	No	No
Suráfrica	No	No	Sí	Sí	Sí	Sí
Singapur	No	Sí	Sí	Sí	No	No
Canadá	No	No	Sí	No	Sí	No
Estados Unidos	No	Sí	Sí	No	No	Sí
México	Sí	No	Sí	Sí	No	No
Brasil	Sí	No	Sí	No	No	No
Argentina	Sí	No	Sí	Sí	No	No
Colombia	No	No	Sí	No	No	No

A manera de conclusión: ¿cuál camino podría tomar Colombia frente al desarrollo de los mercados de criptoactivos?

América Latina recibió el 9.1% del valor total de criptoactivos entre julio de 2023 y junio de 2024, pero se ubicó como la segunda región de mayor crecimiento interanual (43%). Gran parte de este crecimiento es liderado por Venezuela, Brasil, Argentina y México. Colombia es el quinto país en volumen de criptoactivos recibidos de la región<sup>13</sup>. El índice de adopción de criptomonedas de Chainalysis 2023-2024 evidencia que en Colombia la demanda por servicios de criptoactivos se concentra en mercados CeFi, en donde los criptoactivos han sido adquiridos para realizar operaciones de inversión, compras de stablecoins como de refugio frente a los altos niveles de inflación y transferencias internacionales por concepto de remesas. Ello no incluye el uso de criptoactivos para actividades de fraudes, estafas o lavado de activos.

Este grado de adopción refleja un marco legal para los criptoactivos de libre mercado en Colombia, sin prohibiciones tácitas ni tampoco acciones comprensivas para la regulación y supervisión de mercados de activos virtuales que prestan servicios financieros. En efecto, los criptoactivos son activos intangibles de libre negociación (CTCP, 2018), son bienes inmateriales que se pueden aportar en especie al capital social de sociedades comerciales (SS, 2020) y tributariamente son bienes inmateriales

<sup>13</sup><https://www.chainalysis.com/blog/2024-latin-america-crypto-adoption/>

que forman parte del patrimonio y pueden generar riqueza, por consiguiente, son sujetos de tributación (DIAN, 2023). Como ocurre en otras jurisdicciones, los criptoactivos no son moneda de curso legal con poder liberatorio ilimitados y no son reconocidos como divisas (BRC, 2017). Considerando algunos esquemas de recompensas y otros de estafa que se desarrollaron, en 2018 la Superintendencia de Sociedades recordó que los criptoactivos no son sujetos del esquema multinivel.

La Ley 35 de 1993, el Decreto Ley 663 de 1993, la Ley 964 de 2005 y el Decreto 2555 de 2010 establecen que las entidades vigiladas por la SFC solo pueden realizar actividades financieras, bursátiles o aseguradoras con instrumentos financieros, tales como moneda de curso legal, divisas o valores, entre los cuales no se encuentran criptoactivos. Por su parte, la SFC en sus Cartas Circulares de 2014, 2015 y 2017 informó a sus vigiladas sobre los riesgos de los mercados de activos virtuales y recordó la labor que tienen los consumidores para conocer y asumir los riesgos de las operaciones con criptoactivos, en especial porque no tienen respaldo estatal.

Ahora bien, los avances regulatorios de los mercados de los criptoactivos se han focalizado en el marco de las recomendaciones del GAFI. En efecto, en diciembre de 2020, la Superintendencia de Sociedades estableció que los proveedores de servicios de activos virtuales deben adoptar un Sistema Autocontrol y Gestión Integral del Riesgo de Lavado de Activos y Financiación del Terrorismo (SS, 2020).

A finales de 2020, la SFC lanzó un proyecto piloto en laArenera (sandbox del supervisor financiero) en coordinación con otras autoridades del Gobierno<sup>14</sup> (SFC, 2020a y 2020b). Movii-Bitso, Coltefinanciera-Obsidiam, Bancolombia-Gemini, Banco de Bogotá – Buda, Banco de Bogotá – Bitso, Coink-Banexcoin y Davivienda-Binance fueron las alianzas que cumplieron todos los requisitos y entraron al sandbox<sup>15</sup>. Cada alianza realizó una prueba controlada en donde la entidad vigilada por la SFC adoptó medidas adicionales<sup>16</sup> (o “no exigidas regulatoriamente”) para gestionar los riesgos inherentes al proceso de vinculación y prestación de servicios financieros a estos proveedores de servicios de criptoactivos, mediante el otorgamiento de un producto de depósito y servicios de pago en pesos colombianos. En ningún momento las entidades financieras realizaron

<sup>14</sup>Ministerio de Hacienda y Crédito Público, el Ministerio de Tecnologías de la Información y Comunicaciones, el Banco de la República, la Unidad de Regulación Financiera, la Superintendencia de Sociedades, la Superintendencia de Industria y Comercio, la Dirección de Impuestos y Aduanas Nacionales y la Unidad de Información y Análisis Financiero (UIAF).

<sup>15</sup>Proyecto piloto para realizar pruebas en laArenera de operaciones de cash-in y cash-out en productos financieros de depósito a nombre de plataformas de criptoactivos: <https://www.superfinanciera.gov.co/publicaciones/10107301/innovasfcpruebas-en-el-sandbox-10107301/>

<sup>16</sup>Las vigiladas por la SFC exigieron a sus aliados exchanges de criptoactivos que durante su relación comercial implementaran por lo menos un Sistema de administración de riesgos de lavado de activos alineado con las recomendaciones GAFI sobre activos virtuales, un sistema de riesgo operacional y ciberseguridad; unas medidas de revelación adecuada de información a sus clientes y un sistema de atención al consumidor. También exigieron que los exchanges estuvieran constituidos en Colombia y que sólo pudieran ofrecer la compraventa de criptoactivos que fueran trazables (SFC, 2020a).

## Misma actividad, mismo riesgo y misma regulación: el caso de los criptoactivos

operaciones con criptoactivos, simplemente prestaron servicios financieros de recaudo y dispersión de pesos colombianos a esas plataformas de compraventa digital (SFC, 2021).

Con base en la información disponible al público (SFC, 2020a, 2020b, 2021, 2024) se encuentra un balance de resultados de las pruebas piloto es bastante favorable pues: i) durante el piloto se diseñaron y probaron los reportes de información que los Proveedores de Activos Virtuales deben enviar a la UIAF tal como recomienda GAFI, los cuales fueron adoptados por dicha entidad como una obligación mediante la Resolución 314 de 2021 (UIAF, 2021), ii) la SFC informó que “no se observaron incidentes que pusieran en riesgo la continuidad del piloto de intercambio, ni se materializaron riesgos que afectaran a los consumidores financieros o la estabilidad de las entidades financieras participantes” (SFC, 2024) y iii) el proyecto piloto permitió que tanto el sector público y privado avanzaran en la comprensión de los riesgos y oportunidades asociados a este tipo de operaciones en su interacción con servicios del sistema financiero.

Adicionalmente, vale la pena mencionar que en los últimos años se han presentado proyectos de ley que buscaban reglamentar las actividades de los proveedores de servicios de criptoactivos en Colombia. Ninguna de esas propuestas ha sido exitosa y la última fue archivada al cierre de la legislatura del 2023. Estas propuestas normativas pretendían crear un registro de proveedores en Cámara de Comercio y obligar a los proveedores a implementar un sistema de administración y gestión de riesgos de lavado de activos y financiación (siendo también sujetos obligados de reporte a la UIAF).

El anterior recuento permite evidenciar que los avances regulatorios y de supervisión de Colombia se han venido enfocando en la gestión de riesgos de lavado de activos y financiación del terrorismo. En cuando a la adopción de la Recomendación 15 del GAFI, Colombia ha ejecutado una evaluación de riesgos que cubra los activos virtuales y progresa en la implementación de la Regla de Viaje. No obstante, es necesario avanzar en la creación la licencia o registro de los proveedores de activos virtuales y en la ejecución de acciones de supervisión frente a los proveedores de servicios de activos virtuales.

El gran interrogante es si en Colombia ¿algunos servicios provistos en mercados de criptoactivos son similares o equivalentes a aquellas de intermediación financiera, de mercados de valores y aseguramiento reglamentadas mediante la Ley 35 de 1993, el Decreto Ley 663 de 1993, la Ley 964 de 2005, el Decreto 2555 de 2010 y demás normas concordantes? Según los análisis del BPI, CEF, FMI y OICV, la respuesta sería afirmativa. En dicho caso, existe un amplio camino por recorrer a nivel local para generar un marco regulatorio, de supervisión y gestión de riesgos com-

prensivo que genere una cancha de juego nivelada entre los mercados de criptoactivos que ofrecen servicios financieros iguales o sustitutos y el sector financiero tradicional. En especial, podría trabajarse para el desarrollo segregado de los mercados de criptoactivos, pero como se describió anteriormente, lo cierto es que los mercados TradFi directa o indirectamente van a estar relacionados con los criptoactivos. Es así como la regulación y supervisión debería ser gradual, considerando que se debe reconocer la existencia de los mercados de criptoactivos DeFi y CeFi, así como la prestación de algunos de los servicios de criptoactivos por parte del sector financiero tradicional.

La ruta de la regulación y supervisión integral de los criptoactivos debería empezar con la adopción del principio de “misma actividad, mismo riesgo y misma regulación” y de un enfoque de neutralidad tecnológica, reconociendo que la innovación se enfoca en la descentralización y automatización de procesos y actividades. Además, generando incentivos para que los privados adopten la normativa, entren a los mercados regulados y permitan que las autoridades tengan información frente a las operaciones. Todo ello generaría herramientas para gestionar los riesgos de estabilidad macrofinanciera (incluso los de soberanía monetaria), de integridad de los mercados y de protección a los consumidores/inversionistas.

Afortunadamente, ya se cuenta con lineamientos robustos de tratamiento prudencial de criptoactivos y marcos de divulgación de información, recomendaciones de alto nivel para la regulación, supervisión y vigilancia de las actividades y mercados de criptoactivos (incluidos los mundos DeFi, CeFi y las *stablecoins*), aplicables a emisores y proveedores de servicios de criptoactivos; así como recomendaciones de regulación para los mercados de criptoactivos DeFi y CeFi que ofrecen servicios similares a los de los mercados de valores.

Finalmente, es claro que el camino regulatorio y de supervisión de los criptoactivos requerirá de recursos monetarios y elevadas capacidades técnicas. Conscientes de los desafíos que plantean para las jurisdicciones la adopción efectiva, flexible y coordinada de marcos de regulación y supervisión comprensivos de los mercados de criptoactivos, el FMI, el CEF y otras organizaciones internacionales han desarrollado una hoja de ruta para apoyar a los países y Colombia también podría recibir este apoyo. En particular, los mencionados organismos buscan apoyar a los países en: i) la aplicación de política pública de regulación y supervisión, ii) la divulgación más allá de las jurisdicciones del G20, iii) la coordinación, cooperación e intercambio de información a escala mundial y iv) el trabajo para establecer marcos de referencia para la medición y reporte de las operaciones con criptoactivos, buscando eliminar las brechas de información (FMI y CEF, 2023).

## **Misma actividad, mismo riesgo y misma regulación: el caso de los criptoactivos**

Esto último refleja que la regulación y supervisión permitirá que se tenga la información de los criptoactivos y desmentir afirmaciones bajo las cuales se asegura que “los criptoactivos no pueden ser rastreables, registrables o no se puede conocer la información de los originadores y beneficiarios”. Ello en realidad, sólo ocurriría para algunas operaciones con criptoactivos totalmente anónimos (como monero), las cuales no serían admisibles al adoptar los lineamientos de regulación y supervisión de criptoactivos que aquí están siendo descritos.

## **Referencias**

Banco de Pagos Internacionales - BPI (2022a). Criptomonedas y finanzas descentralizadas. <https://www.bis.org/publ/work1061.htm>

Banco de Pagos Internacionales - BPI (2022b) Tratamiento prudencial de los criptoactivos. <https://www.bis.org/bcbs/publ/d545.htm>

Banco de Pagos Internacionales - BPI (2023a). Cripto, tokens y DeFi: navegando el entorno regulatorio. <https://www.bis.org/fsi/publ/insights49.pdf>

Banco de Pagos Internacionales - BPI (2023b) Riesgos de estabilidad financiera de los criptoactivos en economías de mercados emergentes. <https://www.bis.org/publ/bppdf/bispap138.htm>

Banco de Pagos Internacionales - BPI (2023c). El ecosistema crypto: elementos clave y riesgos. <https://www.bis.org/publ/othp72.pdf>

Banco de Pagos Internacionales - BPI (2023d). Gestionando los riesgos en crypto: planteando las opciones. <https://www.bis.org/publ/bisbull66.pdf>

Banco de la República de Colombia - BRC (2017). Concepto JDS-27301 de la Secretaría de la Junta Directiva del 22/12/2017. <https://www.banrep.gov.co/es/banco/junta-directiva/conceptos/jds-27301>

Centro para las Finanzas Alternativas de Cambridge - CFAC (2023). Ecosistema de criptoactivos en América Latina y el Caribe. <https://www.jbs.cam.ac.uk/wp-content/uploads/2023/10/2023-ccaf-cryptoasset-ecosystem-lac.pdf>

Consejo Técnico de la Contaduría Pública - CTCP (2018). CTCP-10-00906-2018. <https://www.ctcp.gov.co/CMSPages/GetFile.aspx?guid=a201b2c9-5807-45b0-aeb6-35cacd43a864>

Consejo de Estabilidad Financiera - CEF (2023a). Recomendaciones de alto nivel para la regulación, supervisión y vigilancia de los acuerdos globales de stablecoin. <https://www.fsb.org/uploads/P170723-3.pdf>

Consejo de Estabilidad Financiera - CEF (2023b). Recomendaciones de alto nivel para la regulación, supervisión y vigilancia de las actividades y mercados de criptoactivos. <https://www.fsb.org/uploads/P170723-2.pdf>

Dirección de Impuestos y Aduanas Nacional - DIAN (2023). Concepto 18075 de 2023. [https://normograma.dian.gov.co/dian/compilacion/docs/oficio\\_dian\\_18075\\_2023.htm](https://normograma.dian.gov.co/dian/compilacion/docs/oficio_dian_18075_2023.htm)

Fondo Monetario Internacional - FMI (2022). Descifrar los activos virtuales. <https://www.imf.org/es/Publications/fandd/issues/2022/09/Making-sense-of-crypto-Ravi-Menon>

Fondo Monetario Internacional y Consejo de Estabilidad Financiera - FMI y CEF (2023) Documento síntesis: políticas para los criptoactivos. <https://www.fsb.org/uploads/R070923-1.pdf>

Foro Económico Mundial - FEM (2023). Rutas hacia la regulación de los criptoactivos: Un enfoque global. [https://www3.weforum.org/docs/WEF\\_Pathways\\_to\\_the\\_Regulation\\_of\\_Crypto\\_Assets\\_2023.pdf](https://www3.weforum.org/docs/WEF_Pathways_to_the_Regulation_of_Crypto_Assets_2023.pdf)

Grupo Banco Mundial - GBM (2017) Tecnología de Registro Disibuido (TRD) y Blockchain. <https://documents1.worldbank.org/curated/en/177911513714062215/pdf/122140-WP-PUBLIC-Distributed-Ledger-Technology-and-Blockchain-Fintech-Notes.pdf>

