

**EL ROL DE LA TECNOLOGÍA BLOCKCHAIN Y SUS RESTRICCIONES EN LA
DINÁMICA DEL SISTEMA BANCARIO DE PANAMÁ, 2025**

José D. Yanes y Diego De Sedas

Universidad de Panamá

*Tesis propuesta como cumplimiento parcial de los
requisitos para la Licenciatura en Economía*

Profesora Alicia Esther Jiménez Romero

23 de julio de 2026

RESUMEN

La economía y las finanzas han experimentado transformaciones profundas impulsadas por el avance tecnológico, que genera nuevos retos y, a la vez, abre oportunidades en ambos campos. Un ejemplo de este fenómeno es la tecnología blockchain, que, al madurar, podría transformar los sistemas económicos y financieros.

La tecnología blockchain suele considerarse una innovación trascendental y el presagio de una nueva era económica, pues podría dar lugar a un sistema económico alternativo: la “economía blockchain” (Beck et al., 2018, p. 1). Esta economía, caracterizada por la descentralización y la cooperación voluntaria entre los participantes, promete simplificar las transacciones al eliminar la necesidad de intermediarios, lo que se traduce en procesos más ágiles, rápidos y de menor costo.

La tecnología blockchain y los contratos inteligentes (*smart contracts*), habilitan, además, una gama más amplia de aplicaciones, entre ellas las finanzas descentralizadas (DeFi, por sus siglas en inglés), un avance notable respecto de los modelos tradicionales. La denominada blockchain 2.0 permite automatizar transacciones mediante contratos inteligentes autoejecutables, como los desarrollados en la plataforma Ethereum.

ÍNDICE GENERAL

<i>Resumen.....</i>	<i>2</i>
<i>Introducción</i>	<i>6</i>
<i>Pregunta de Investigación</i>	<i>9</i>
<i>Justificación del estudio</i>	<i>9</i>
<i>Planteamiento del problema</i>	<i>10</i>
<i>Objetivo General</i>	<i>12</i>
<i>Objetivos Específicos</i>	<i>12</i>
<i>Metodología.....</i>	<i>13</i>
Tipo de investigación	13
Método	13
Técnicas e instrumentos	13
Delimitación espacial y temporal	15
Enfoque teórico.....	15
Alcance, limitaciones y delimitaciones.....	16
Limitaciones	16
Delimitaciones.....	17
<i>CAPÍTULO 1: MARCO TEÓRICO E HISTÓRICO.....</i>	<i>18</i>
1.1. El dinero como institución económica: funciones, orígenes y evolución	18
1.2. Aportes de la Escuela Austriaca: descentralización, orden espontáneo y desnacionalización del dinero (Hayek).....	22
1.3. Teoría institucional del cambio: reglas formales e informales (North).....	26
1.4. Tecnología blockchain: fundamentos, funcionamiento y potencial económico.....	29
1.4.1. DLT y blockchain: misma base, alcances distintos	31
1.5. Blockchain como posible evolución institucional del dinero	32
1.6. Panamá y la lógica del orden espontáneo: interpretación de la descentralización bancaria panameña desde Hayek.....	38
1.7. Caso de Singapur como contraste histórico e institucional	40
Contraste tecnico	41
1.7.2 Adopción cripto (como familiaridad con la tecnología)	42
1.7.3. Costos transaccionales (Costo medio de remesas / % monto)	44
1.7.4 Brechas institucionales Panama – Singapur	45
<i>CAPÍTULO 2.....</i>	<i>50</i>
2.1. Sistema bancario panameño: dolarización, ausencia de banco central y disciplina monetaria	50

2.2. Características institucionales: apertura, libertad monetaria y limitaciones regulatorias	52
<i>La apertura económica como mecanismo de disciplina</i>	52
<i>Los límites de la apertura: fragmentación e incertidumbre.....</i>	53
<i>La ausencia de banco central como restricción institucional creíble</i>	54
2.3. Panamá como hub bancario: actores clave, sectores dinámicos y entorno legal.....	55
<i>Composición institucional del sistema</i>	55
<i>Sectores dinámicos y especialización funcional</i>	56
<i>Entorno legal y regulatorio.....</i>	57
2.4. Cómo el sistema bancario de Panamá facilita la adopción del blockchain	58
<i>Compatibilidad institucional entre dolarización y blockchain.....</i>	58
<i>Sectores bancarios con alta propensión a la adopción</i>	59
<i>Reducción de costos operativos en la intermediación</i>	60
<i>Limitaciones estructurales y condiciones para el escalamiento.....</i>	60
Conclusión del capítulo.....	61
CAPÍTULO 3.....	62
3.1. Casos de uso en el sector privado: pagos, wallets, exchanges y tokenización	62
<i>Pagos</i>	63
<i>Billeteras digitales (wallets)</i>	63
<i>Plataformas de intercambio (exchanges)</i>	64
<i>Tokenización.....</i>	64
3.2. Iniciativas y principales barreras institucionales: regulaciones, discursos e instituciones involucradas, vacíos legales, resistencia y omisión regulatoria.....	65
<i>Condicionantes regulatorios de la concentración sectorial</i>	66
<i>La propuesta de Ley del Sistema Nacional de Pagos</i>	67
3.3. Barreras institucionales: vacíos legales, resistencia y omisión regulatoria.....	68
<i>Vacíos legales</i>	68
<i>Resistencia institucional</i>	69
<i>Omisión regulatoria.....</i>	70
3.4. Mapeo cualitativo de percepciones públicas y empresariales (a través de fuentes secundarias)	71
<i>Caso ilustrativo: la Blockchain Week Panamá</i>	71
<i>Patrones generales de cautela institucional</i>	72
Conclusión del capítulo.....	73
CAPÍTULO 4.....	74
4.1. Riesgos asociados a la adopción de blockchain en la banca panameña	74
<i>Riesgo reputacional.....</i>	75
<i>Riesgo regulatorio</i>	76
<i>Riesgos técnicos y operativos</i>	76
<i>Riesgo de volatilidad</i>	77
4.2. Oportunidades sectoriales: trade finance, remesas, tokenización y cumplimiento	78
<i>Financiamiento comercial y logística</i>	78
<i>Remesas y pagos transfronterizos.....</i>	79
<i>Tokenización de activos.....</i>	80
<i>Cumplimiento regulatorio automatizado.....</i>	80
4.3. Perspectivas de integración y condiciones institucionales necesarias	81
<i>Claridad regulatoria proporcional al riesgo</i>	81
<i>Coordinación interinstitucional formal.....</i>	82
<i>Compatibilidad con estándares internacionales</i>	82
<i>Mecanismos de experimentación controlada</i>	83

<i>Perspectiva de trayectoria</i>	83
Conclusión del capítulo.....	84
CAPÍTULO 5	84
5.1. Principales hallazgos del estudio	85
<i>Blockchain como infraestructura de coordinación, no como dinero alternativo</i>	85
<i>La ausencia de banco central elimina el conflicto con la soberanía monetaria</i>	85
<i>Las barreras a la adopción son institucionales, no tecnológicas</i>	86
<i>El ecosistema fintech está concentrado y blockchain ocupa una posición marginal</i>	86
<i>La comparación con Singapur confirma el carácter institucional de las brechas</i>	87
<i>Las oportunidades sectoriales son concretas y cuantificables</i>	87
5.2. Respuesta a la pregunta de investigación	88
5.3. Implicaciones para el sistema bancario panameño	89
<i>Para los bancos</i>	89
<i>Para los reguladores</i>	89
<i>Para el ecosistema fintech</i>	90
5.4. Limitaciones del estudio y líneas de investigación futura	90
<i>Limitaciones</i>	90
<i>Líneas de investigación futura</i>	91
Síntesis final	91
<i>Referencias</i>	93

INTRODUCCIÓN

La transformación digital en los sistemas económicos ha impulsado el uso de nuevas tecnologías que redefinen la naturaleza del sistema bancario, la organización del mercado y la coordinación entre agentes. Entre ellas, la tecnología *blockchain* se ha consolidado como una innovación disruptiva con potencial para reconfigurar procesos financieros, institucionales y económicos a escala global. En términos técnicos, *blockchain* puede describirse como “una base de datos transaccional descentralizada que facilita transacciones validadas y resistentes a la manipulación” (Beck et al., 2018, p. 3), permitiendo a múltiples participantes compartir información verificable sin necesidad de intermediarios centralizados. Esta característica ha llevado a varios autores a proponer que *blockchain* podría dar origen a “una nueva economía basada en reglas descentralizadas y contratos autoejecutables” (Beck et al., 2018, p. 1).

Desde los primeros usos asociados a Bitcoin como dinero digital (Swan, 2015), la tecnología ha evolucionado hacia aplicaciones más amplias, que incluyen pagos globales, tokenización de activos, gestión de datos, contratos inteligentes y nuevos esquemas de financiamiento (Xu et al., 2019). Según estos autores, *blockchain* posee atributos clave (transparencia, inmutabilidad y descentralización) que reducen los costos de transacción y la incertidumbre en entornos económicos complejos. Estudios recientes muestran que *blockchain* permite “reducir riesgos, mitigar asimetrías de información y generar un registro único compartido por todos los participantes” (Beck et al., 2018, p. 8, traducción propia), lo cual fortalece la coordinación en mercados descentralizados.

La relevancia económica de *blockchain* se intensifica al observar que, en la actualidad, la mayor parte de los pagos y transacciones se realiza digitalmente, convirtiendo el efectivo físico en una proporción menor del circulante (BIS, 2020). Esta transición hacia sistemas de pago digitales y “dinero programable” plantea preguntas fundamentales sobre la función del Estado, los bancos centrales y las instituciones encargadas de emitir, regular y garantizar la estabilidad del dinero.

En este contexto global, Panamá constituye un caso singular. A diferencia de la mayoría de los países, no posee banco central y opera desde 1904 bajo un régimen de dolarización oficial sin curso forzoso estricto. Esto significa que la circulación monetaria depende en gran medida de la aceptación voluntaria y de la competencia entre medios de pago, un arreglo inusual que coincide con la idea hayekiana de que las instituciones monetarias pueden surgir y ordenarse sin planificación central. Tal como argumenta Hayek (1960), los órdenes sociales pueden generarse espontáneamente cuando los individuos interactúan bajo reglas generales, sin necesidad de una autoridad que diseñe el sistema de manera deliberada. Para Hayek (1976/1978), incluso la provisión de dinero podría ser más estable si se permitiera su competencia: “la disciplina de la competencia obligaría a cada emisor a ofrecer un dinero aceptable para el público” (p. 52).

Este tipo de ideas resulta relevante porque blockchain (como arquitectura descentralizada y basada en incentivos) refleja varios elementos del orden espontáneo: coordinación sin mando central, confianza basada en reglas abstractas (criptografía) y participación voluntaria de miles de nodos distribuidos. Como afirma Nakamoto (2008), el objetivo de Bitcoin fue precisamente crear “un sistema de pago electrónico basado en pruebas criptográficas en lugar de confianza en terceros” (p. 1), introduciendo un mecanismo institucional que no depende de un emisor monopolístico.

No obstante, desde la perspectiva de Douglass North, el funcionamiento efectivo de cualquier innovación depende de las instituciones, las “reglas del juego” formales e informales que estructuran en su conjunto los incentivos en una sociedad (North, 1990). Esto implica que la adopción de blockchain no puede entenderse únicamente como un fenómeno tecnológico, sino también como un proceso condicionado por normas legales, estructuras regulatorias, prácticas culturales, niveles de confianza y restricciones institucionales. En palabras de North (2005), las instituciones determinan qué innovaciones prosperan y cuáles se bloquean, especialmente en países donde predominan reglas informales fuertes o incertidumbre jurídica.

Panamá reúne un conjunto particular de características institucionales: un sistema bancario altamente competitivo, autonomía del Banco Nacional sin rol de banca central, un marco regulatorio en evolución y una cultura bancaria basada en la práctica de múltiples medios de pago privados. Estos factores pueden facilitar (o limitar), la adopción de tecnologías descentralizadas como blockchain. Por ejemplo, Xu et al. (2019), señalan que la adopción de tecnologías financieras avanzadas suele depender de la claridad regulatoria, la estructura de incentivos para bancos y fintech, y la capacidad institucional para supervisar nuevas formas de transacción digital.