Grupo de Acción Financiera Internacional - GAFI (2021). Guía actualizada para un enfoque basado en el riesgo de los activos virtuales y los proveedores de servicios de activos virtuales. [www.fatf-gafi.org/publications/fatfrecommendations/documents/Updated-Guidance-RBA-VA-VASP.html](http://www.fatf-gafi.org/publications/fatfrecommendations/documents/Updated-Guidance-RBA-VA-VASP.html)

Grupo de Acción Financiera Internacional - GAFI (2023a). Estándares internacionales sobre la lucha contra el LAFT. <https://www.fatf-gafi.org/en/publications/Fatfrecommendations/Fatf-recommendations.html>

G20 (2023). Declaración del G20 de los líderes en New Delhi. <https://www.consilium.europa.eu/media/66739/g20-new-delhi-leaders-declaration.pdf>

Organización Internacional de Comisiones de Valores - OICV (2023a) Recomendaciones de políticas para los mercados de cripto y de activos digitales. <https://www.iosco.org/library/pubdocs/pdf/IOSCOPD747.pdf>

Organización Internacional de Comisiones de Valores - OICV (2023b). Recomendaciones de política para las finanzas descentralizadas (DeFi). <https://www.iosco.org/library/pubdocs/pdf/IOSCOPD754.pdf>

Organización Internacional de Comisiones de Valores - OICV (2024). Investor Education on Crypto-Assets. Disponible en: <https://www.iosco.org/library/pubdocs/pdf/IOSCOPD668.pdf>

Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico - OCDE (2022). Institucionalización de los criptoactivos e interconexión DeFi-Tra-dFi. <https://www.oecd.org/publications/institutionalisation-of-crypto-assets-and-defi-tradfi-interconnectedness-5d9dddbe-en.htm>

Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico - OCDE (2023). Estándares internacionales para el intercambio automático de información en materia tributaria: marco de presentación de informes sobre criptoactivos y actualización del estándar común de presentación de informes de 2023. [https://www.oecd-ilibrary.org/taxation/international-standards-for-automatic-exchange-of-information-in-tax-matters\\_896d79d1-en](https://www.oecd-ilibrary.org/taxation/international-standards-for-automatic-exchange-of-information-in-tax-matters_896d79d1-en)

Parlamento y Consejo Europeo (2023). Regulación de los mercados de criptoactivos. Documento 32023R1114 2023/1114. [https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A32023R1114&pk\\_campaign=todays\\_OJ&pk\\_source=EURLEX&pk\\_medium=TW&pk\\_keyword=Crypto%20assets&pk\\_content=Regulation&pk\\_cid=EURLEX\\_todaysOJ](https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A32023R1114&pk_campaign=todays_OJ&pk_source=EURLEX&pk_medium=TW&pk_keyword=Crypto%20assets&pk_content=Regulation&pk_cid=EURLEX_todaysOJ)

Superintendencia de Sociedades - SS (2020). Oficio 100-237890 del 14 de diciembre de 2020. <https://www.supersociedades.gov.co/documentos/107391/159040/OFICIO+100-237890+DE+2020.pdf/1f62977e-47d3-e461-9cc2-484514820fea?version=1.2&t=1670899321635>

Superintendencia Financiera de Colombia - SFC (2014). Carta Circular 29 de 2014. <https://www.superfinanciera.gov.co/loader.php?IServicio=Tools2&ITipo=descargas&IFuncion=descargar&idFile=1007286>

Superintendencia Financiera de Colombia - SFC (2016). Carta Circular 78 de 2016. <https://www.superfinanciera.gov.co/loader.php?IServicio=Tools2&ITipo=descargas&IFuncion=descargar&idFile=1021430>

Superintendencia Financiera de Colombia - SFC (2017). Carta Circular 52 de 2017. <https://www.superfinanciera.gov.co/loader.php?IServicio=Tools2&ITipo=descargas&IFuncion=descargar&idFile=1025022>

Superintendencia Financiera de Colombia - SFC (2020a). Condiciones y requerimientos del piloto de operaciones de cash-in y cash-out en productos financieros a nombre de exchanges de criptoactivos. <https://www.superfinanciera.gov.co/loader.php?IServicio=Tools2&ITipo=descargas&IFuncion=descargar&idFile=1059419>

Superintendencia Financiera de Colombia - SFC (2020b). Comunicado de Prensa del 17 de septiembre de 2020. <https://www.superfinanciera.gov.co/loader.php?IServicio=Tools2&ITipo=descargas&IFuncion=descargar&idFile=1048033>

## Misma actividad, mismo riesgo y misma regulación: el caso de los criptoactivos

Superintendencia Financiera de Colombia - SFC (2021). Comunicado de Prensa del 29 de enero de 2021. <https://www.superfinanciera.gov.co/loader.php?IServicio=Tools2&ITipo=descargas&IFuncion=descargar&id-File=1050524>

Superintendencia Financiera de Colombia - SFC (2024). Comunicado de Prensa del 27 de junio de 2024. <https://www.superfinanciera.gov.co/loader.php?IServicio=Tools2&ITipo=descargas&IFuncion=descargar&id-File=1071458>

Unidad de Información y Análisis Financiero - UIAF (2021). Resolución 314 de 2021 de la UIAF. <https://uiaf.gov.co/sala-de-prensa/uiaf-expide-resolucion-para-imponer-reportes-a-proveedores-de-activos-virtuales>







## Capítulo

# 7

Criptofraudes,  
desarrollo de los  
mercados cripto y  
respuestas de los  
estados

## Criptofraudes, desarrollo de los mercados cripto y respuestas de los estados

Beethoven Herrera Valencia<sup>1</sup>.  
Mateo Arias Rodríguez<sup>2</sup>.

### Introducción

Después de una destacada carrera como científico senior en la compañía Intel, y de ser reconocido por resolver el problema de la partícula alfa en los circuitos integrados, el ingeniero electrónico Tim May propuso el *Manifiesto Criptoanarquista*. En ese breve texto, May (1988) afirma que, mediante la tecnología informática y las técnicas criptográficas de cifrado, se liberarán las capacidades humanas al permitir a las personas interactuar de forma anónima, contravirtiendo las estructuras de gobiernos y corporaciones, a las que califica de opresivas. Poder comunicarse y hacer transacciones sin revelar las identidades, alterará inevitablemente la naturaleza de las regulaciones, la tributación y los intercambios económicos. Aunque planteaba preocupaciones sobre el riesgo de uso ilícito de esta tecnología, advirtió que los intentos de censura no responderían a razones legítimas, sino para evitar la caída del *status quo*:

...el Estado intentará frenar o detener la difusión de esta tecnología, alegando motivos de seguridad nacional, el uso de la tecnología por parte de narcotraficantes y evasores fiscales y el temor a la desintegración social. (May, 1988, p. 1).

Por su parte, el matemático, programador y aclamado creador del primer sistema de correo electrónico anónimo, Eric Hughes, es el autor del *Manifiesto Cypherpunk*. En este, parte del supuesto de que las bases de una sociedad abierta en la era electrónica deben construirse desde la privacidad, más no desde el secreto, pues "*la privacidad es el poder para rebelarse selectivamente contra el mundo*" (Hughes, 1993, p. 2). En este sentido, entre grupos privados, la libertad de expresión es un pilar fundamental de una sociedad realmente abierta.

En una transacción, se debe transmitir la cantidad de información estrictamente necesaria, lo que hace que la identidad personal sea irrelevante. El anonimato es distinto del secreto: en un sistema de transacciones anónimo, cada individuo revela su identidad, recursos y ubicación de forma selectiva, únicamente a aquellos con quienes decide voluntariamente transar.

---

<sup>1</sup>Profesor Emérito de la Universidad Nacional de Colombia y profesor de las universidades Javeriana, del Magdalena y de Prime Business School.

<sup>2</sup>Economista de la Universidad Nacional de Colombia.

Bajo esta idea, toda sociedad abierta y anonimizada debe contar con un sistema de cifrado de información basado en la criptografía, pues esta permite distintos grados de privacidad. En el sistema actual de gobiernos y corporaciones, no existe el incentivo para la verdadera privacidad. Por ello, el movimiento *Cypherpunk* apuesta por la creación de herramientas que permitan reclamar la privacidad gratuita, sustentada en una regulación basada en la cooperación popular e internacional.

No cabe duda de que los planteamientos de los *cyberpunks* y de los criptoanarquistas reivindican, de modo casi profético, la posibilidad de comunicaciones anonimizadas no mediadas por instituciones privadas ni por los gobiernos. Estos son los principios que están en la base de innovaciones posteriores. Por ello, aunque los ideólogos de esos movimientos de protesta no tuvieron la capacidad técnica de proponer los instrumentos para implementarlo (como sí ocurrió después), sin duda fueron los pioneros en el planteamiento de las ideas básicas.

Por su parte, Hayek (1983) plantea la idea de la desnacionalización del dinero al proponer un ducado suizo, el cual debía ser emitido privadamente y respaldado con una cesta de bienes y servicios reales que funcione como bien patrón, de modo que esas reservas garantizaran la estabilidad del valor del dinero. Esta idea se asemeja a la propuesta de Nakamoto (2008), quien aplicó la criptografía para generar el Bitcoin (BTC). Sin embargo, la propuesta de Hayek (1983) se parece más a los actuales stablecoins, que vinculan un criptoactivo con una moneda oficial (conocida como dinero fiat) o con un bien valioso, como la plata o el oro.

La revolución tecnológica que ha traído consigo la Tecnología de Registro Distribuido (DLT, por sus siglas en inglés) y las herramientas criptográficas en internet parece unir las posturas criptoanarquistas, *cyberpunks* y hayekianas en un producto digital masivo como los criptoactivos. De acuerdo con la Autoridad Regulatoria de la Industria Financiera de los Estados Unidos (FINRA, 2024), los criptoactivos son activos digitales que son emitidos y transferidos a través de DLT o blockchain, este mercado se compone principalmente de los tokens de utilidad y los no fungibles; las criptomonedas o monedas digitales (posteriormente se mostrará por qué denominar a estos activos como monedas puede ser problemático) así como las stablecoins, fondos respaldados en monedas digitales, etc. Es importante recordar que el carácter de título de valor que tienen los criptoactivos aún es altamente discutido pero que esto no ha evitado que se masifique su utilización.

Ejemplos de esto es la adopción del BTC como moneda de curso legal en El Salvador o la emisión de tokens no fungibles (NFT, por sus siglas en inglés) por parte del presidente Trump, para financiar su campaña elec-

toral de 2024. Sin embargo, en estos casos, el principio de anonimato se pierde, ya que la identificación de quienes envían y reciben estos criptoactivos es conocida debido a los términos y condiciones del servicio. Esto contrasta con lo que ocurre en la *Dark Web*, donde el anonimato se mantiene, aunque a costa de la desprotección de los consumidores y el favorecimiento de actividades ilegales.

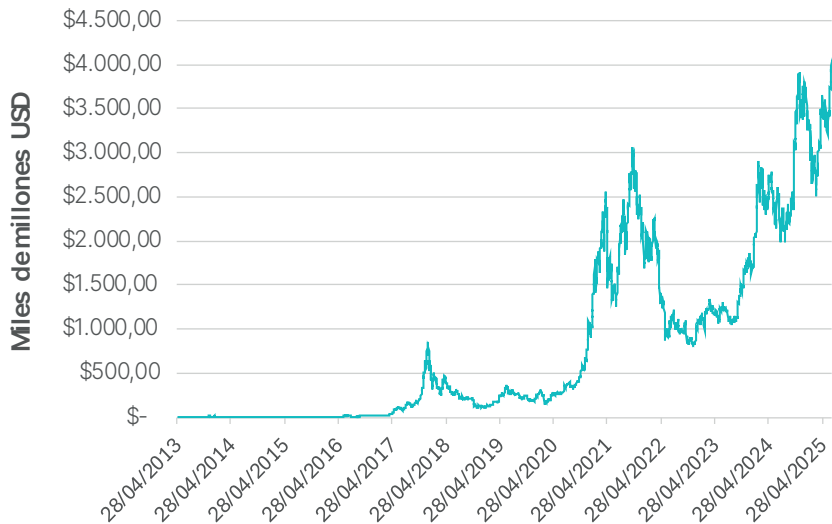
No obstante, como advirtieron sus inspiradores, estos mecanismos están siendo utilizados para estafar al público, lo que hace necesaria una vigilancia suficientemente amplia y poderosa para proteger eficazmente a los actores legales. La complejidad de los criptofraudes se agrava por la naturaleza global de los mercados de criptoactivos y la ausencia de marcos regulatorios eficaces y de alcance internacional. Mientras algunos países han adoptado los criptoactivos e implementado regulaciones estrictas, otros permanecen expectantes frente al crecimiento del fenómeno, dejando un entorno propicio para actividades ilícitas. Como resultado, los criptofraudes se han expandido, con pérdidas millonarias en diversas estafas.

Considerando los argumentos de libertad e individualidad que aporta el anonimato mediante la innovación tecnológica de la DLT y los criptoactivos, es claro que existen riesgos y desafíos asociados con estas posturas, especialmente en relación con los intereses individuales de enriquecimiento, que pueden llevar a las personas a realizar actividades ilícitas, como fraudes. Con base en esta contextualización, el presente capítulo a continuación expone algunos casos de fraudes con criptoactivos. Posteriormente, se analiza el panorama político alrededor de este sector y luego se plantea la posición de las instituciones internacionales sobre la regulación de los criptoactivos. Finalmente, en la última sección, se exponen algunas conclusiones.

### **Criptofraudes: No todo lo que brilla es oro**

El rápido auge de los criptoactivos ha transformado los sistemas financieros globales, proporcionando nuevas oportunidades para la inversión, las transacciones descentralizadas y las tecnologías financieras innovadoras, como se reporta en los análisis de Investing.com (2025) el tamaño total del mercado ha pasado de poco más de USD \$1500 millones a finales de 2013 a USD \$3.9 millones de millones a mediados de 2025.

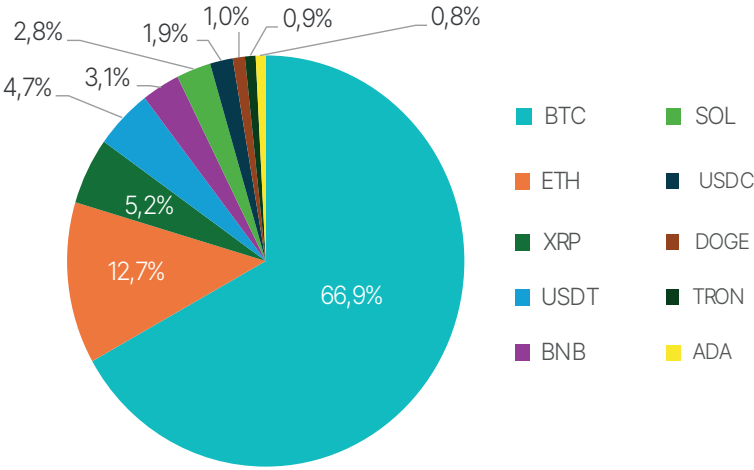
**Gráfico 1.** Crecimiento de la valorización total del mercado de cryptoactivos



**Fuente.**Elaboración propia con datos de CoinGecko.com (2025)

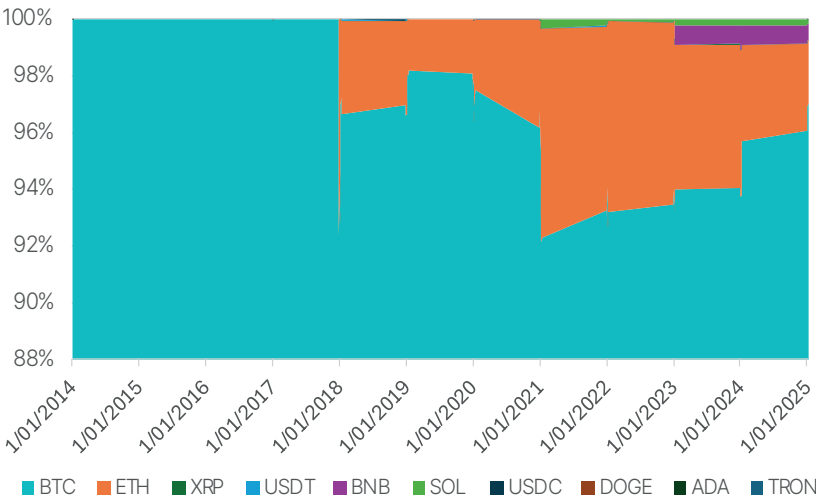
En el gráfico 2 se presentan los 10 cryptoactivos más importantes según sus precios a finales de julio 2025, estos son Bitcoin, Ethereum, XRP, Theter USD, Binance Coin, Solana, USDC, DOGE, Cardano y Tron, estos representan USD \$3.47 millones de millones, o el 91.3% de la valuación del mercado total. Si bien el mercado entero se compone de casi 17.000 cryptoactivos diferentes, vale la pena recordar que Bitcoin representa un casi el 67% del valor total del mercado, rondando los USD \$2.3 millones de millones, seguido por Ethereum (ETH), con cerca del 13%, así mismo, hay que estipular que las stablecoins representan cerca del 7.2% del mercado, o unos USD \$251.000 millones. En el gráfico 3 se puede apreciar el crecimiento de estos 10 marcadores de cryptoactivos.

**Gráfico 2.** Distribución de la valorización de los 10 criptoactivos más importantes



**Fuente.** Elaboración propia con datos de Investing.com (2025)

**Gráfico 3.** Crecimiento de la valorización de los 10 criptoactivos más importantes



**Fuente.** Elaboración propia con datos de Investing.com (2025)

Sin embargo, junto a estos avances en diversificación y masificación del mercado ha surgido un desafío significativo: los criptofraudes. Esquemas Ponzi, estrategias de manipulación de mercado (*pump and dump*), robo de identidad (*phishing*) y hackeos en los intercambios de criptoactivos se han proliferado, lo que presenta severos riesgos para inversores y plantea un desafío no resuelto tanto para los reguladores como para el sistema financiero en general.

Pese a la seguridad inherente al blockchain, como la verificación criptográfica y la inmutabilidad, el ecosistema que rodea a los intercambios de criptoactivos sigue siendo vulnerable. La falta de supervisión centralizada, sumada al carácter anónimo de las transacciones, ha hecho que el espacio de las criptoactivos sea particularmente atractivo para estafadores y ciberdelincuentes.

En 2022, la plataforma de Netflix publicó el documental *Trust No One: The Hunt for the Crypto King*, dirigido por Luke Sewell, en el cual se narra el escándalo ocurrido en 2019 tras el desfalco realizado por el exchange QuadrigaCX, fundado por Gerry Cotten y Michael Patryn en 2013. El documental presenta a Patryn como un exconvicto rudo, que cambió su nombre varias veces, en contraste con Cotten, quien era peculiarmente anodino, prodigio informático, dotado de ese carisma usual en los CEOs de empresas tecnológicas. En realidad, Cotten era un estafador profesional y un ludópata especulativo desde los 15 años, quien comenzó en foros en línea de compraventa de oro y terminó fundando QuadrigaCX como una plataforma para operar un esquema piramidal Ponzi con los fondos de los compradores de BTC en su plataforma.

Según investigaciones de Chainalysis y la Royal Canadian Mounted Police, parece que los recursos transferidos a la firma nunca fueron invertidos directamente en BTC y, de hecho, nunca ingresaron a su billetera fría (*cold-wallet* o almacenamiento fuera de línea). En 2018, a sus 30 años, Cotten supuestamente murió en circunstancias no esclarecidas durante un viaje a la India, lo que dio lugar a especulaciones sobre si fingió su muerte. Se ha acusado de complicidad a su esposa, Jennifer Robertson, pues es la única persona que posee las contraseñas para acceder tanto a las cuentas donde aparentemente se almacenaban los fondos de QuadrigaCX como a sus cuentas personales, también cifradas en DLT.

El monto aproximado del fraude en QuadrigaCX ronda los CAD \$250 millones s (cerca de USD \$190 millones) en Bitcoins. Las autoridades canadienses lograron embargar algunos bienes físicos, como lingotes de oro y un par de relojes Rolex, aunque estos fueron absolutamente insuficientes para resarcir a las víctimas.

Otro caso destacado fue el de Bitfinex, que utilizaba software provisto por la compañía de seguridad informática Bitgo para validar transacciones. En 2016, Ilya Lichtenstein y Heather Morgan, un matrimonio de Nueva York, hackearon el flujo de transacciones legales mediante un tipo de software ilegal conocido como *cryptomixers* o mezcladores de criptomonedas (siendo los más empleados Bitcoin Fog y ChipMixer). Esto les permitió transferir cerca de 120.000 BTC en más de 2.000 transacciones automatizadas hacia billeteras digitales bajo identidades falsas. Posteriormente, los fondos eran invertidos en otros criptoactivos que ofrecen mayor anonimidad, en la compra de lingotes de oro, y en retiros y depósitos en efectivo hacia cuentas corrientes, una práctica conocida como *chain hopping* (o salto de cadena). Estas acciones buscaban evadir a las autoridades y fomentar el lavado de dinero ilícito.

El valor total de este desfalco se estima en USD \$4.500 millones. Los forenses financieros del Departamento de Justicia de los Estados Unidos (2023) lograron identificar compras de tarjeta de regalo de la tienda Walmart, lo que permitió dar con el paradero de la pareja y recuperar la mayor parte de los fondos defraudados. Cabe resaltar que Bitfinex y Bitgo son firmas legales, lo que demuestra que incluso en plataformas de intercambio (exchanges) reguladas existe el riesgo de hackeo o fraude por parte de terceros. Un suceso similar ocurrió con la bancarrota del exchange Futures Exchange (FTX), que alcanzó en julio de 2021 un volumen de ventas de USD \$10.000 millones, posicionándose como el tercer exchange más grande del mundo, con una valoración en bolsa de USD \$32.000 millones. Sin embargo, FTX entró en crisis y tuvo que acogerse al Capítulo 11 del Código de Bancarrota de Estados Unidos. Como consecuencia, su acción pasó de USD \$122,27 a USD \$1,57, representando una pérdida del 93,22% de su valor. El colapso de esta plataforma se desencadenó tras la negativa de Binance, el mayor exchange del mundo, de adquirir FTX, a pesar de haberse firmado una carta de intención. Esta última se vio frustrada cuando se desató la crisis de liquidez en FTX, derivada de la bancarrota de su empresa hermana y principal *market maker*, Alameda Research, de la cual el 90% era propiedad del mismo dueño de FTX, Sam Bankman-Fried.

Si bien la palabra "*Research*" significa investigación, y aunque su razón social indicaba que promovía el altruismo, en realidad operaba como un fondo de operaciones de riesgo. Como declaró el propio Bankman-Fried: "*Si nombras a tu empresa algo como 'Nosotros Hacemos Arbitraje Multinacional' de Criptoactivos y Bitcoin, nadie te va a dar una cuenta bancaria*" (Planet Money, 2022, traducción propia).

El proceso técnico de esta crisis se debió al sistema de colateralización y apalancamiento en su propio token, el FTT. Los fondos aportados en dinero convencional por los inversionistas, que esperaban recibir criptoac-

tivos, eran desviados a la empresa de Bankman-Fried, Alameda Research. Esta entidad utilizaba esos recursos en operaciones de arbitraje basadas en la diferencia de precios del Bitcoin entre Japón y Estados Unidos. La caída se produjo por malas decisiones y la situación se agravó tras filtrarse los registros contables de Alameda Research, los cuales mostraban un desfaldo de USD \$4.000 millones. Aquello destruyó la confianza en esa plataforma de intercambio y generó un espiral de impagos.

Esta situación ocasionó un severo problema de liquidez para FTX, puesto que la mayoría de sus activos se encontraban en Bitcoin y FTT. Con la caída de los precios de estos criptoactivos, FTX se vio obligada a bloquear el acceso y movimiento de los fondos de sus usuarios.

Como menciona Herrera (2024), el dueño de FTX, Sam Bankman-Fried, fue sentenciado a 25 años de prisión por ocho cargos distintos, entre los cuales se destacan conspiración, fraude electrónico y lavado de dinero, según el criterio del juez Lewis A. Kaplan. La fiscalía manifestó inconformidad con el fallo, pues solicitaba una condena de entre 40 y 50 años. Bajo la orientación de Bankman-Fried, el cofundador Gary Wang y el CTO Nishad Singh manipularon el código de la plataforma para permitir que Alameda Research tomara fondos en dinero real, BTC y otros criptoactivos depositados en FTX a cambio del token FTT y los reinvirtiera. Aparte de lo cuestionable de este procedimiento, estas reinversiones financiaron el lujoso estilo de vida de los ejecutivos de FTX y Alameda Research, así como campañas electorales y actividades de *lobby* político en Estados Unidos.

En referencia a otro caso, Herrera (2023) muestra que el CEO de Binance, Changpeng Zhao, se declaró culpable de cargos penales imputados por la Comisión del Mercado de Valores de Estados Unidos (SEC), lo que obligó a su renuncia y a pagar una multa de USD \$4.300 millones. Analistas de la CNBC (2024) describieron el modelo de expansión de los criptoactivos como una "*jungla salvaje*", donde impera la ley del más fuerte. Este caso provocó una caída del 9% en Binance Coin, la criptomoneda oficial del exchange, y caídas del 3% y el 4% en Bitcoin y Ethereum, respectivamente. Aunque Binance podrá continuar operando, enfrentará un mayor escrutinio por parte de las autoridades de regulación financiera. La secretaria del Tesoro de los Estados Unidos, Janet Yellen, declaró que hay evidencia de más de 100.000 transacciones vinculadas directamente con actividades de narcotráfico y apoyo a grupos ilegales como Al Qaeda e ISIS. Las denuncias de corrupción y lavado de activos llevaron a VISA y MasterCard a retirar su apoyo y compatibilidad financiera con Binance.

Un reportaje de la BBC (2024a) relata la historia de Ruja Ignatova, conocida como la "*Criptoreina de Bulgaria*". Graduada de la Universidad de

Oxford, Ignatova lanzó en 2013 el criptoactivo OneCoin, que prometía rentabilidades similares a las de Bitcoin en sus primeros años, pero carecía de un registro digital real. A través de esta estrategia, se captaron más de USD \$4.500 millones. El funcionamiento real de su esquema sigue siendo oscuro, pues Ignatova desapareció en 2017 tras tomar un vuelo de Sofía a Atenas acompañada por su guardia de seguridad, Hristoforos Nikos Amanatidis, quien recibía EUR \$100.000 al mes por su labor. El mencionado guardia está señalado de ser un gran capo del narcotráfico.

Múltiples organismos de control, como el FBI, Europol y el Servicio de Impuestos Internos de los Estados Unidos (IRS), señalan que la rentabilidad de OneCoin se utilizaba para lavar dinero de proveniente de diversas actividades ilícitas, como el narcotráfico, la extorsión, la trata de personas y otras operaciones del crimen organizado. Al día de hoy, el escolta de Ignatova reside en Dubái, donde ella había comprado un ostentoso penthouse años antes.

La principal fuente de esta información es Frank Schneider, un exespía y asesor de Ignatova, quien fue detenido por las autoridades y esperaba su extradición de Francia a Estados Unidos. Schneider proveyó los indicios que permitieron dar con un reporte oculto en la casa de un policía búlgaro asesinado. En este documento se recogía la declaración de un infiltrado en la organización de Amanatidis, quien había escuchado al cuñado del capo hablar sobre cómo Ignatova habría sido desmembrada y arrojada al mar Jónico por órdenes de su escolta. Cabe resaltar que Schneider también se encuentra desaparecido y se presume muerto.

En esa misma línea de estafas y abusos con los criptoactivos, un informe de la Comisión Federal de Comercio de los Estados Unidos (FTC) revela que las pérdidas por estafas en cajeros automáticos de Bitcoin aumentaron casi diez veces entre 2020 y 2023, alcanzando aproximadamente USD \$66 millones en la primera mitad de 2024, en comparación con los USD \$12 millones que se contabilizaron en todo 2020. La cantidad promedio perdida por cada una de las víctimas fue de USD \$10.000, según un artículo de Gordon (2024) para la revista *Time*.

Los cajeros automáticos de Bitcoin permiten a los usuarios comprar criptoactivos con dinero en efectivo. Las estafas relacionadas suelen implicar llamadas o mensajes inesperados en los que los estafadores se hacen pasar por agencias legítimas y convencen a las víctimas de transferir dinero a través de estos cajeros. Para protegerse, la Comisión Federal de Comercio de Estados Unidos (FTC) aconseja desconfiar de comunicaciones inesperadas y evitar actuar bajo presión. Recuperar el dinero robado en estas estafas es muy difícil, especialmente si la cantidad es inferior a \$100.000 dólares, debido a la operación internacional de los criminales.

Otro caso simbólico relacionado con Bitcoin es el de los hermanos Cameron y Tyler Winklevoss, quienes regresaron a la vida pública en 2021 como multimillonarios del criptoactivo, según reporta Staff (2021) para *Forbes*. Después de perder la batalla por la propiedad de Facebook contra Mark Zuckerberg y ser rechazados en Silicon Valley, hoy pueden pasear tranquilamente con vestidos con ropa de diseñador y dándose ciertos lujos financiados por una inversión de USD \$10 millones en Bitcoin, realizada en 2012, cuando este activo cotizaba alrededor de \$8 dólares. Esta inversión incrementó su patrimonio neto combinado a más de \$6.000 millones de dólares. Como menciona Hoskins (2024) para BBC, parte de este patrimonio se utilizó para cocrear la plataforma de pagos de Facebook conocida como Gemini, la cual fracasó estrepitosamente por inconsistencias internas en su funcionamiento así como por abusos de regulatorios, esto les acarreo la responsabilidad de devolver USD \$1100 millones así como una multa de USD \$37 millones a la SEC.

Entre sus últimas inversiones destaca la empresa de préstamos en Bitcoin Block-Fi, actualmente valorada en más de \$3.000 millones de dólares. Por otra parte, su empresa más popular es la plataforma de subastas de arte digital (NFTs) Nifty Gateway, que cuenta con el apoyo del artista Mike Winkelmann, más conocido como Beeple, quien ha realizado un aporte con sus obras por un valor superior al de USD \$69 millones en el 2021.