A nivel nacional, estudios recientes de autores panameños como Gordon (2022) y Mithuyoshi y Sánchez (2023), destacan el potencial de blockchain para mejorar la eficiencia administrativa, reducir costos de transacción, aumentar la transparencia tributaria y ampliar la inclusión bancaria mediante la digitalización de activos y procesos. Su análisis sugiere que, aunque Panamá aún no ha integrado plenamente estas aplicaciones, el país posee condiciones estructurales favorables para convertirse en un laboratorio natural de innovación bancaria descentralizada.

Para concluir, la introducción de blockchain en un país con una arquitectura bancaria descentralizada por diseño plantea una interrogante central: ¿se trata de un proceso que encarna un orden espontáneo surgido desde el mercado, como plantearía Hayek, o de un proceso condicionado por las instituciones existentes, tal como advierte North? Para abordar esta pregunta, la presente investigación articula ambos marcos teóricos. Por un lado, interpreta blockchain como un fenómeno que emerge de manera descentralizada y voluntaria; por otro, caracteriza cómo el sistema institucional panameño (con sus reglas formales e informales), influye en la forma en que esta tecnología es adoptada, regulada o resistida. Esta combinación permite comprender el significado económico e institucional del avance de blockchain en Panamá durante el año 2025.

Pregunta de Investigación

¿Cómo se puede interpretar la adopción de la tecnología blockchain en el sistema bancario panameño durante 2025 a la luz de los marcos teóricos del orden espontáneo (Hayek) y el cambio institucional (North)?

Justificación del estudio

Panamá, por su posición geográfica estratégica, ha sido históricamente un punto de conexión entre América del Norte y América del Sur, así como entre Asia, Europa y el continente americano en general. Esta condición ha influido profundamente en la configuración de su economía, caracterizada por un fuerte peso del sector terciario, en particular de los servicios financieros, logísticos y portuarios, que le han permitido proyectarse como un hub regional.

A diferencia de la mayoría de los países, Panamá opera bajo un régimen monetario singular: es una economía completamente dolarizada, sin un banco central, y con una constitución que prohíbe establecer una moneda de curso forzoso (Constitución Política de la República de Panamá, art. 262). Esta arquitectura institucional hace del país un caso excepcional para estudiar dinámicas bancarias descentralizadas y procesos espontáneos en el sector.

En este sentido, Panamá comparte ciertos paralelismos con países como Singapur, que, pese a sus diferencias estructurales, también ha capitalizado su localización estratégica para posicionarse como un hub financiero y tecnológico. En el caso singapurense, el uso activo de tecnologías emergentes como blockchain por parte de los sectores público y privado ha sido clave para reforzar ese posicionamiento.

Dado este contexto, Panamá emerge como un candidato de particular interés para analizar cómo tecnologías descentralizadas como blockchain pueden integrarse (o no) en sistemas bancarios sin la figura del banco central. Esta investigación se propone identificar las tendencias de adopción o

resistencia hacia esta tecnología en Panamá, evaluar su incidencia en la dinámica bancaria nacional y reflexionar sobre si este fenómeno representa un proceso institucional espontáneo, en el sentido de Hayek.

Planteamiento del problema

En la última década, la tecnología blockchain se ha consolidado como uno de los avances más disruptivos en el ámbito bancario y tecnológico. Originalmente concebida como la base para la creación de Bitcoin (Nakamoto, 2008), su desarrollo ha trascendido el uso exclusivo en criptomonedas para convertirse en una plataforma versátil que permite registrar, validar y transferir información y valor sin necesidad de intermediarios. Esta característica fundamental ha abierto la posibilidad de transformar no sólo los sistemas de pago y los mercados bancarios, sino también la concepción misma del dinero.

A nivel internacional la blockchain ha cumplido una doble función: por un lado, ha impulsado la descentralización financiera a través de criptomonedas como Bitcoin y Ethereum; y, por otro, ha servido de infraestructura para proyectos de recentralización monetaria, como las Monedas Digitales de Bancos Centrales (CBDC), actualmente en desarrollo por instituciones como el Banco Popular de China y el Banco Central Europeo (Bank for International Settlements [BIS], 2021).

El caso de Panamá, ofrece un terreno particularmente fértil para este tipo de proyectos, ya que, a diferencia de la mayoría de los países, no cuenta con un banco central y está dolarizado desde 1904. Este modelo, considerado atípico en la literatura económica, ha permitido al país gozar de una estabilidad macroeconómica relativamente sólida, con tasas de inflación históricamente bajas (menores al 2%) y una fuerte integración al sistema financiero internacional (Araúz y Mendoza, 2019). En su momento más pujante, Panamá llegó a albergar más de 120 bancos privados, lo que consolidó su posición como hub bancario regional (Superintendencia de Bancos de Panamá, 2020).

Si bien la ausencia de una autoridad monetaria ha sido considerada una fortaleza en términos de credibilidad y disciplina fiscal, el surgimiento de la tecnología blockchain introduce nuevas preguntas: ¿puede Panamá aprovechar esta innovación como motor de competitividad e inclusión en el sector bancario, o corre el riesgo de rezagarse frente a la competencia global?

El debate se vuelve aún más relevante si se consideran los marcos teóricos que pueden aplicarse al caso panameño. Desde la perspectiva de Friedrich Hayek (1976/1978), la evolución de los sistemas monetarios puede interpretarse como un proceso de orden espontáneo, en el cual los individuos y las instituciones privadas generan soluciones descentralizadas que compiten entre sí, sin necesidad de un diseño centralizado. En contraste, la teoría del cambio institucional de Douglass North (1990), resalta la importancia de las reglas formales e informales que estructuran el comportamiento de los actores económicos. Ambas visiones permiten analizar si la adopción de blockchain en Panamá responde a un proceso emergente, liderado por el sector privado (fintech, exchanges, comercios), o si será un cambio inducido mediante ajustes regulatorios y políticas públicas.