Para esta misma fecha, llegaron a un acuerdo con Zuckerberg, quien accedió a pagar USD \$65 millones en acciones de Facebook (ahora conocido como Meta). Todos estos acontecimientos han dejado claro que los gemelos Winklevii, como se les conoce de manera más amplia, emergieron como líderes de un movimiento tecnológico cuyo principio operativo central consiste en digitalizar los registros de todos los activos a nivel mundial, descentralizar el control y eliminar a los guardianes, incluido Meta, puesto que como lo mencionó el propio Tyler Winklevoss:

*“La idea de una red social centralizada ETF: Un ETF, o Fondo Cotizado en Bolsa, es una herramienta de inversión que combina lo mejor de los fondos mutuos y las acciones individuales. Imagina un fondo de inversión que puedes comprar y vender en la bolsa, al igual que una acción. SEC: Securities and Exchange Commission, es la Comisión de Bolsa y Valores de los Estados Unidos. Es una agencia gubernamental creada para proteger a los inversores y mantener la integridad de los mercados de valores. FED: La Reserva Federal, es el banco central de los Estados Unidos. Es una institución independiente del gobierno estadounidense que se encarga de supervisar el sistema bancario y de definir y aplicar la política monetaria del país. simplemente no va a existir en cinco o diez años en el futuro”, “Hay una membrana o un abismo entre el viejo mundo y*

*este nuevo universo cripto-nativo. Y somos el conducto que ayuda a las personas a trascender lo offline a lo online.” (Staff, 2021).*

Los hermanos Winklevoss consideran que el fenómeno apenas está comenzando, por lo que han decidido invertir activamente en el crecimiento del metaverso a través de su *holding Gemini Space Station* y su empresa familiar *Winklevoss Capital*. Han invertido en más de 25 startups de activos digitales, que abarcan arte, música y bienes raíces virtuales, todo gobernado por la tecnología blockchain.

## Criptofraudes en Colombia y Venezuela

Otro caso emblemático es el de Venezuela. Las sanciones impuestas al país desde 2007 limitaron el acceso del gobierno a divisas internacionales y a más de 31 toneladas de oro, valoradas en cerca de USD \$1.000 millones, de sus reservas internacionales depositadas en el Banco de Inglaterra (BBC, 2022a). Esta situación debilitó severamente el respaldo al bolívar. Frente a esta problemática, el gobierno de Nicolás Maduro retomó una idea planteada originalmente por el expresidente Hugo Chávez en 2009: desarrollar una nueva moneda respaldada en sus reservas de petróleo, unas de las más importantes del mundo.

Como parte de esta estrategia, se lanzó la stablecoin Petro (PTR), concebida como una herramienta económica y política. Su objetivo era respaldar transacciones petroleras, pagos de impuestos, desembolsos de subsidios y pensiones, además de eludir las sanciones y bloqueos impuestos al país. Los venezolanos recibirían una cantidad determinada de Petros, con un ancla nominal atado al valor del barril de petróleo, que podrían cambiar por bolívares a una tasa determinada. Como reporta Murillo (2024), más de 3 millones de venezolanos utilizaban este criptoactivo, el cual también les permitía enviar y recibir distintas divisas sin la supervisión de los gobiernos que aplicaban las sanciones.

A pesar de los esfuerzos del gobierno venezolano para consolidar el uso del Petro, la desconfianza de los inversionistas internacionales y las advertencias de Estados Unidos llevaron a una rápida pérdida de valor. Para 2019, el Petro había perdido más de la mitad de su valor y quedó limitado a transacciones controladas por el gobierno. En un artículo de investigación realizado por Bermúdez para la BBC (2024b), se recuerda que el plan original era emitir 100 millones de Petros a USD \$60 cada uno, con la expectativa de así recaudar cerca de USD \$6.000 millones. Aparte de la desconfianza creciente en ese sistema, su fracaso también se explica por el desconocimiento popular sobre cómo operar la stablecoin y su plataforma. Otra razón es que las casas de cambio oficiales descontaban hasta el 20% del valor por retirar bolívares o limitaban la cantidad máxima que se podía cambiar.

La investigación de la BBC recuerda que, en 2023, se reveló que el Petro fue utilizado como parte de un esquema de corrupción conocido como el caso PDVSA-Cripto, mediante el cual se desviaron alrededor de USD \$21.900 millones a través de operaciones ilegales entre la empresa petrolera y la Superintendencia Nacional de Criptoactivos (SUNACRIP). El esquema involucró la venta de petróleo a precios reducidos mediante intermediarios y la utilización de tecnología blockchain para facilitar el desfalco, lo que muestra que incluso ante la presencia de una regulación y una entidad nacional, la solidez institucional también está expuesta a quienes están a cargo puedan abusar del sistema a su favor. Iniciada en 2018 como un instituto autónomo adscrito a la , la SUNACRIP debía inspeccionar, emitir, facilitar la transferencia y la minería, así como permitir el comercio que se realice con cualquier tipo de criptoactivo, pero debido a este fraude se ha suspendido su actividad desde el 2023. El principal implicado, Tarek El Aissami, junto a más de 43 personas, fue arrestado tras las investigaciones.

Este caso, además de exponer la magnitud de la corrupción en Venezuela, también evidencia el fracaso del gobierno en su intento de ingresar al mundo de los criptoactivos. Aunque el Petro no es considerado un criptoactivo tradicional, dado que estaba respaldado por recursos naturales y controlado de manera centralizada, utilizó tecnologías asociadas a las criptomonedas, como el anonimato y la descentralización, lo que facilitó el desfalco. A partir del 15 de enero de 2024, según reporta France24 (2024b), el gobierno venezolano cerró la plataforma Patria, el único exchange oficial donde se podía intercambiar el Petro y que también gestionaba los subsidios otorgados en este criptoactivo.

En Colombia, de acuerdo con Acosta (2024), el Consejo Nacional Electoral (CNE) ordenó recopilar pruebas sobre posibles irregularidades en los gastos de la campaña presidencial de Gustavo Petro (2022-2026). La investigación examina si existen conexiones con el escándalo de la criptoactivo Daily Cop y el uso de un cheque de gerencia por COP \$4.000 millones, que podrían haber ido utilizados para financiar actividades de campaña no registradas oficialmente.

Un reportaje de DW (2024) afirma que Daily Cop estafó a más de 120.000 personas en Colombia. En octubre de 2023, Omar Hernández, dueño de la empresa Daily Cop y otros cinco implicados fueron encarcelados, acusados de lavado de activos, captación ilegal de dinero y enriquecimiento ilícito. Según la Fiscalía, crearon un esquema con 14 empresas para legitimar las transacciones de Daily COP, prometiendo rendimientos elevados a los inversionistas.

## Hechos cripto: acciones público privadas más destacables en los mercados de cryptoactivos

Una de las posturas que comparte estas influencias es la del anarco-capitalismo, y actualmente solo existe un presidente en el mundo que haya logrado hacerse elegir con este discurso: Javier Milei, de Argentina. El actual presidente argentino se hizo famoso por sus declaraciones inflamatorias y sus maneras poco ortodoxas, como el llamado a *"bombardear el Banco Central"*, al que considera un *"mecanismo mediante el cual la casta política estafa a la gente"* entregando *"papelitos de mierda sin valor que le roban el poder adquisitivo al pueblo"*, según afirma en un documental producido por él mismo y disponible en YouTube (El Peluca Milei, 2021).

Milei se considera heredero de las ideas de Hayek y ha afirmado en su cuenta de Twitter/X que *"Habrá libre competencia de monedas así es que, si querés usar el Bitcoin no habrá problemas. También podrás usar otras unidades como el WTI, BTU y la que te resulte más acorde en tu negocio"* (iProUP, 2024). Además, ha promovido la idea de la dolarización de la economía argentina y un programa de terapia de choque para reducir el déficit fiscal. Esto ha implicado el cierre de ministerios enteros, el levantamiento de controles de precios para medicamentos y bienes de primera necesidad, el desmonte del sistema pensional y la reducción drástica del presupuesto para universidades públicas. Estas medidas forman parte de un plan de Ajuste Estructural para Adelgazar la Administración (calcado del consenso de Washington), diseñado para enfrentar la hiperinflación argentina, la cual Milei atribuye exclusivamente a la emisión monetaria. En su terapia de choque ha adelantado reformas al Banco Central mediante su Ley de Bases, que incluye una fuerte reducción de impuestos sobre la tenencia de riqueza en cryptoactivos y fomenta su uso (Criptonoticias, 2023). Este proyecto permitirá transar bienes y servicios reales para ser liquidados en Bitcoin u otros cryptoactivos, siempre y cuando ambas partes estén de acuerdo.

En la política real, Donald Trump, quien en 2021 afirmó que los cryptoactivos eran una estafa, cambió su postura en la campaña de 2024, motivado por la financiación de los *'libertarios'* y los *'no conformistas'* con el Estado. Prometió legalizar los cryptoactivos en caso de ser elegido. En la conferencia de Bitcoin celebrada en 2024 en Nashville, Tennessee, Trump anunció un plan estratégico para controlar hasta el 5% del suministro de Bitcoin en caso de que fuera elegido como presidente. Este plan sería financiado con el oro de la Reserva Federal (FED). Como menciona Estévez (2024), la Ley Bitcoin de 2024 contempla un programa de compra del cryptoactivo con el cual se pretende adquirir alrededor de 200.000 Bitcoins al año durante un periodo de cinco años, pudiendo acumular así hasta un millón de Bitcoins. En esta propuesta, los estados pueden

participar de manera voluntaria, pero deberán cumplir ciertos requisitos, incluidos los protocolos de seguridad.

El plan de Trump también incluye la reserva de USD \$6.000 millones provenientes de cualquier ganancia neta remitida por la Reserva Federal al Tesoro durante los años fiscales de 2025 – 2029. Adicionalmente, reduciría el superávit discrecional de fondos de los bancos de la FED desde USD \$6.825 millones a USD \$2.400 millones.

El artículo menciona que, aunque la Reserva Federal tiene reservas de oro valoradas en USD \$11.000 millones, su valor de mercado real es considerablemente mayor, con precios de futuros en torno a los USD \$2.400 por onza.

Tras las declaraciones de Trump, el Bitcoin experimentó un repunte en su valor. El nuevo presidente de los Estados Unidos también prometió no vender los activos digitales incautados por el gobierno y apoyar la producción de Bitcoin en el país. Además, el candidato advirtió que si Estados Unidos no lidera esta industria, lo hará China, y aseguraba destituir al presidente de la Comisión de Bolsa y Valores (SEC, por sus siglas en inglés) en caso de ser elegido. Aunque algunos sectores del mercado recibieron positivamente el plan, *The Wall Street Journal* criticó las propuestas de Trump, argumentando que van en contra de los principios de independencia de Bitcoin, al vincular su producción al gobierno y limitar la libertad, especialmente debido a la alta demanda de energía que requiere la minería de dicho criptoactivo.

Asimismo, desde mediados de 2023, el equipo de mercadeo del candidato ha acuñado cinco colecciones limitadas de 100.000 NFT, a modo de tarjetas coleccionables digitales de su persona llamadas *Collect Trump Cards* (Figura 1). Con diversas imágenes, desde fotos de momentos de su estadía en la Casa Blanca, su foto policial de arresto luego de ser condenado por cuarenta y dos cargos, hasta algunas muy curiosas como él en un traje tecnológico al mejor estilo de *Iron Man*, como reporta Forbes (agosto de 2024).

Cada NFT se vende a un precio de USD \$99, y quienes compren una cantidad significativa pueden calificar para ser parte de una cena de gala donde los compradores tendrán la oportunidad de conocer a Trump. La situación se desarrolla con el anuncio del lanzamiento de su plataforma de intercambio de criptoactivos *World Liberty Financial*, que posiblemente contará con su propio criptoactivo *The DeFiant Ones*, en referencia a la tecnología DeFi (diminutivo para finanzas descentralizadas). En un video puesto en su cuenta de Twitter/X, Trump declaró: “Estamos abrazando el futuro con las criptoactivos y dejando atrás a los grandes bancos lentos y obsoletos”, en esa misma línea, durante una conferencia de Bitcoin

afirmó que: *"Si las criptoactivos van a definir el futuro, quiero que sean minadas, acuñadas y producidas en los EE.UU."*, como reporta Shapero (2024) para el portal *The Hill*.

**Figura 1.** Ejemplos de Collect Trump Cards.



Fuente. [collecttrumpcards.com](https://collecttrumpcards.com)

## La bitconización de El Salvador

Otro caso que interesa evaluar es El Salvador, que bajo la presidencia de Nayib Bukele, de profesión publicista e hijo de uno de los empresarios más ricos de El Salvador, se convirtió en el primer país del mundo en bitcoinizar su economía. El 7 de septiembre de 2021, se aprobó la Ley Bitcoin, que obliga a aceptar BTC como medio de pago para impuestos y deudas, además de obligar a todos los negocios a aceptarlo como medio de intercambio para cualquier actividad económica. Para facilitar estas transacciones, el gobierno creó *Chivo Wallet*, una aplicación que permite operar tanto con BTC como con dólares sin costos de intermediación. Para incentivar su uso, el gobierno otorgó el equivalente a USD \$30 en Bitcoin a quienes descargaran la aplicación, instaló más de 250 cajeros de depósito y retiro de BTC convertidos a USD (sin costo de transacción), y ofreció descuentos de USD \$0,30 para quienes pagaran su gasolina mediante *Chivo Wallet*.

De acuerdo con el ejercicio realizado por Álvarez, Argente & Van Patten (2023), cerca del 65% de los salvadoreños tenían acceso a un celular, pero el 70% carecía de acceso a servicios financieros, y cerca del 90% nunca había utilizado servicios financieros digitales. Si bien la aplicación tuvo un auge en los primeros dos meses desde su lanzamiento, las descargas de la plataforma se estancaron desde final de año y no han mejorado hasta el día de hoy. Además, el estudio mencionado muestra que no existe una evidencia sólida de que se use *Chivo Wallet* para pagar impuestos ni tampoco para recibir o enviar remesas. Mas aún, los costos fijos de implementar esta plataforma superan con creces las ganancias de seguir manteniendo el dólar como moneda de curso legal, dado que menos del 20% de los negocios aceptan BTC como medio de pago, y los que sí lo aceptan usualmente son grandes empresas o multinacionales.

Incluso con el incentivo biológico y sanitario, por la necesidad de fomentar transacciones sin contacto durante la pandemia de COVID-19, el uso *Chivo Wallet* y BTC como moneda de curso legal han sido un fracaso. Según el estudio mencionado, implementar y mantener este sistema le cuesta al Estado salvadoreño cerca del 1% de su PIB anual, a la vez que lo expone a la volatilidad inherente del BTC, lo que podría desencadenar crisis financieras y reducir el consumo privado. En noviembre de 2021, Bukele anunció la creación de *Bitcoin City*, una megaciudad tecnológica planificada cerca al volcán Conchagua, que prometía abastecerse de energía geotérmica para suplir el alto consumo de energía que demandan las supercomputadoras necesarias para aumentar las reservas de BTC del país. Para financiar el proyecto, el presidente emitió el equivalente a USD \$1.000 millones atados al precio del BTC, pero a la fecha, como reporta France24 (2024a), no se ha puesto el primer ladrillo en la obra, ni se han comprado las supercomputadoras, ni se han visto los beneficios de la emisión de los bonos.

Lo anterior recuerda la historia de *El Nuevo Traje del Emperador* de Hans Christian Andersen, relatada por el premio Nobel de economía Paul Krugman (2024) en el *New York Times*, en la cual se narran las artimañas de unos estafadores que se hacen pasar por los mejores sastres del mundo, quienes prometiendo las telas más nuevas y lujosas convencieron al Emperador de un reino de realizarle el traje más hermoso *jamás visto*. No obstante, el traje sería invisible a aquellos que no tuvieran gusto. De este modo, fingieron tejer mientras exigían al Emperador la entrega de abundantes sumas de oro, simulaban vestirlo, y al final ¡el Emperador caminó desnudo ante su pueblo!.

## Propuestas institucionales

Las propuestas anarcocapitalistas, hayekianas, de los *cypherpunks* y de los criptoanarquistas han inspirado el discurso de la tecnología blockchain, pero no abordan la discusión sobre si Bitcoin u otros criptoactivos realmente cumplen todas las funciones del dinero, como reserva de valor, unidad de cuenta, medio de intercambio, medio para pagos diferidos de deudas e instrumento para el pago de impuestos. Para lograr emitir una opinión tanto técnica como política al respecto, algunas instituciones de alto nivel con relevancia sistemática han emitido conceptos legales y vinculantes con respecto al manejo regulatorio de los criptoactivos. A continuación se presentan las posturas de la Comisión de Bolsa y Valores (SEC), las Bolsas de Nueva York y Chicago, la Reserva Federal (FED), el Banco de Pagos Internacionales (BIS), J.P. Morgan, el Banco Popular de China, el Banco Central Europeo,

La posición de Estados Unidos frente a los criptoactivos ha sido poco abierta. El director de la División de Ejecución de la SEC, Gurbir Grewal, empieza su intervención recordando que la SEC se funda en 1934 como respuesta a la Gran Depresión, con el propósito de regular y supervisar la legalidad y reporte de la compraventa de valores y la captación de dineros públicos (Grewal, 2024). Desde sus inicios, han existido actividades que aseguran que su producto no constituye un valor que deba ser supervisado por la SEC, ya sea por la falta de regulación específica o por excusas diseñadas para evadir los mandatos existentes, situación similar a la que viven hoy en día los criptoactivos. No fue hasta 1946, mediante la sentencia de SEC v. Howey, que se estableció el precedente de lo que serían los *'contratos de inversión'*.

La Corte explicó que el Congreso tenía la intención de que el término *'contrato de inversión'* se aplicara de manera amplia a una variedad de situaciones en las que los individuos invierten dinero en una empresa común con la expectativa de obtener ganancias a través de los esfuerzos de otros. Este enfoque *"encarna un principio flexible en lugar de uno estático, uno que es capaz de adaptarse para enfrentar los innumerables y variados esquemas ideados por aquellos que buscan utilizar el dinero de otros con la promesa de obtener ganancias."* (Gerwal, 2024).

Esta sentencia le ha permitido ejecutar a la SEC su labor independientemente de si el valor era representado en bonos, acciones, derivados, piel de castores o embriones de ganado. El punto de esta definición amplia es precisamente evitar que sus críticos se escapen usando los pormenores para estafar al público.

Según datos de Faverio y Massarat (2022) proveídos en el reporte del director de la SEC, el 16% de los adultos en Estados Unidos han invertido en alguna forma de criptoactivos, y entendiendo que el 46% de estos aseguran que sus inversiones les han hecho sentirse estafados, surge la siguiente pregunta: ¿cuánto de esto es resultado de las fuerzas normales del mercado y cuánto se debe a fraudes?

Las razones más comunes para levantar cargos tienen que ver con no registrar la oferta monetaria inicial y el nivel de apalancamiento con recursos de los inversores por encima de las reservas y las posiciones propias. Además, se deben contar aquellas que son abiertamente estafas tipo Ponzi, así como la multiplicidad de plataformas que actúan como exchange, bróker y agencia caja de compensación, todo de manera paralela y sin hacer el debido proceso ante la SEC. Las presentaciones son muy variadas y la mayoría abusan de palabras rimbombantes que llaman la atención de los inversionistas criptoentusiastas, o como lo expresara el director:

Productos etiquetados como ofertas 'DeFi' que no son ni descentralizados ni financieros, sino fraudes; Stablecoins que no son ni estables ni monedas, sino fraudulentas; Los llamados protocolos '*confiables*' y '*contratos inteligentes*' que, a pesar de las representaciones en contrario, pueden ser y son utilizados para manipular el mercado de valores de criptoactivos; Plataformas, protocolos y exchanges que no proporcionan ningún detalle sobre sus riesgos de ciberseguridad, expuestos a ataques maliciosos que resultan en daños a los inversores; Y, al final, inversores, grandes y pequeños, defraudados, y miles de millones en activos de clientes mal utilizados o robados. (Gerwal, 2024).

Gerwal hace hincapié en que el cumplimiento de la norma no tiene que ir en contravía de la innovación. Según él, la SEC busca mantenerse a la vanguardia de los procesos productivos precisamente para garantizar el desarrollo legal de la innovación. Puso como ejemplo el caso de FTX, que operó simultáneamente como bróker, exchange y caja de compensación, malversando miles de millones de dólares. Este tipo de casos, así como el clima político internacional, merma la confianza que el público tiene en las entidades reguladoras y en todos los distintos niveles del Estado.

Esta actitud, sumada a las injusticias históricas contra poblaciones como la comunidad afrodescendiente, los migrantes y las personas LGBTIQ+ presenta dos problemas. Por un lado, las comunidades marginalizadas presentan una actitud hostil hacia los canales institucionales y sus agencias. Por otro lado, esta situación es aprovechada por estafadores para atacar direccionadamente a estas mismas comunidades, lo que lleva a

una revictimización y doble vulneración de sus derechos. A esto se le conoce como inclusión depredadora, donde con promesas de movilidad social se utilizan redes sociales e *influencers* para realizar este tipo de estafas disfrazadas de tecnologías DeFi.

Los problemas estructurales relacionados tanto con malas prácticas como con fraudes pueden abordarse mediante diferentes estrategias específicas: ejecución robusta, remedios robustos, y cumplimiento robusto. El sentido de la urgencia debe primar a la hora de imponer penalidad y planes de acción. De esta manera, se puede construir un entorno donde los creadores de mercado y los actores relevantes contribuyan a una legislación dinámica y cooperativa que fomente las buenas prácticas.

Estas perspectivas de la SEC se complementan con declaraciones de la presidenta de la Bolsa de Valores de Nueva York (NYSE), Lynn Martin, quien ha manifestado bastante interés en poder listar marcadores de criptoactivos y sus derivados como los Exchange Trade Funds (ETF). Sin embargo, han encontrado que la legislación existente es insuficiente y poco clara como para permitir este proceso de manera responsable, lo que les ha obligado a revertir una propuesta federal sobre el control para ETF de Bitcoin. (CoinDesk, 2024a; 2024b). No obstante, la Bolsa de Valores de Chicago (CME) viene avanzando en propuestas para crear mercados spot para transar futuros en Bitcoin (Financial Times, 2024).

Por su parte, analistas de J.P. Morgan escribieron en un blog para Binance Square (2023) que la aprobación de 11 ETF de Bitcoin al contado por parte de la SEC marca un hito sin precedentes en la historia de los criptoactivos. Este avance abre las puertas a una nueva era de inversión institucional y democratiza el acceso a este activo digital. Los ETF<sup>3</sup>, en esencia, permiten invertir en un conjunto de activos, como un fondo de inversión. En este caso, los inversores podrán exponerse al Bitcoin de manera más sencilla y segura a través de sus cuentas de inversión tradicionales. Esta decisión de la SEC, que revierte años de rechazo, es un claro indicio de que los reguladores están comenzando a reconocer el potencial de los criptoactivos y a establecer un marco normativo más claro.

Durante años, la SEC se mostró reticente a aprobar ETF de Bitcoin, argumentando preocupaciones sobre la manipulación del mercado y la inmadurez del sector. Sin embargo, tras una serie de reveses judiciales y ante la creciente demanda de los inversores, finalmente dio luz verde a 11 ETF de bitcoin al contado en enero de 2024. Este hito histórico marca un punto de inflexión, ya que legitima a los criptoactivos en el mundo financiero tradicional y allana el camino para una mayor adopción institucional. El éxito inmediato de estos ETF, con un volumen de operaciones de USD

<sup>3</sup>Agradecimiento a Miguel Ricardo González, economista de la Universidad Javeriana, por sus aportes en el análisis de los ETF.

\$3.000 millones en su primer día, demuestra el apetito de los inversores por esta nueva clase de activos.

Los analistas de J.P. Morgan han discutido la presión de los ETF sobre el mercado de Bitcoin. En una reciente publicación de LinkedIn, Nikolaos Panigirtzoglou, analista de J.P. Morgan, advirtió sobre la inminente aprobación de los ETF de Bitcoin al contado por parte de la SEC. Según Panigirtzoglou, esta aprobación podría desencadenar una salida masiva de capital del Grayscale Bitcoin Trust (GBTC), ejerciendo una presión a la baja significativa sobre el precio de Bitcoin. Un ETF es un vehículo de inversión que se caracteriza por su capacidad de ser negociado en bolsa de valores de manera similar a las acciones. Los ETF suelen replicar el rendimiento de un índice, como el S&P 500 o el IBEX 35, ofreciendo así a los inversores la oportunidad de tener una exposición diversificada a un sector, mercado o tendencia determinada sin necesidad de comprar los activos de manera individual.

En un estudio realizado para el Banco Internacional de Pagos (BIS), Auer & Tercero-Lucas (2022) utilizaron un modelo econométrico de probabilidad lineal para analizar el comportamiento de los inversores en criptoactivos. Encontraron que la mayoría de estos inversores confían tanto en los criptoactivos y sus plataformas como en las instituciones financieras tradicionales y el dinero. Sin embargo, quienes desconfían de estas últimas dos tienden a informarse mucho más sobre criptoactivos. En adición, hallaron una relación positiva entre el nivel educativo y la probabilidad de poseer criptoactivos, con un ligero sesgo de género hacia los hombres, quienes tienen un 2,2% más de probabilidad de poseer criptoactivos en todos los niveles educativos y de ingresos. También proporcionaron evidencia de que poseer criptoactivos durante un año aumenta la probabilidad de seguir invirtiendo en el próximo año en un 50%. Así mismo, plantearon que la mayoría de los inversores no ven a los criptoactivos como una alternativa al dinero fiat o los productos financieros tradicionales, sino como un activo especulativo digital.

Debido a que el tipo de consumidor no difiere significativamente entre los criptoactivos y los productos financieros tradicionales, la regulación debería ser paralela e igual de desarrollada. Los autores sostienen que precisamente la falta de una legislación clara ha generado barreras para el despegue del sector. De hecho, cuando han habido comunicaciones oficiales se ven afectados el volumen y los precios de los criptoactivos, permitiendo una mayor certeza en las expectativas de ganancia de las inversiones. Lo importante en este sentido debería ser crear un marco de reglas que sea neutro al tipo de tecnología empleada. Otra conclusión sólida es sobre el desconocimiento financiero y tecnológico que facilita los fraudes, haciendo más vulnerables a las personas mayores y menos educadas.

En un documento de la FED (2022), se establece claramente que el gobierno y las instituciones estadounidenses están investigando los pros y los contras de implementar una Moneda Digital de Banco Central (CBDC, por sus siglas en inglés). No obstante, aún no se ha alcanzado un consenso interno sobre el camino a seguir. Los dos principales obstáculos son cómo el mantener la privacidad de los ciudadanos mientras se realizan verificaciones de identidad para evitar el lavado de dinero y el financiamiento del terrorismo.

Por su parte, Di Iorio, Kosse y Mattei (2024), también investigadores del BIS, realizaron una encuesta entre bancos centrales sobre CBDC y criptoactivos. Empiezan estipulando que el mercado de criptoactivos para finales de mayo de 2024 representaba más de USD \$2,7 millones de millones, de los cuales solamente el 6% provienen de las stablecoins, correspondientes a aproximadamente USD \$161.000 millones. Muchas de estas stablecoins corresponden a pruebas piloto realizadas por bancos centrales en colaboración con instituciones financieras privadas para generar monedas digitales de su propia denominación, como el caso del CoinVestible de la Société Générale, una stablecoin vinculada al euro. La encuesta se realizó en 86 bancos centrales, representando el 81% de la población y el 94% del producto económico mundial, incluyendo 28 economías avanzadas y 58 emergentes y en desarrollo.

Los resultados indican que el 94% de los bancos centrales están investigando el modelaje y aplicación de las CBDC, con la mayoría explorando tanto opciones minoristas como de mayoreo. Cerca del 60% están realizando experimentos o pruebas conceptuales, mientras que el 31% ya han implementado pilotos. Solamente existen 4 aplicaciones de CBDC ya en curso pleno: en Las Bahamas, Jamaica, Nigeria y Zimbabue.

La mayoría de las investigaciones y pilotos se enfocan en las implicaciones de política monetaria de las CBDC minoristas y en la viabilidad de las CBDC de mayoreo para complementar los usos de reservas internacionales y las cajas de compensación interbancarias. Las principales preocupaciones son la eficiencia de un sistema digital de pagos y la inclusión financiera. Las expectativas de lanzamiento de pilotos o proyectos finales se prevén para el mediano plazo, priorizando las CBDC de mayoreo.

Entre las previsiones, más de la mitad de los bancos centrales aseguran que, en caso de emitir una CBDC minorista, esta no tendrá la capacidad de acumular intereses. Un hallazgo interesante es sobre las posibilidades que presenta el dinero programable en economías emergentes y en desarrollo, pues implicaría una forma de proveer subsidios condicionados y garantizar la aplicación de instrumentos de agregación de demanda. En este sentido, surge una preocupación respecto a la integración con los sistemas de pago existentes, tanto a nivel nacional como internacional, lo

que implica de una u otra manera formas de control del flujo de capitales. Así mismo, se plantean las potencialidades para pagos entre personas, de persona a empresas, entre empresas, entre personas y gobierno, entre empresas y gobierno, entre entidades del Estado, así como para compras en puntos físicos, comercio digital y pagos transfronterizos.

Un caso particularmente radical en términos de legislación es el de China, que desde la aparición del Bitcoin fue el mayor centro de minería e intercambio a nivel mundial, como exponen Yu y Chen (2024). En 2017, el gobierno emitió una fuerte reglamentación prohibiendo los exchanges nacionales y las Ofertas Iniciales de Moneda (ICO, por sus siglas en inglés, similares a las Ofertas Iniciales al Público, o IPO). Estas medidas fueron seguidas por leyes adicionales en 2021, que penalizaban las actividades relacionadas con la minería, citando preocupaciones sobre el alto consumo energético asociado con la minería y el riesgo financiero inherente a los criptoactivos. Estos anuncios de parte de la Comisión para la Estabilidad y el Desarrollo Financiero del Consejo de Estado y del Banco Popular de China, generaron dos tandas de fluctuaciones fuertes en los precios y los volúmenes tranzados de Bitcoin y otros criptoactivos.

La investigación de Yu y Chen muestra que, aunque estos efectos pueden ser intensos, tienden a ser de muy corta duración antes de que los precios y volúmenes retomen su comportamiento habitual. En particular, la prohibición de las ICO en China no generó un contagio significativo, debido a la existencia de dos canales de transmisión bien definidos. Utilizando un modelo DCC-GARCH, los investigadores evaluaron el impacto regulatorio en el comportamiento de precios y volúmenes de Bitcoin, Ethereum, Binance Coin, Solana, Cardano, y Ripple, que representan cerca del 75% del mercado. De estas, solo Bitcoin opera bajo el modelo *proof-of-work*, mientras que las demás utilizan *proof-of-stake* o *proof-of-history*. Esta diferenciación es importante debido a que solamente el *proof-of-work* implica un alto gasto energético.