Sin embargo, existe un vacío académico importante. La mayoría de los estudios sobre blockchain y sistemas monetarios se concentra en economías con bancos centrales y marcos regulatorios robustos (Catalini y Gans, 2019; International Monetary Fund [IMF], 2021). En cambio, son escasos los análisis que examinan con detalle el impacto de esta tecnología en economías no convencionales, caracterizadas por la ausencia de autoridad monetaria propia y un esquema de libre intercambio (*laissez-faire*). Este vacío impide comprender plenamente cómo blockchain puede redefinir la dinámica del sistema bancario en países como Panamá, donde las condiciones institucionales difieren radicalmente de las de economías avanzadas o emergentes con bancos centrales activos.

Con este contexto, surge la necesidad de estudiar cómo la tecnología blockchain está transformando la naturaleza del dinero y el sector bancario panameño en el año 2025, así como de analizar los distintos niveles de adopción o resistencia que manifiestan los principales actores: gobierno, bancos, fintech,

empresas y ciudadanos. Abordar este problema no solo tiene relevancia académica, sino también práctica, pues permitirá identificar riesgos, oportunidades y posibles rutas de integración de la blockchain en el sistema bancario del país.

El presente estudio busca, de esta manera, contribuir a comprender la adopción actual de la tecnología blockchain en Panamá. Para ello articula los marcos teóricos de Hayek y North: por un lado, blockchain se interpreta como un posible caso contemporáneo de orden espontáneo que surge fuera de la planificación estatal; por otro, se analiza cómo las reglas formales e informales del sistema financiero panameño (propias de un país sin banco central y con un régimen monetario descentralizado por diseño) influyen en las dinámicas de adopción. Esta integración teórica permite interpretar el fenómeno observado en 2025 sin pretender establecer causalidades, sino comprenderlo dentro de un marco institucional específico.

Objetivo General:

Determinar el estado actual de la adopción de la tecnología blockchain en el sistema bancario de Panamá en 2025.

Objetivos Específicos:

1. Describir la estructura del sistema bancario actual de Panamá.
2. Caracterizar el régimen monetario panameño: sin banco central, dolarizado y con apertura bancaria.
3. Precisar los actores que han impulsado o resistido la integración de blockchain en el ámbito financiero panameño.
4. Contrastar si la forma en que se ha desarrollado esta adopción refleja una dinámica de descentralización institucional compatible con los principios del orden espontáneo propuestos por la economía liberal.

5. Identificar las iniciativas públicas y privadas más relevantes relacionadas con la adopción de la tecnología blockchain en Panamá durante el año 2025.

Metodología:

Tipo de investigación

El presente estudio es de carácter descriptivo y cualitativo, con un enfoque documental-interpretativo. Se busca observar, analizar y contextualizar el proceso de adopción de la tecnología blockchain en el sistema bancario panameño durante el año 2025, a partir de fuentes secundarias verificables. La finalidad es interpretar dicho proceso a la luz de los marcos teóricos del orden espontáneo (Hayek) y del cambio institucional (North).

Método

Se utiliza un método analítico-descriptivo, apoyado en la sistematización de hechos observables y en el análisis conceptual. El estudio no busca establecer relaciones causales ni formular hipótesis cuantitativas, sino describir patrones de adopción y posicionamientos institucionales que permitan interpretar si el proceso responde a un cambio descentralizado (espontáneo) o inducido (institucionalizado).

Técnicas e instrumentos

La investigación se basó en la revisión y el análisis documental de fuentes secundarias y datos abiertos:

- Informes institucionales de la Superintendencia de Bancos de Panamá (SBP), la Autoridad Nacional para la Innovación Gubernamental (AIG), la Asamblea Nacional y el Ministerio de Economía y Finanzas (MEF), entre otros.

- Artículos académicos y técnicos sobre blockchain, descentralización financiera y sistemas monetarios no convencionales.
- Noticias económicas verificadas, entrevistas en medios, foros especializados y boletines del sector financiero y tecnológico panameño.
- Comparaciones referenciales con modelos internacionales (e.g., Singapur) en cuanto a adopción de blockchain.

Se construyó una matriz de análisis cualitativo para organizar la información por tipo de actor (público o privado), sector (banca, fintech, reguladores) y nivel de adopción o resistencia, lo que facilitó la identificación de patrones relevantes para responder la pregunta de investigación.

El enfoque metodológico combina dos perspectivas teóricas. La primera, basada en Hayek, permite entender la adopción de blockchain como una innovación que surge de manera descentralizada. La segunda, inspirada en North, ayuda a analizar cómo las instituciones (sus reglas formales e informales) enmarcan y condicionan la adopción de esta tecnología en Panamá. Este enfoque permite interpretar el fenómeno sin establecer relaciones causales, atendiendo a su trayectoria institucional.

Delimitación espacial y temporal

El estudio se circunscribe a la República de Panamá y se enfoca en el año 2025, aunque para el análisis institucional y de antecedentes se tomarán en cuenta periodos anteriores, a fin de contextualizar la trayectoria del sistema financiero panameño y las condiciones que permiten o limitan la adopción de tecnologías descentralizadas.

Si bien en el marco teórico se abordan elementos fundamentales como la *acción humana* de Mises, la institucionalidad y el origen histórico del dinero, así como otros aportes relevantes de la Escuela Austriaca y de la corriente institucionalista, estos se presentan únicamente como referencias teóricas y de contexto histórico. No se desarrollan en profundidad ni constituyen el objeto central de la investigación; sirven como marco de apoyo para comprender el análisis principal: la relación entre la tecnología blockchain y la dinámica del sistema bancario panameño durante el año 2025.

Enfoque teórico

El análisis está fundamentado en dos corrientes principales:

1. La teoría del orden espontáneo de Friedrich Hayek, que permite interpretar la evolución del sistema bancario como resultado de decisiones individuales no planificadas centralmente.
2. La teoría del cambio institucional de Douglas North, que proporciona un marco para entender cómo las instituciones (formales e informales) se adaptan a los cambios tecnológicos en contextos específicos.