Al evaluar la muestra completa, así como las muestras antes y después de las prohibiciones, se encontró que, después de 2021, el mercado de criptoactivos muestra una mayor interconexión en sus volatilidades. En la muestra completa, el mayor transmisor de volatilidad parece ser Ripple, mientras que el mayor receptor es Bitcoin. Sin embargo, al separar las muestras, se encuentra que Bitcoin recibe la mayor parte de la volatilidad y Solana transmite la mayor parte de la volatilidad, siendo Cardano la más estable. Cabe recordar que tanto Solana como Cardano realizaron sus respectivas ICO mucho antes de los anuncios regulatorios. El estudio concluye que, si bien las prohibiciones no han sido completamente efectivas, sí han causado cambios profundos tanto en China como en el mercado global de criptoactivos. Estas medidas han producido inversores ligeramente más precavidos e informados a la hora de tomar decisio-

nes en este sector. Así mismo, la creciente interconexión del mercado de criptoactivos representa una fuente de preocupación, pues parece ser un foco de contagio de crisis financieras. Este fenómeno merece una evaluación más profunda, particularmente en relación con los mecanismos de transmisión a través de la banca institucional.

Además, es importante señalar que, de acuerdo con Wang, Su y Li (2020), desde 2018, China ha sido el mayor productor de literatura académica en cuanto a blockchain. Este liderazgo no se limita a Bitcoin, sino que abarca otros 98 campos de estudio relacionados con la tecnología blockchain.

Por otra parte, Li (2024) sostiene que, gracias a su capacidad de minería y a sus desarrollos académicos, China se encuentra a la vanguardia del conocimiento sobre CBDC y sus avances en torno al yuan digital, conocido como E-CNY. Desde 2014, el Banco Popular de China ha mostrado interés sobre el tema y, en 2017, fundó la Institución para Monedas Digitales. Desde 2019, esta institución ha realizado pilotos con distintas arquitecturas y usos específicos del E-CNY, incluyendo pruebas con bancos comerciales, compañías de FinTech y las principales firmas de telecomunicaciones. Para finales de 2021, se habían aplicado más de 8 millones de escenarios en 23 ciudades del país, lo que resultó en la apertura de más de 260 millones de billeteras digitales y la transacción de casi USD \$1.800 millones (¥ 8,75 billones). Esto produjo la publicación de su primer *white paper sobre "Investigación y Desarrollo en el Progreso del Renminbi Digital"*.

Para el gobierno de China, el E-CNY es dinero digital, por lo que cumple con las cinco funciones del dinero mencionadas anteriormente. De hecho, el objetivo final es que la digitalización de la economía sea completa y el E-CNY reemplace por completo la circulación del RMB físico. Dado que, como reporta el estudio de Li, para 2024, cerca de 1.200 millones de los 1.400 millones de habitantes del país tiene acceso a un *smartphone*, se espera que la transición hacia el uso predominante del E-CNY ocurra en las próximas dos décadas.

La emisión del E-CNY será centralizada y operará mediante un sistema de doble capa. Esto significa que el Banco Central emitirá la CBDC tanto a nivel minorista como mayorista, en articulación con bancos de primer y segundo piso. Adicionalmente, el E-CNY será tokenizado en certificados digitales de *smart contracts* y no estará basado en depósitos de cuenta. Se espera que este planteamiento sirva como medio de pago sin conexión a internet y de liquidación inmediata, de manera que pueda almacenarse en cada *smartphone* y aprovechar la tecnología de *Comunicación de Campo Próximo* (NFC, por sus siglas en inglés), eliminando la necesidad de intermediarios como MasterCard o AliPay. Incluso cuando no haya conexión a internet, la información podrá sincronizarse rápidamente

en los registros una vez se tenga constancia del traspaso. Finalmente, el sistema no funcionará bajo un mecanismo de consenso de tipo *proof-of-work* debido a su lentitud relativa al momento de verificar la información.

Uno de los objetivos principales de la adopción del E-CNY, así como uno de sus grandes retos a superar, es la internacionalización del yuan. Deng (2024) plantea que el RMB aún es una moneda inmadura en relación con el dólar o el euro, por lo que a pesar de ganar más ponderación en los Derechos Especiales de Giro (DEG), todavía falta bastante para que se vuelva una divisa universalmente aceptada. No obstante, el Sistema de Pago Interbancario y Transfronterizo (CIPS) ha negociado alianzas estratégicas con la Sociedad para las Comunicaciones Interbancarias y Financieras Mundiales (SWIFT). Asimismo, China ha cerrado acuerdos bilaterales con algunos países para transar en las monedas locales de cada uno, como ha sido el caso con otros miembros del Grupo de los BRICS, que agrupa a Brasil, Rusia, India, China y Suráfrica. En esa misma línea, la Iniciativa de la Franja y la Ruta (BRI) representa una oportunidad para fomentar la internacionalización del yuan al menos como medio de circulación en el continente asiático, pues el CIPS está integrado como sistema de pagos para los países miembros de este megaproyecto transnacional de desarrollo y comercio.

Algunos analistas como Zhong y Liang (2023) y Sanz (2024) comentan que en Occidente se ha fomentado una narrativa según la cual la internacionalización del yuan (renminbi-RMB) busca la desdolarización de la economía mundial. No obstante, aunque China ha protegido y promovido sus industrias, su objetivo principal parece ser consolidarse como la gran fábrica manufacturera del mundo (siendo líder en 37 de los 44 sectores de tecnología de punta), y posicionarse como centro del comercio y nuevo acreedor para los países en vías de desarrollo, más que buscar la yuanización de las transacciones internacionales.

Según cifras del FMI (2022) citadas por Sanz, el PIB de China representa cerca del 18% de la economía mundial. Sin embargo, el RMB solo constituye el 3% de los pagos internacionales y el 3% de las reservas internacionales. En contraste, el 20% de las transacciones transfronterizas de China se realizan en RMB.

Algunos países han comenzado a comerciar bilateralmente en sus monedas nacionales y yuanes, como es el caso del fondo de compensación establecido con Brasil. Además, en 2022, la revaloración de la participación del yuan en la ponderación para calcular los Derechos Especiales de Giro (DEG) del FMI aumentó su participación del 10,92% al 12,28%. Por otro lado, los altos tipos de intereses con los que Occidente ha buscado controlar la inflación, han hecho que el endeudamiento en dólares sea menos atractivo, posicionando al yuan como una opción interesante.

En cuanto a la reponderación de los DEGs, más que una desdolarización, se debería hablar en el corto plazo de una 'desyenización' y, en el mediano plazo, tal vez de una 'deseurización'. Esto se debe a que el aumento de la ponderación del yuan ha coincidido con la reducción en la participación del yen y el euro en la cesta de divisas de referencia del FMI.

En ese contexto, los intentos de internacionalización del RMB no han sido particularmente exitosos. Para proteger su producción, China ha implementado medidas proteccionistas, entre ellas el control de entradas y salidas de capital. Ello ha generado cierta reticencia al uso del yuan en transacciones internacionales y, por ende, en las reservas de los bancos centrales del mundo. Un ejemplo de esta estrategia es la prohibición, a finales de 2020, de que Ant Group (una *FinTech* del conglomerado Alibaba Group Holding) cotizara en las bolsas de Shanghai y Hong Kong. Esta decisión demuestra que el gobierno chino busca mantener un control férreo sobre sus finanzas y proteger sus industrias, limitando así las posibilidades de que el yuan se posicione como moneda de intercambio y reserva internacional. (Zhang, 2023).

Por su parte, si bien la implementación del yuan digital (E-CNY) busca convertirse en alternativa a los sistemas de pagos internacionales controlados por Occidente, como SWIFT, fue necesario que China desarrollara su propio sistema de transferencias bancarias, el *Cross-border Interbank Payment System* (CIPS). Este sistema ha permitido a Rusia realizar transacciones financieras internacionales y eludir las sanciones impuestas tras la invasión a Ucrania, incluidas las restricciones al uso de SWIFT. El principal uso del yuan digital (E-CNY) como instrumento de política monetaria interna permite implementar *smart contracts* que establecen fecha de caducidad y condicionalidad de gasto para las transferencias monetarias del Estado chino a sus ciudadanos. Esto fomenta el consumo interno y el ahorro dirigido a la acumulación de capital, en lugar de mantener depósitos en cuentas corrientes.

Como economía fuertemente exportadora, China se convierte en fuente de abundantes divisas para sustentar sus políticas monetarias internas. A pesar de ello, no ha desarrollado un sector financiero con la profundidad necesaria como para retar el liderazgo financiero que ocupa Estados Unidos hasta ahora. Pero ello tampoco parece ser prioridad para Beijing, pues los diseñadores de la política monetaria y financiera de China se mantienen reacios a permitir los altos niveles de especulación que se acostumbran en Occidente. Además, dado que el sector financiero de China es predominantemente público, un aumento del poder de los bancos privados sobre los mecanismos financieros podría perjudicar el margen de intervención del Banco Popular de China.

Más recientemente, en Europa, durante una conferencia sobre la Regulación del Mercado de Criptoactivos (MiCAR) y su coordinación con la legislación de mercados financieros de la Unión Europea (UE), Andrea Enria, Jefa de la Junta de Supervisión del Banco Central Europeo (ECB), planteó las siguientes perspectivas (Enria, 2023).

Si bien la MiCAR es una normativa relativamente joven, entrando en vigor durante junio y desplegando la plenitud de su alcance desde finales de 2024, el mundo de las Finanzas Descentralizadas avanza rápidamente, impulsado por la desconfianza hacia las instituciones financieras desde la crisis de 2008. Enria (2023) reconoció que, por esta situación, defendió durante mucho tiempo la conveniencia de prohibir que las instituciones de crédito e hipotecas accedieran a nuevos instrumentos especulativos como los criptoactivo.

El desplome de stablecoins como TerraLuna demostró que ni siquiera las opciones "*estables*" lo son realmente. Por ello, se requiere una regulación firme y robusta para evitar la incertidumbre financiera y proteger las inversiones del público. Lo mismo se puede afirmar ante casos de acciones ilegales, como los vistos en la plataforma FTX. Ambas situaciones son problemáticas, pues presentan oportunidades para generar contagio de crisis, incluso en la banca institucional.

Esta legislación busca armonizar las regulaciones en todos los países miembros de la UE en temas relacionados con la emisión y tenencia de criptoactivos, especialmente los nuevos ART (*Asset-Referenced Tokens*, como el caso de Diem/Libra), los tokens de dinero electrónico y las plataformas de transacción necesarias para su operación. La MiCAR establece que debe existir una clara separación de propiedad entre los activos propios y los activos de los clientes al emitir criptoactivos o tokens de dinero, para evitar situaciones como las ocurridas en el caso de FTX. En esa misma línea, debido a la complejidad de supervisar a los mineros individuales, y por lo tanto, la emisión de BTC, este proceso queda fuera de la legislación actual. Por esta razón, esta iniciativa se enfoca en regular las Finanzas Centralizadas, es decir, los exchanges y demás intermediarios.

Siguiendo esta argumentación, se deben trazar las fronteras e interoperabilidades necesarias entre el sector de criptoactivos y la banca tradicional. Para lograr este objetivo, la MiCAR tiene tres pilares: reglamentar claramente los límites de acción de ambos sectores, fortalecer los procesos de autorización de intermediación de criptoactivos por parte de la banca institucional y regular los canales de transmisión financiera entre ambos sectores.

Lo anterior implica prestar especial atención a aspectos como la capacidad de colocación de crédito, el manejo de reservas, el control del apalancamiento y las posiciones propias, los mecanismos de estabilización, los límites de emisión, la trazabilidad de fondos y otras medidas diseñadas para proteger a los inversionistas de riesgos innecesarios o actividades ilícitas. Para ello, son indispensables tanto las cajas de compensación como la capacidad profesional y tecnológica necesaria para implementar estos controles de manera efectiva.

Enria (2023) concluyó su intervención con la siguiente frase:

*"Hay un claro paralelismo aquí con la descripción de Hegel de la filosofía, que llega demasiado tarde para proporcionar "instrucciones sobre cómo debería ser el mundo". Esto se debe a que despliega sus herramientas analíticas ("aparece") solo después de que la realidad ha pasado por su proceso formativo y ya ha alcanzado su "estado completado": como el búho de Minerva, la filosofía "comienza su vuelo solo con la llegada del crepúsculo." (2023).*

Como se menciona en Euro News (2024), el lanzamiento de un Euro digital está incluido en los planes inmediatos de la Unión Europea. Sin embargo, el proyecto aún se encuentra en discusiones internas del Banco Central Europeo, las cuales deberán resolverse para 2025, según los calendarios establecidos.

## Panorama nacional

Ahora bien, independientemente de los casos de El Salvador y Argentina, y las propuestas institucionales estadounidenses, europeas y chinas; el Banco de la República de Colombia (BanRep) se ha pronunciado múltiples veces sobre el tema de los criptoactivos y las monedas digitales. Desde 2014 hasta la fecha, la Junta Directiva del BanRep (2023, 2024a) ha emitido un concepto técnico claro sobre el tema: Hasta el momento, la regulación colombiana no hace mención explícita a los criptoactivos y operaciones relacionadas, por lo que no es posible dar un concepto sobre la naturaleza de los criptoactivos y la legalidad de las actividades relacionadas. En ello coinciden los miembros del grupo de trabajo conformado por el Banco de la República, la Superintendencia Financiera de Colombia, la Superintendencia de Sociedades, la Unidad de Regulación Financiera (URF), la Dirección de Impuestos y Aduanas Nacionales (DIAN), la Unidad de Información y Análisis Financiero (UIAF) del Ministerio de Hacienda y en calidad de invitado, el Consejo Técnico de la Contaduría Pública (CTCP). (BanRep, 2024, p. 1).

Este grupo de trabajo determina que los criptoactivos: 1) no son moneda, pues la única unidad monetaria es la emitida por el BanRep, 2) no son di-

nero legalmente hablando, 3) no tienen el carácter de divisa, pues no son emitidos por una autoridad monetaria internacional reconocida estatalmente, 4) no cuentan como efectivo, 5) no existe obligación de recibirlos como medio de pago, 6) no son activos de inversión en términos con-tables y, 7) no cuentan como un título de valor bajo la Ley 964 de 2005.

Así mismo, mediante el Concepto 100-237890 de 2020, la Superintendencia de Sociedades estipula que la inversión en cualquier criptoactivo será responsabilidad discrecional de cada sociedad. En el Oficio 220-089315 de 2021, esta advierte que la emisión de criptoactivos puede ser considerada captación ilegal de dineros del público.

Por otra parte, mediante el Oficio 100-237890 de 2020, la Superintendencia de Sociedades también enfatizó que *"los criptoactivos pueden constituirse como aporte en especie al capital de una sociedad como bienes inmateriales siempre y cuando: "i) cumplan con los criterios de reconocimiento de inventarios o como intangible, acorde con las normas vigentes sobre la materia, efectuando una amplia revelación del hecho económico, según se consigna en las disposiciones legales, ii) se dé cabal cumplimiento a las normas legales que regulan el aporte en especie (artículos 122 y siguientes del Código de Comercio y demás normas aplicables) y, iii) los asociados aprueben el avalúo de los mismos, momento a partir del cual responden solidariamente por el valor que le hayan atribuido"* (BanRep, 2023, p. 2).