Alcance, limitaciones y delimitaciones

Alcances:

Esta investigación se desarrolla con un enfoque descriptivo y analítico, centrado en observar el estado actual y las tendencias de adopción de la tecnología blockchain en el sistema financiero panameño durante el primer semestre del año 2025. El estudio se enfoca en:

- Describir la estructura institucional del sistema financiero panameño, caracterizado por la ausencia de un banco central, la dolarización y un entorno relativamente abierto a la innovación.
- Identificar iniciativas relevantes tanto del sector privado como del sector público que reflejen interés o resistencia en torno a la adopción de blockchain.
- Interpretar si esta dinámica puede entenderse como un proceso de cambio institucional espontáneo, con apoyo en los marcos teóricos de Friedrich Hayek (orden espontáneo) y Douglass North (evolución institucional), y contribuir al debate académico sobre la relación entre tecnología, instituciones y transformación financiera en economías sin autoridad monetaria propia.

Este trabajo busca posicionarse como una línea base para futuras investigaciones en temas de institucionalismo económico aplicado a la innovación tecnológica y la transformación financiera.

Limitaciones:

- La investigación se basa en una metodología descriptiva y en fuentes secundarias (documentos oficiales, informes, literatura académica, medios de comunicación y declaraciones públicas). No se contempla la recolección de datos primarios mediante encuestas o entrevistas.

- La delimitación temporal al primer semestre de 2025, limita el análisis a iniciativas recientes, restringiendo la posibilidad de observar impactos estructurales o resultados de largo plazo.
- El acceso a información detallada sobre usos internos de blockchain en entidades financieras privadas es limitado, debido a su carácter estratégico y reservado.
- Aunque se utiliza un marco teórico robusto, el estudio no pretende probar causalidad, sino ofrecer una interpretación crítica del fenómeno desde la óptica liberal.
- No se abordarán de forma técnica los aspectos criptográficos ni los protocolos de diseño tecnológico de blockchain, ya que el foco está en su adopción económica e institucional y no en su arquitectura técnica.

Delimitaciones:

- El estudio se circunscribe temporalmente al año 2025, tomando como referencia principal el primer semestre.
- No se investigarán en detalle períodos anteriores ni posteriores; sin embargo, se hará uso de datos históricos y marcos teóricos previos como soporte contextual y de referencia bibliográfica.
- El análisis se centra en Panamá, como caso principal, por lo que los ejemplos internacionales solo se utilizarán a modo comparativo o ilustrativo.

Capítulo 1: Marco Teórico e Histórico

Este capítulo sostiene que Panamá constituye un caso singular de orden monetario espontáneo previo a la aparición de tecnologías blockchain. A partir de la teoría de la desnacionalización del dinero de Friedrich Hayek y de la teoría del cambio institucional de Douglass North, se argumenta que la arquitectura monetaria panameña (caracterizada por la ausencia de banco central, la competencia entre medios de pago y la aceptación voluntaria de la moneda), ofrece un marco analítico privilegiado para interpretar la emergencia y adopción de tecnologías descentralizadas como blockchain.

En primer lugar, se presentan los fundamentos históricos del dinero como institución económica, sus funciones y su evolución. Posteriormente, se desarrollan los aportes de la Escuela Austriaca, en especial las ideas de Hayek sobre descentralización, orden espontáneo y desnacionalización del dinero, junto con la teoría institucional del cambio de North, que permite analizar cómo las instituciones formales e informales condicionan la adaptación de los sistemas financieros frente a transformaciones tecnológicas.

Asimismo, se describen los fundamentos de la tecnología blockchain y su potencial económico, interpretándola como una posible evolución institucional del dinero, sin asumir su adopción como inevitable. Finalmente, se examina el caso panameño bajo la lógica del orden espontáneo y se incorpora un contraste con la experiencia de Singapur, que funciona como referencia comparativa para evaluar distintas trayectorias institucionales de innovación y descentralización financiera.

1.1. El dinero como institución económica: funciones, orígenes y evolución

En la mayoría de los casos, si se pregunta a una persona cuál cree que es el origen del dinero, probablemente responderá de forma similar a lo que en su momento afirmaron economistas de gran peso: que el dinero surge como una respuesta más eficiente para el intercambio y el comercio, en reemplazo del trueque. Si bien este planteamiento es válido y difícilmente refutable, ofrece una concepción parcial del dinero, pues lo reduce a un objeto con poder de cambio y valor representado,

algo que coincide con algunas de sus formas antiguas, como las monedas de oro o plata. Sin embargo, Felix Martin (2014), en su obra *Money: The Unauthorised Biography*, argumenta que el origen del dinero debe entenderse de manera distinta: no tanto como un objeto de cambio, sino como una tecnología social que funciona como registro de deudas y créditos. Su ejemplo más ilustrativo es el sistema monetario de la isla de Yap, donde los grandes discos de piedra no se trasladaban físicamente, sino que su propiedad cambiaba en la memoria colectiva de la comunidad, lo que demuestra que el dinero es, esencialmente, un acuerdo social sustentado en la confianza y la contabilidad.

Esta naturaleza, también se observa en algunas de las expresiones más antiguas de intercambio económico conocidas, que se remontan a las primeras civilizaciones organizadas. En Mesopotamia, hacia el 3000 a. C., se usaban tablillas de arcilla para registrar transacciones y deudas en granos o metales, lo que estableció un sistema monetario basado en la escritura y la contabilidad antes de que existieran monedas físicas. El shekel mesopotámico, por ejemplo, equivalía al peso de una cantidad fija de cebada y funcionaba como unidad de cuenta en una economía que ya requería mecanismos abstractos de medición y control. Estos orígenes revelan que el dinero, más que un simple medio de cambio, es ante todo una construcción social e institucional.

Con el tiempo, el concepto de dinero evoluciona en paralelo con las sociedades en las que se desarrolla, hasta formalizarse y constituirse como un objeto por sí mismo, en lugar de ser representado por otro. El gran salto, de acuerdo con Davies (2002) en *A History of Money: From Ancient Times to the Present Day*, llegó con la invención de la moneda metálica acuñada hacia el siglo VII a. C. en Lidia y la Grecia jónica. Estas monedas, hechas de electro y luego de metales preciosos como el oro y la plata, eran homogéneas, portátiles y duraderas, y su valor estaba garantizado por la autoridad emisora, lo que les otorgaba aceptación generalizada. La expansión de su uso no solo fue impulsada por el comercio, sino también por la conquista militar, ya que los imperios imponían sus sistemas monetarios en los territorios dominados. Paralelamente, en sociedades como la griega y la romana aparecieron banqueros

que perfeccionaron prácticas como el cambio de moneda y la concesión de crédito, sentando las bases de la banca moderna.