La DIAN, por su parte, señaló en varios oficios, como el 020436 del 2 de agosto de 2017, el 000314 del 7 de marzo de 2018, el 020733 de agosto de 2018, el 014244 del 5 de junio de 2019 y el 006321 de marzo de 2019, que los criptoactivos pueden generar renta dependiendo de cómo se registren contablemente, ya sea como inventario o como activo intangible. Además, determinó que la intermediación de criptoactivos requiere la emisión de factura electrónica de venta.

Asimismo, la Unidad de Información y Análisis Financiero (UIAF), a través de la Resolución 314 de 2021, alineada con las recomendaciones del Grupo de Acción Financiera Internacional (GAFI), estableció que las personas y empresas que ofrecen servicios relacionados con activos virtuales deben reportar las operaciones sospechosas y las transacciones realizadas con estos activos.

En concordancia con lo anterior, la Superintendencia Financiera de Colombia (SFC), a través de la Carta Circular 29 del 26 de marzo de 2014, advirtió sobre los riesgos asociados a las operaciones con Monedas Virtuales (MV). Señaló que los usuarios de estos instrumentos enfrentan riesgos operativos, como el posible robo de billeteras digitales y la imposibilidad de revertir transacciones incorrectas o no autorizadas. En

la Carta Circular 78 del 16 de noviembre de 2016, la SFC enfatizó que las entidades vigiladas no están autorizadas para custodiar, invertir, intermediar ni operar con MV, ni para permitir su uso en sus plataformas. También recordó al público que las operaciones con estas monedas carecen de respaldo o garantía estatal o privada y no están cubiertas por el seguro de depósitos.

Otro antecedente se ubica en 2017, cuando la SFC emitió la Carta Circular 52, en la cual alertó sobre los riesgos vinculados al uso de criptoactivos o MV. Destacó que organismos como el GAFI y Europol identifican estos instrumentos como potenciales herramientas para actividades ilícitas, tales como el lavado de activos, la financiación del terrorismo y la proliferación de armas de destrucción masiva. Por ello, la SFC reiteró las recomendaciones de las circulares anteriores y exhortó a las entidades vigiladas a implementar medidas para prevenir el uso de estas plataformas en actividades ilícitas.

## Conclusiones

Como se ha mostrado, el proceso de adopción del Bitcoin y, en general, de los criptoactivos ha sido desigual entre países, dejando espacio de maniobra para la manipulación y la depredación de los inversores. No solo el Estado llega tarde y el público puede perder sus inversiones, sino que, incluso cuando el Estado interviene a tiempo, eso no garantiza que el público recupere los recursos entregados a las plataformas de intercambio.

Dada la reiterada ocurrencia de estafas en estas plataformas, la situación es apremiante. Mientras las transacciones mediante intermediarios crecen como espuma, el apoyo conceptual a los criptoactivos por parte de grandes teóricos es frágil y mayormente crítico. En paralelo, las autoridades monetarias se niegan a reconocer la realidad del uso creciente de esos activos digitales.

En este juego de expectativas, agentes económicos como Elon Musk tienen una gran influencia. Musk, quien mantiene significativas inversiones personales en BTC, anunció públicamente que su compañía Tesla aceptaría el criptoactivo como medio de pago. Esto disparó su precio momentáneamente, pero al poco tiempo vendió sus posiciones y anunció el apoyo a la *shitcoin*<sup>4</sup> Dogecoin, solamente para hacer un esquema de *pump and dump* con el bajo precio de este token. Aprovechando su posición como creador de mercado y su fuerte presencia como influenciador de opinión en Twitter/X (plataforma de la cual ahora es dueño), sus acciones exacerban aún más la volatilidad del precio de BTC (BBC, 2022c; Thorn, 2021).

Más allá del nihilismo económico o de la retórica difusa del Bitcoin, la tecnología blockchain es una revolución en sí misma. Sus aplicaciones tienen el potencial de ofrecer un manejo eficiente, rápido y transparente de recursos públicos y privados, además de prevenir la corrupción y el fraude de manera más efectiva que los medios tradicionales. Según lo dicho en Mohanta, Panda y Jena (2018) y en Shrimali y Patel (2022), algunas aplicaciones prácticas de esta tecnología incluyen cadenas de suministros, Internet de las Cosas (IoT), sistemas de salud, derechos de propiedad, seguros, sistema financiero, bienes raíces, manejo de big data, inteligencia artificial y elecciones.

No obstante, como se reportó en los resultados de la encuesta de percepción sobre el uso de los instrumentos para los pagos habituales en Colombia, realizada por el BanRep (2024b), el 79% del público sigue prefiriendo los pagos en efectivo, mientras que solamente el 14% de los colombianos realizan pagos con transferencia electrónica. A pesar de ello,

cerca del 49% de los encuestados cuentan con alguna forma de depósitos electrónicos, una opción preferida por más del 63% de los grupos etarios de 18 a 24 años, 25 a 34 años y 35 a 44 años. Esto muestra que, si bien persisten numerosas barreras en el camino a la digitalización y, por lo tanto, hacia el uso de criptoactivos como moneda corriente, las nuevas generaciones parecen tener la disposición de aprender y usar al menos las billeteras digitales y sus sistemas de pago, como Nequi y Daviplata.

La legalización del Bitcoin como moneda de curso forzoso en El Salvador ofrece una perspectiva negativa sobre la situación. Sin embargo, los experimentos en China parecen indicar que el problema principal radica en utilizar un criptoactivo volátil y especulativo como BTC, en vez de optar por una CBDC. Estas últimas podrían representar una mejor alternativa a los pagos internacionales de economías emergentes y en desarrollo que el dólar, ya que estarían desvinculadas de los efectos de la política monetaria y fiscal promulgada por el Congreso y la Reserva Federal de los Estados Unidos.

Ahora bien, aunque las nuevas tecnologías y terminologías parecieran abrumadoras, cabe aclarar que los fraudes realizados con criptoactivos no difieren sustancialmente de aquellos cometidos con monedas fiat o acciones y derivados convencionales. Como se recoge en un artículo del Corporate Finance Institute (s.f.), basta con recordar el caso de Bernie Madoff y la estafa tipo Ponzi que hizo con las acciones de peniques (*Penny Stocks*) listadas en la Cotización Automatizada de la Asociación Nacional de Corredores de Valores (NASDAQ). De manera similar, se puede mencionar el desfalco perpetrado por Jaime Michelsen con autopréstamos que le permitieron apropiarse del ahorro de los cuentahabientes en el Banco de Colombia. Un procedimiento comparable fue utilizado por Alessandro Corredori a través de Interbolsa y Premium Capital, realizando operaciones de recompra (REPOs) para inflar artificialmente el precio de las acciones de Fabricato, una empresa en dificultades. Usando recursos del público y posiciones propias, estas acciones se vendieron por encima de su valor real a inversionistas extranjeros, como se menciona en Chaves (2014).

Se puede concluir que, tanto en el caso de los inversores como en el de los mineros, el problema consiste en la vigilancia sobre los exchanges o hacia los actores del mercado que tienen suficiente poder de manipulación. En el caso de los criptoactivos, este riesgo es más notorio, pues la mayoría de la gente prefiere la comodidad que proveen plataformas como Binance, QuadrigaCX, y demás escenarios de intercambio que han facilitado los criptofraudes.

Finalmente, la acción mundial por evitar el lavado de activos, los criptofraudes y el financiamiento del terrorismo parecen ser preocupaciones

presentes para todos los actores: inversionistas individuales, la banca privada y las instituciones públicas. Los interrogantes están planteados para los organismos encargados de emitir monedas oficiales, proteger el ahorro de los ciudadanos y regular el uso y circulación de las monedas, el ahorro y la inversión empresarial.

## Referencias

Acosta, J. (2024, 23 de abril). Cheque y criptoactivos: los nexos que habría tenido la financiación de la campaña Petro. *Portafolio*. Recuperado el 14 de septiembre de 2024, de <https://portafolio.co/economia/gobierno/cheque-y-criptoactivos-los-nexos-que-habria-tenido-la-financiacion-de-la-campana-petro-603342>.

Alvarez, F., Argente, D., y Van Patten, D. (2023). Are cryptocurrencies currencies? Bitcoin as legal tender in El Salvador. *Science*, 382(6677), eadd2844.

Auer, R., y Tercero-Lucas, D. (2022). Distrust or speculation? The socioeconomic drivers of US cryptocurrency investments. *Journal of Financial Stability*, 62, 101066.

BanRep. (2024a, 15 de abril). SCD-000042857 *Concepto de la Secretaría de la Junta Directiva*. Banco de la República de Colombia. Recuperado el 17 de septiembre de <https://banrep.gov.co/es/scd-000042857-concepto-secretaria-junta-directiva>.

BanRep. (2024b, 10 de septiembre).. *Resultados de la encuesta de percepción sobre el uso de los instrumentos para los pagos habituales en Colombia – 2024*. Banco de la República de Colombia. Recuperado de: <https://www.banrep.gov.co/es/estabilidad-financiera/encuesta-percepcion-uso-instrumentos-pagos/2024>

BanRep. (2023, 5 de octubre). SCD-000023977 *Concepto de la Secretaría de la Junta Directiva*. Banco de la República de Colombia. Recuperado el 17 de septiembre de 2024 de <https://banrep.gov.co/es/scd-000023977-concepto-secretaria-junta-directiva>.

BBC. (2022c, 21 de julio). *Tesla: la empresa de Elon Musk vende la mayoría de sus bitcoin*. BBC. Recuperado el 18 de septiembre de 2024 de <https://bbc.com/mundo/noticias-62232505>.

BBC. (2024b, 29 de enero). *La silenciosa desaparición del petro, la criptoactivo creada por Maduro y respaldada por el petróleo de Venezuela*. BBC. Recuperado el 14 de septiembre de 2024 de <https://www.bbc.com/mundo/articles/cqgx3le7kpvo>.

BBC. (2022a, 29 de julio). *El Tribunal Superior de Reino Unido niega al gobierno de Maduro el acceso a las reservas de oro de Venezuela en*

el Banco de Inglaterra. BBC. Recuperado el 14 de septiembre de <https://bbc.com/mundo/noticias-america-latina-62347148>.

BBC. (2024a, 3 de junio). *Missing Cryptoqueen Ruja Ignatova's links to Bulgaria underworld*. BBC. Recuperado el 18 de septiembre de 2024 de <https://bbc.com/news/articles/c2llvx2ez9o>.

Binance Square. (2023, 26 de noviembre). *JPMorgan analiza los efectos de los ETF al contado en el precio de Bitcoin*. Binance. Recuperado el 5 de octubre de 2024 de <https://binance.com/es-LA/square/post/572408752937>.

Chaves, D. M. M. (2014). Insumos para la reforma del Colombian Corporate Governance: enfoque interbolsa. *Pensamiento Jurídico*, (40).

CNBC. (2024, 30 de abril). *Binance founder Changpeng Zhao sentenced to 4 months in prison*. CNCB. Recuperado el 20 de septiembre de 2024 de <https://cnbc.com/2024/04/30/binance-founder-changpeng-zhao-sentenced-to-four-months-in-prison-.html>.

CoinDesk. (2024a, 29 de mayo). *NYSE Would Consider Crypto Trading If Regulatory Picture Were Clearer, President Lynn Martin Says at Consensus 2024*. CoinDesk. Recuperado el 18 de septiembre de 2024 de <https://coindesk.com/business/2024/05/29/nyse-would-consider-crypto-trading-if-regulatory-picture-were-clearer-president-says-at-consensus-2024/>.

CoinDesk. (2024b, 16 de agosto). *NYSE Scrubs Plan to List BTC ETF Options*. CoinDesk. Recuperado el 18 de septiembre de 2024 de <https://coindesk.com/policy/2024/08/16/nyse-scrubs-plan-to-list-bitcoin-etf-options/>.

CoinGecko. (2025). *Global Cryptocurrency Market Cap Charts*. CoinGecko. Recuperado el 3 de junio de 2025 de <https://coingecko.com/en/global-charts>.

Corporate Finance Institute. (s.f.). *Bernie Madoff - Overview, History, and the Ponzi Scheme*. Corporate Finance Institute. Recuperado el 7 de octubre de 2024 de <https://corporatefinanceinstitute.com/resources/career-map/sell-side/capital-markets/bernie-madoff/>.

Criptonoticias. (2023, 27 de diciembre). *Milei presenta ley que permitirá blanquear criptoactivos nunca declaradas*. Criptonoticias. Recuperado el 17 de septiembre de 2024 de <https://criptonoticias.com/regulacion/milei-presenta-ley-blaquear-criptoactivos-nunca-declaradas/>

Deng, H. (2024). Negotiating currency internationalization: An infrastructural analysis of the digital RMB. *Finance and Society*, 10(1), 1-17.

Di Iorio, A., Kosse, A., y Mattei, I. (2024). Embracing diversity, advancing together – results of the 2023 BIS survey on central bank digital currencies and crypto. *BIS Papers*.

DoJ. (2023, 3 de agosto). *Bitfinex Hacker and Wife Plead Guilty to Money Laundering Conspiracy Involving Billions in Cryptocurrency*. Office of Public Affairs | United States Department of Justice. Recuperado el 1 de septiembre de 2024 de <https://justice.gov/opa/pr/bitfinex-hacker-and-wife-plead-guilty-money-laundering-conspiracy-involving-billions>.

DW. (2024, 20 de abril). *Denuncian ingresos de 'Daily COP' a campaña de Gustavo Petro*. DW. Recuperado el 14 de septiembre de 2024 de <https://dw.com/es/denuncian-ingresos-de-daily-cop-a-campaña-de-gustavo-petro/a-68876635>.

El Peluca Milei. (2023, 21 de julio). *LA PELÍCULA DE MILEI: JAVIER MILEI LA REVOLUCIÓN LIBERAL*. [Archivo de video]. Youtube. Recuperado de [https://www.youtube.com/watch?v=7VJE05otwo8&ab\\_channel=ElPelucaMilei](https://www.youtube.com/watch?v=7VJE05otwo8&ab_channel=ElPelucaMilei)

Ernia, A. (2023,14 de noviembre). *Regulating crypto finance: taking stock and looking ahead*. European Central Bank. Recuperado el 17 de septiembre de 2024 de <https://bankingsupervision.europa.eu/press/speeches/date/2023/html/ssm.sp231114~fd1b2cc234.en.html>.

Estévez, A. (2024, 31 de julio). *La reserva estratégica de bitcoin de Trump la financiará el oro de la FED*. Bolsamania. Recuperado el 5 de octubre de 2024 de <https://bolsamania.com/noticias/criptodivisas/reserva-estrategica-bitcoin-trump-financiara-oro-fed--17171626.html>.

Euro News. (2024, 18 de septiembre). *134 países exploran ya el uso de las monedas digitales al triplicarse el interés desde 2020, según un nuevo informe | Euronews*. Euro News. Recuperado el 20 de septiembre de 2024 de <https://es.euronews.com/next/2024/09/18/134-paises-exploran-ya-las-monedas-digitales-al-triplicarse-el-interes-desde-2020-segun-un>.

FED. (2022). *Money and Payments: The U.S. Dollar in the Age of Digital Transformation*. FED Research & Analysis.

Financial Times. (2024, 15 de mayo). *Futures exchange CME plans to launch bitcoin trading*. Financial Times. Recuperado el 18 de sep-

tiembre de 2024 de <https://ft.com/content/bfae5894-8fa7-4131-86ce-7f8614065985>.