Durante la Edad Media y la Edad Moderna, el dinero continuó su evolución hacia formas más abstractas. En China, bajo la dinastía Tang, surgieron los primeros billetes de papel, mientras que en Europa se desarrollaron las letras de cambio y pagarés que facilitaron el comercio internacional. En Inglaterra, los orfebres del siglo XVII, comenzaron a emitir recibos por depósitos de oro, que pronto circularon como dinero. Esto dio paso a la creación de bancos centrales como el Banco de Inglaterra en 1694, que consolidaron la emisión de papel moneda y establecieron los primeros mercados de capital modernos.

Los siglos XVIII y XIX, estuvieron dominados por el patrón oro, que vinculaba las monedas a cantidades fijas de oro, otorgando estabilidad y facilitando el comercio global. Sin embargo, las guerras y las crisis demostraron su fragilidad, lo que condujo al abandono progresivo de este sistema y a la consolidación del dinero fiduciario, sustentado únicamente en la confianza hacia las instituciones emisoras. Con la Segunda Guerra Mundial, el dólar estadounidense se consolidó como moneda de reserva mundial bajo el sistema de Bretton Woods, hasta que en 1971, se abandonó la convertibilidad del dólar en oro, marcando el inicio de la era del dinero puramente fiduciario.

El dinero ha alcanzado hoy un grado de abstracción nunca antes visto. La mayoría de las transacciones se realiza digitalmente, a través de tarjetas, transferencias y plataformas electrónicas, lo que ha convertido al dinero físico en una fracción menor del circulante (Bank for International Settlements [BIS], 2020). La irrupción de las criptomonedas y de la tecnología blockchain propone un nuevo paradigma institucional, en el que la confianza no depende de un Estado o de un banco central, sino de reglas preestablecidas y verificables mediante criptografía.

A pesar de esta nueva abstracción, esta forma emergente de dinero, al igual que las que la precedieron, sigue teniendo como fundamento esencial la representación de créditos y deudas. Tal como señala Martin (2014), el dinero no debe entenderse únicamente como un objeto de intercambio, sino como una tecnología social que registra y organiza relaciones económicas entre individuos y comunidades. Incluso en el caso de las criptomonedas y de blockchain, donde la confianza ya no depende de un Estado o de una entidad emisora central, sino de la verificación matemática y del consenso distribuido, lo que está en juego sigue siendo la misma lógica: un sistema para contabilizar obligaciones, intercambios y derechos. Por ello, aunque pueda parecer disruptivo por su carácter descentralizado, inmaterial y sin respaldo gubernamental directo, el dinero digital continúa inserto en el espíritu original del concepto. En última instancia, más allá de sus formas cambiantes (desde el grano y el ganado hasta las monedas metálicas, el papel moneda, los sistemas fiduciarios y ahora los activos criptográficos), el dinero sigue cumpliendo su función primigenia: ser el lenguaje que permite registrar, transferir y organizar las relaciones de crédito y confianza que sostienen la vida económica.

Esto no significa, sin embargo, que el dinero solo deba entenderse desde su función esencial como representación de créditos y deudas. Esa es la base que lo vincula con su naturaleza más profunda, pero con el tiempo ha asumido otras funciones que se han consolidado y que hoy se consideran estándar en la teoría económica. De acuerdo con Shapiro y Greenlaw (2022), en *Principles of Economics*, el dinero cumple cuatro funciones principales que estructuran su papel en la economía moderna.

En primer lugar, actúa como medio de intercambio, lo que significa que facilita las transacciones al servir como intermediario aceptado entre compradores y vendedores. De este modo, se elimina la necesidad de coincidencias exactas de deseos propias del trueque: un trabajador recibe dinero por su labor y luego lo utiliza para adquirir bienes y servicios de todo tipo, sin depender de intercambios directos.

En segundo lugar, el dinero funciona como depósito de valor, ya que permite conservar poder adquisitivo en el tiempo. Aunque la inflación puede reducir gradualmente su capacidad de compra, sigue siendo mucho más estable que acumular bienes perecederos o sujetos a la moda. Así, el dinero ofrece la posibilidad de transferir valor desde el presente hacia el futuro, facilitando la planificación económica.

Una tercera función es la de unidad de cuenta, que convierte al dinero en el patrón común con el cual medimos y comparamos el valor de los bienes y servicios. Esto simplifica los cálculos y las decisiones económicas: el mismo monto de dinero puede expresar tanto el costo de un servicio profesional como el precio de un bien de consumo, permitiendo evaluar equivalencias de manera clara.

Finalmente, el dinero cumple la función de estándar de pago diferido, es decir, permite establecer obligaciones de pago que se saldan en el futuro. Contratos, préstamos e intercambios a crédito se sostienen gracias a esta capacidad, que extiende la utilidad del dinero más allá de las transacciones inmediatas y lo convierte en la base de la actividad financiera y comercial de largo plazo.

1.2. Aportes de la Escuela Austriaca: descentralización, orden espontáneo y desnacionalización del dinero (Hayek)

La Escuela Austriaca de economía ha realizado aportes significativos a la comprensión del dinero como institución social y económica. Desde los trabajos de Carl Menger a finales del siglo XIX, hasta las propuestas más radicales de Friedrich Hayek en el siglo XX, los pensadores austriacos han coincidido en que el dinero no es una creación artificial del Estado, sino el resultado de un proceso de orden espontáneo generado por las interacciones voluntarias de los individuos en el mercado.

Menger (1892), explicaba que el dinero surgió de manera natural cuando ciertos bienes más líquidos comenzaron a ser aceptados de forma generalizada como medio de intercambio. Para Menger, no hubo un momento fundacional impuesto por un soberano ni un diseño planificado, sino una evolución institucional gradual basada en la utilidad percibida por los participantes del mercado. En esta línea,

Ludwig von Mises (1912/2009), reforzó el argumento con su *Teorema de la regresión*, al señalar que el valor actual del dinero puede rastrearse a un bien con valor de uso previo, lo que confirma su origen no estatal sino social.

Sobre este punto, Hayek desarrolla su célebre concepto de orden espontáneo. Para él:

“Un orden que surge del ajuste mutuo de muchas economías individuales en un mercado no es el resultado de un diseño humano. Es, por el contrario, el resultado de la acción humana, pero no de un designio humano” (Hayek, 1973/2010, p. 37, traducción propia).

Esto quiere decir que las instituciones más eficientes y duraderas no son el fruto de un plan centralizado, sino de procesos descentralizados de prueba y error en los que la cooperación voluntaria selecciona las prácticas más útiles. Aplicado al dinero, esto implica que los sistemas monetarios que funcionan mejor son aquellos que emergen del intercambio libre, no los que se imponen desde el poder político.

Esta línea de pensamiento llevó a Hayek a formular su propuesta de desnacionalización del dinero, argumentando que el monopolio estatal de emisión monetaria no garantiza estabilidad, sino que fomenta ciclos inflacionarios y distorsiones. En *Denationalisation of Money*, Hayek (1976/1978), defendió la idea de que deberían existir múltiples emisores privados de dinero, compitiendo entre sí, para que el mercado seleccionara el conjunto de monedas más confiables. Según él, así como la competencia disciplina a las empresas a ofrecer mejores productos, también disciplinaría a los emisores de dinero.

Estas ideas, que en su momento parecían utópicas, encontraron eco posterior en autores como Murray Rothbard (1962/2009) y George Selgin (1988), quienes abogaron por sistemas de *free banking* en los que los bancos emitieran su propio dinero sin control estatal. En un sentido más moderno, Lawrence White (1999), también indicó que la historia ofrece ejemplos de sistemas financieros más eficientes

cuando el Estado no monopolizaba la moneda. Entre ellos señala la experiencia de Escocia (1716-1845), donde bancos privados emitían billetes respaldados en oro y se autorregulaban mediante mecanismos de compensación; el caso de Canadá en el siglo XIX, que funcionó con gran estabilidad bajo un sistema de banca libre antes de la creación de su banco central en 1935; y la experiencia de Suecia (1830-1904), en la que múltiples bancos privados (*enskilda*) competían en la emisión de billetes hasta que el Estado centralizó el sistema (Lakomaa, 2007). White también resalta ejemplos de la China premoderna, donde casas comerciales y bancos privados emitían dinero en paralelo a la moneda metálica oficial, lo que facilitaba el comercio interior y exterior (Yuan y Xiangyu, 2016). Estos casos evidencian que la competencia en la emisión monetaria podía generar estabilidad y disciplina sin requerir un monopolio estatal.

Con este contexto, resulta ilustrativo observar cómo, ya a finales del siglo XX, algunos economistas vislumbraban la posibilidad de un dinero digital descentralizado. En 1999, Milton Friedman, premio Nobel de Economía y gran defensor del libre mercado, anticipó el surgimiento de un sistema de “efectivo electrónico” que transformaría los pagos globales:

“The one thing that’s missing, but that will soon be developed, is a reliable e-cash, a method whereby on the Internet you can transfer funds from A to B, without A knowing B or B knowing A” (Friedman, 1999).

De algún modo, Friedman confirmaba la intuición de Hayek: la innovación en el dinero surgiría de la creatividad privada y de la necesidad de los individuos, no del diseño de los Estados; es decir, de la acción humana.

Ese anuncio se materializó menos de una década después, cuando Satoshi Nakamoto (2008) publicó el *white paper* de Bitcoin, donde se proponía un sistema de dinero electrónico basado en pruebas criptográficas en lugar de la confianza en terceros. En sus palabras:

“What is needed is an electronic payment system based on cryptographic proof instead of trust, allowing any two willing parties to transact directly with each other without the need for a trusted third party” (Nakamoto, 2008, p. 1).

En términos austriacos, Bitcoin constituye un ejemplo paradigmático de orden espontáneo: un grupo de individuos, sin conocerse ni confiar unos en otros, colabora voluntariamente en una red descentralizada buscando beneficio personal, y de ese proceso emerge una institución monetaria global que ningún gobierno planificó. Como señalan Šurda (2012) y Salter y Luther (2014), Bitcoin materializa los principios hayekianos de competencia monetaria, descentralización y límites al monopolio estatal del dinero.

De hecho, diversos autores han descrito a Bitcoin como “el dinero más austriaco jamás creado” (Hülsmann, 2008; Ammous, 2018), porque refleja fielmente los postulados de Menger, Mises y Hayek: es escaso, descentralizado, voluntario y resistente a la manipulación política.

En este punto, resulta pertinente vincular estas teorías con el caso panameño. Panamá constituye una economía única a nivel mundial al carecer de un banco central y al operar con el dólar estadounidense desde 1904. La Constitución de Panamá no establece obligatoriedad de un dinero nacional, lo que significa que la moneda circula en función de la aceptación espontánea por parte de la sociedad y los agentes económicos (Araúz y Mendoza, 2019). Este rasgo, excepcional en la comparación internacional, lo acerca aún más a la visión de Hayek sobre un sistema monetario descentralizado que no depende del monopolio estatal.

En este sentido, Panamá ofrece un terreno propicio para analizar la incorporación de tecnologías como blockchain. Su sistema financiero, históricamente abierto y competitivo, podría beneficiarse de la lógica de desnacionalización del dinero, al permitir que actores privados exploren la adopción de criptoactivos y sistemas descentralizados. La pregunta que surge es si este proceso será producto de

un orden espontáneo, liderado por el sector privado (banca, fintech, usuarios), o si dependerá de marcos regulatorios inducidos por el Estado.

En síntesis, la Escuela Austriaca ofrece una teoría sólida para explicar el surgimiento y la aplicación de la tecnología blockchain en el ámbito bancario. En este marco, Panamá se presenta como un caso singular, con la posibilidad de volverse más competitivo gracias a la estructura abierta de su sistema financiero. Blockchain y Bitcoin pueden entenderse como una continuación natural de la tendencia histórica hacia la descentralización del dinero.