FINRA. (2024). *Crypto Assets*. Financial Industry Regulation Authority. Recuperado el 27 de mayo de 2025 de <https://www.finra.org/rules-guidance/key-topics/crypto-assets>

Forbes. (2024, 27 de agosto). *Trump Selling NFT Trading Cards To Court Crypto Votes*. Forbes. Recuperado el 13 de septiembre de 2024 de <https://forbes.com/sites/maryroeloffs/2024/08/27/trump-selling-more-nft-trading-cards-as-he-courts-crypto-voters/>.

France24. (2024a, 31 de enero). *Waiting out Bukele's 'Bitcoin City' on a Salvadoran beach*. France24. Recuperado el 17 de septiembre de 2024 de <https://france24.com/en/live-news/20240131-waiting-out-bukele-s-bitcoin-city-on-a-salvadoran-beach>.

France24. (2024b, 12 de enero). *El fracaso del "Petro"; la criptoactivo creada por Maduro en Venezuela*. France24. Recuperado el 14 de septiembre de 2024 de <https://france24.com/es/minuto-a-minuto/20240112-el-fracaso-del-petro-la-criptoactivo-creada-por-maduro-en-venezuela>.

Gordon, A. (2024, 5 de septiembre). *How to Protect Yourself From Bitcoin ATM Scams*. Time Magazine. Recuperado el 14 de septiembre de 2024 de <https://time.com/7017355/ftc-warning-bitcoin-atm-scams-how-to-protect-yourself/>.

Grewal, G. (2024, 2 de julio). *What's Past is Prologue: Enforcing the Federal Securities Laws in the Age of Crypto*. SEC. Recuperado el 17 de septiembre de 2024 de <https://sec.gov/newsroom/speeches-statements/grewal-remarks-age-crypto-070224>.

Hayek, F. A. (1983). *La desnacionalización del dinero*.

Herrera, B. (2024, 21 de abril). *Krugman, FTX y el fin de criptomonedas*. Portafolio.

Herrera, B. (2023, 26 de noviembre). *Binance, a pagar por criptodelitos*. Portafolio.

Hughes, E. (1993). *A cypherpunk's manifesto*. Recuperado el 3 de Agosto de 2004 de <http://www.activism.net/cypherpunk/manifesto.html>.

iProUP. (2024, 20 de junio). *Javier Milei habló sobre Bitcoin y reveló lo que hará con las criptoactivos en su mandato*. iProUP. Recuperado el 16 de

septiembre de 2024 de <https://iproup.com/economia-digital/48195-javier-milei-revelo-su-postura-sobre-bitcoin-criptoactivos-que-dijo>.

Krugman, P. (2024, 29 de agosto). *Naked Emperors and Crypto Campaign Cash*. The New York Times. Recuperado el 7 de septiembre de 2024 de <https://nytimes.com/2024/08/29/opinion/cryptocurrency-election.html>.

Li, Z. (2024). Current Development and Future Outlook of China CBDC (e-CNY): A Literature Review. *Finance & Economics*, 1(8).

May, T. C. (1988). *The crypto anarchist manifesto*. The Anarchist Library. Recuperado de <https://theanarchistlibrary.org/library/timothy-c-may-crypto-anarchist-manifesto>

Mohanta, B. K., Panda, S. S., y Jena, D. (2018). *An overview of smart contract and use cases in blockchain technology*. In 2018 9th international conference on computing, communication and networking technologies (ICCCNT) (pp. 1-4). IEEE.

Murillo Herrera, J. (2024, 18 de enero). *Petro: por qué la criptoactivo venezolana fue apagada*. Portafolio. Recuperado el 14 de septiembre de 2024 de <https://portafolio.co/internacional/petro-por-que-la-criptoactivo-venezolana-fue-apagada-596331>.

Nakamoto, S. (2008). *A peer-to-peer electronic cash system*. Recuperado de <https://bitcoin.org/bitcoin.pdf>.

Olmos, C. (2024, 14 de abril). *Javier Milei desmantela un área clave que aporta pruebas en juicios por los crímenes de la dictadura argentina*. El País. Recuperado el 13 de septiembre de 2024 de <https://elpais.com/argentina/2024-04-15/javier-milei-desmantela-un-area-clave-que-aporta-pruebas-en-juicios-por-los-crmenes-de-la-dictadura-argentina.html>.

Planet Money. (2022, 16 de noviembre). *Sam Bankman-Fried and the spectacular fall of his crypto empire*, FTX. National Public Radio.

Sanz, P. (2024, 2 de febrero). *¿El yuan podrá convertirse en una divisa global?*. El Mundo Financiero. Recuperado de <https://www.elmundo financiero.com/noticia/114246/economia/el-yuan-podra-convertirse-en-una-divisa-global.html>

Sewell, J. (Director). (2022). *Trust No One: On the Hunt for the Crypto King* [Documental]. Netflix.

Shapero, J. (2024, 13 de septiembre). *Trump planning Monday launch of crypto business*. The Hill. Recuperado el 13 de septiembre de 2024 de <https://thehill.com/policy/technology/4878265-trump-cryptocurrency-platform-launch/>.

Shrimali, B., y Patel, H. B. (2022). Blockchain state-of-the-art: architecture, use cases, consensus, challenges and opportunities. *Journal of King Saud University-Computer and Information Sciences*, 34(9), 6793-6807.

Staff, F. (2021, 6 abril). *Los venganza de los gemelos Winklevoss: perdieron Facebook y ahora son multimillonarios del Bitcoin*. Forbes México. Recuperado de <https://www.forbes.com.mx/los-venganza-de-los-gemelos-winklevoss-perdieron-facebook-y-ahora-son-multimillonarios-del-bitcoin/>

Thorn, A. (2021, 4 de mayo). *Dogecoin: The Most Honest Sh\*tcoin*. Galaxy. Recuperado el 18 de septiembre de 2024 de <https://galaxy.com/insights/research/dogecoin-shitcoin-honest/>.

Tremčinský, M. (2022). *Parody of money: Techno-social imaginaries of Bitcoin and their contradictions*. Univerzita Karlova.

Yu, C., & Chen, Y. (2024). The impact of regulatory ban on connectedness of cryptocurrency market. *Applied Economics Letters*, 31(7), 654-660

Zhang, L. (2023, 15 de julio). *A timeline of China's 32-month Big Tech crackdown that killed the world's largest IPO and wiped out trillions in value..* SCMP. Recuperado el 1 de octubre de 2024 de <https://scmp.com/tech/big-tech/article/3227753/timeline-chinas-32-month-big-tech-crackdown-killed-worlds-largest-ipo-and-wiped-out-trillions-value>.

Zhong, W. y Liang, J. (27 de octubre de 2023). *Dispelling misconceptions about current state of the Chinese economy*. People's Daily English Edition Online. Recuperado de <http://en.people.cn/n3/2023/1027/c90000-20090164.html>

## Acerca de los autores

**Jonathan Malagón González:** Actual presidente de Asobancaria, economista graduado con honores de la Universidad Nacional y administrador (Bachelor of Science in Management) por la University of London. Posee una sólida formación académica que incluye una Maestría en Administración Pública de Columbia University, un Máster en Finanzas Corporativas y un Máster en Arte Contemporáneo de la Universidad de Barcelona, un Máster en Banca y Mercados Financieros de la Universidad Carlos III de Madrid, así como un PhD en Economía de Tilburg University.

En el ámbito profesional, se ha desempeñado como Ministro de Vivienda, Vicepresidente de Asobancaria, Director de Análisis Económico de Fedesarrollo, e Investigador de ANIF. En el campo académico, ha sido profesor en Columbia University, Visiting Fellow en la Universidad de Harvard y docente en varias universidades de Colombia, consolidando una destacada trayectoria que combina liderazgo en el sector público, experiencia gremial y rigor académico.

**Camilo Quiroz Hinojosa:** Director técnico del Sector Seguridad, Convivencia y Justicia de la Contraloría de Bogotá. En este cargo lidera los procesos de vigilancia y control fiscal sobre los recursos públicos orientados a garantizar la seguridad, la convivencia y el acceso a la justicia en la ciudad. Antes de asumir este cargo, se desempeñó como Director de Espacio Urbano y Territorial en el Ministerio de Vivienda. Fue también Asesor del Ministro de Defensa Nacional entre el 2016 y el 2018, coordinando temas relacionados con la implementación de los acuerdos de paz; fungió también como Presidente del Curso Integral de Seguridad y Defensa Nacional de las Fuerzas Militares y cursó el Curso Estratégico de Seguridad Pública de la Policía Nacional. Es docente de posgrado en distintas universidades del país en los programas de Derecho Público, Gobierno y Administración Pública.

Es abogado y especialista en Gobierno y Políticas Públicas de la Universidad Externado de Colombia, especialista en Economía de la Pontificia Universidad Javeriana y especialista en Derecho Urbano de la Universidad del Rosario. Tiene una Maestría en Ciencia Política de la Universitat Pompeu Fabra (España) y una Maestría en Administración Pública de la Universidad de Konstanz (Alemania).

**Yuliana Pregonero León:** Profesional en Negocios Internacionales, especialista en Gerencia Financiera Internacional y actual líder de Operaciones, Seguridad y Experiencia de la Asociación Bancaria de Colombia (Asobancaria). Su trayectoria se ha enfocado en el diseño e implementación de estrategias que fortalecen la seguridad financiera, la eficiencia operativa y la experiencia del cliente en el ecosistema financiero.

Con más de cuatro años de experiencia en el sector, ha liderado iniciativas de alto impacto en transformación digital, procesos operativos y ciberseguridad, contribuyendo de manera significativa a la modernización del sistema financiero colombiano.

**Jaime Rincón Arteaga:** Abogado y economista de la Universidad de los Andes con un LL.M de Georgetown y un MBA de Vanderbilt. Tiene más de 10 años de experiencia trabajando en el sector financiero colombiano. Experto en finanzas, tanto desde el punto de vista normativo como cuantitativo, ha podido tener experiencia en el desarrollo de estrategias para la operatividad bancaria y la prevención de fraude en las entidades financieras del país. Hace parte del equipo de Asobancaria como Director de Transformación Digital e Inclusión Financiera.

**Andrés Narváez Morales:** Economista y magíster en Ciencias Económicas con énfasis en teoría y política económica de la Universidad Nacional de Colombia. Cuenta además con un máster en Análisis Financiero y Gestión Bancaria de la Universidad Carlos III de Madrid y es especialista en Finanzas Públicas de la Escuela Superior de Administración Pública.

En la actualidad es director del área académica de Economics, Accounting and Taxes de PRIME Business School, profesor y estudiante del doctorado en Ciencias Económicas de la Universidad Nacional de Colombia. Se ha desempeñado como asesor del presidente de Asobancaria, asesor del ministro de Vivienda, Ciudad y Territorio, y miembro del equipo de estudios económicos del Viceministerio de Vivienda. Además, fue profesor de economía y políticas públicas en las universidades de La Sabana y EAN.

**Nicolás Sierra Rojas:** Economista de la Universidad Nacional de Colombia con estudios de posgrado en estadística y experiencia en investigación económica, análisis de datos y modelación estadística. Ha trabajado en entidades como Asobancaria, el Banco de la República y el Fondo Latinoamericano de Reservas, desempeñando funciones relacionadas con la investigación macroeconómica, el análisis de riesgo, la construcción de modelos econométricos y el monitoreo sectorial. Su trayectoria más reciente incluye el análisis de datos en la industria del marketing, aplicando técnicas de econometría de series de tiempo, modelos bayesianos y métodos de aprendizaje automático.

**Andrés Godoy Ortiz:** Especialista en Inteligencia Artificial aplicada a políticas públicas y transformación digital. Ha sido Líder de Transformación Digital en Asobancaria, y asesor en el Ministerio de Minas y Energía, el Ministerio de Educación y el Ministerio de Vivienda, donde lideró iniciativas de ciencia de datos para fortalecer y escalar la capacidad institucional. En el ámbito académico, ha sido Profesor de Visión Computacional en la Universidad del Rosario y docente de programación, Big Data e Inteligencia Artificial en la Universidad Externado de Colombia y la Universidad de La Sabana. Es Economista y Magister en Ciencias Económicas de la Universidad Nacional de Colombia y actualmente cursa una Maestría en Inteligencia Artificial Aplicada en Imperial College London.

**Esteban Rodríguez Luna:** Economista egresado de la Universidad Nacional de Colombia, actualmente se desempeña como profesional en la Dirección de Operaciones, Seguridad y Experiencia de Asobancaria. Cuenta con dos años de experiencia en el sector bancario, con enfoque en el análisis econométrico aplicado a la evaluación de riesgos de fraude.

**Juan Camilo Zuluaga Peralta:** Actual vicepresidente de Servicios para Clientes y Empleados de Bancolombia, donde ha trabajado durante 20 años. Cuenta con una amplia trayectoria como gerente de Proyectos de M&A del Grupo y director de Originación y Cobranza.

Es negociador internacional y especialista en finanzas de la Universidad EAFIT. Tiene un Executive MBA de la Universidad Monash de Australia y también cursó el programa Senior Management del Instituto de Empresa (IE) España.

**Juan Sebastián León Pérez:** Especialista en Gestión de la Innovación y candidato a magíster en la misma área por la Universidad de Buenos Aires, con experiencia en la aplicación de la innovación tecnológica al diseño de servicios financieros. Actualmente es Líder de Experiencia de Cliente en Asobancaria, donde impulsa proyectos de experiencia de cliente y de usuario, medición de la experiencia, accesibilidad, inclusión financiera y open finance. Previamente trabajó en el laboratorio de innovación del Grupo Aval, donde participó en la implementación de procesos de transformación digital y en la creación de soluciones digitales centradas en el usuario.

**Ana María Zuluaga Tafur:** Jefe de Open Finance en ADL Digital Lab, donde impulsa el desarrollo de ecosistemas de finanzas abiertas y la adopción de tecnologías emergentes en el sector financiero. Anteriormente fue jefe del Grupo de Innovación Financiera y Tecnológica de la

Superintendencia Financiera de Colombia, liderando la implementación del esquema de finanzas abiertas en el país, así como proyectos en blockchain y activos virtuales. Participo en la creación del primer sandbox regulatorio para modelos innovadores en Latinoamérica.

Cuenta con experiencia como investigadora económica en ANIF, analista estratégica en la Unidad de Información y Análisis Financiero (UIAF) y analista en el Banco de la República, lo que le otorga una visión integral del sistema financiero. Es Economista y Administradora de Empresas de la Universidad de los Andes, con Maestría en Economía de la misma institución.

**Beethoven Herrera Valencia:** Economista de la Universidad Nacional de Colombia, historiador y filósofo de la Pontificia Universidad Javeriana. Doctor en Economía del Instituto de Estudios Políticos de París (Sciences Po) con estudios posdoctorales en la Universidad de Columbia. Actualmente es profesor emérito de la Universidad Nacional de Colombia y profesor en las universidades Javeriana, del Magdalena y PRIME Business School de la Universidad Sergio Arboleda, sede Bogotá. A lo largo de su carrera ha contribuido significativamente a la docencia y al desarrollo del pensamiento económico en Colombia, participando activamente en espacios académicos y de análisis crítico en torno a la política económica, la historia y la filosofía.

**Mateo Arias Rodríguez:** Economista y profesor auxiliar de la Facultad de Ciencias Económicas de la Universidad Nacional de Colombia. Su trabajo académico se enfoca en el análisis económico y la investigación aplicada.





# Aso Ban Caria

ISBN: 978-958-9040-92-8



9 789589 040928