1.3. Teoría institucional del cambio: reglas formales e informales (North)

La teoría institucional del cambio, desarrollada principalmente por Douglass C. North, parte de una idea central: las instituciones son las “reglas del juego” de una sociedad, aquellas que delimitan, incentivan o restringen el comportamiento de los actores económicos y políticos (North, 1990). Como escribe el propio autor, “*Institutions are the rules of the game in a society or, more formally, are the humanly devised constraints that shape human interaction*” (North, 1990, p. 3). Las instituciones no son estáticas: evolucionan a lo largo del tiempo como respuesta a cambios en los precios, en las preferencias sociales o en las innovaciones tecnológicas. El análisis de North es valioso porque rompe con la visión heredada de Adam Smith, según la cual el *laissez-faire* (entendido como la mínima intervención del Estado en la economía y la máxima libertad de los individuos para coordinarse a través del mercado) garantiza de manera automática un punto de equilibrio socioeconómico. Como señalaba Ludwig von Mises (1949/1998), “*el laissez-faire significa: dejad que las personas escojan y actúen libremente en el mercado; ninguna otra política respeta la libertad humana*” (p. 729, traducción propia).

North (1990), advierte, no obstante, que un *laissez-faire* puro no puede funcionar de manera automática sin un marco institucional claro y predecible, ya que las instituciones constituyen la

estructura de incentivos que guía el comportamiento de los actores económicos y asegura la cooperación social.

Las instituciones no deben entenderse como simples restricciones, sino como mecanismos de incentivos que orientan la conducta de individuos y organizaciones. Como señalaba North en *Understanding the Process of Economic Change*, “*I have placed institutions at the center of understanding economies because they are the incentive structure of economies*” (North, 2005, p. 59). Esta afirmación sintetiza la esencia de su propuesta: la innovación, el desarrollo económico y la estabilidad de los mercados requieren reglas claras, sean estas directas o indirectas.

North distingue, además, entre reglas formales e informales.

- Las reglas formales corresponden a las plasmadas en leyes, constituciones, contratos y normativas explícitas que buscan reducir la incertidumbre en las transacciones. Incluyen instituciones como los derechos de propiedad, los sistemas judiciales y las regulaciones financieras que estructuran la interacción entre los actores (Ordóñez, 2016). Según North (1990), estas reglas constituyen “las restricciones creadas por el hombre que estructuran la interacción política, económica y social” (p. 3, traducción propia) y cumplen un rol esencial al proveer incentivos que favorecen la cooperación y el intercambio.
- Las reglas informales surgen de la práctica social cotidiana, la cultura y los valores compartidos, sean heredados o no. Se manifiestan en normas de comportamiento no escritas que se transmiten y consolidan a través de la costumbre, como la confianza en los acuerdos verbales, los códigos de honor en los negocios o la reputación de los agentes económicos. North (2005) sostiene que estas reglas informales son igualmente decisivas, pues “*los códigos de conducta, las convenciones y las normas de comportamiento autoimpuestas definen la manera en que los individuos interactúan más allá de lo establecido en la ley*” (p. 47, traducción propia). En el mismo sentido, Williamson (2000) subraya que las instituciones

informales constituyen la base cultural sobre la cual descansan las reglas formales, por lo que resultan críticas para comprender la trayectoria de las economías en el largo plazo.

Ambos tipos de reglas se complementan y moldean lo que North llama estructura de incentivos de una sociedad. Cuando las reglas formales son débiles o no se cumplen, las informales suelen ocupar un rol más decisivo; pero cuando ambas están alineadas, se crea un entorno donde la cooperación, la innovación y la inversión se facilitan.

El cambio institucional es, en gran medida, incremental y dependiente de la trayectoria (*path dependent*). Esto significa que las instituciones evolucionan de manera gradual, arrastran los legados del pasado y limitan las posibilidades de transformación radical. De ahí que la historia importe: el marco institucional actual condiciona las oportunidades y restricciones de mañana. Así, las diferencias en el desempeño económico entre países no se deben únicamente a los recursos o la tecnología, sino, sobre todo, a la calidad de sus instituciones y a la manera en que estas se adaptan al cambio (North, 1992).

La teoría institucional del cambio muestra que los mercados no alcanzan el equilibrio en condiciones de alta incertidumbre: su eficiencia y estabilidad dependen de un entramado institucional que dé claridad a las reglas del juego. El *laissez-faire* no es posible sin una arquitectura institucional que establezca límites, cree incentivos adecuados y reduzca la incertidumbre. Por tanto, en la medida en que blockchain busca redefinir la dinámica del sector bancario, su consolidación dependerá no solo de la lógica espontánea del mercado, sino también de su capacidad de integrarse en marcos institucionales (formales e informales) que le otorguen legitimidad y sostenibilidad. En otras palabras, el orden espontáneo no se materializa automáticamente, pues siempre existe el riesgo de sanciones ligadas a la incertidumbre normativa que desincentivan a los actores. Como advertía North (1990), en muchos países en desarrollo la preeminencia de reglas informales genera un entorno de incertidumbre tal que incluso los agentes más grandes evitan innovar. Así, mientras Hayek resalta la capacidad del mercado

para generar innovación de manera espontánea, North recuerda que, sin reglas claras y previsibles, los incentivos a la innovación se ven seriamente limitados.

1.4. Tecnología blockchain: fundamentos, funcionamiento y potencial económico

La tecnología blockchain funciona esencialmente como un libro mayor distribuido (DLT, por sus siglas en inglés) que registra transacciones de manera segura, transparente e inmutable, y que opera sin necesidad de una autoridad central (Wang, 2021). Su potencial transformador radica en el cambio de paradigma que propone para la economía global: puede modificar la manera de hacer negocios y la dinámica bancaria, y su innovación fundamental consiste en pasar de un modelo basado en la confianza institucional a uno de confianza matemática, sustentado en algoritmos y consensos (Kirchschlaeger, 2023). Este nuevo modelo crea una base institucional descentralizada con características distintivas: reglas claras, inmutables y verificables que perduran en el tiempo. Conviene, antes, precisar qué es la tecnología blockchain, cuáles son sus fundamentos y cuál es su potencial en el sector bancario.

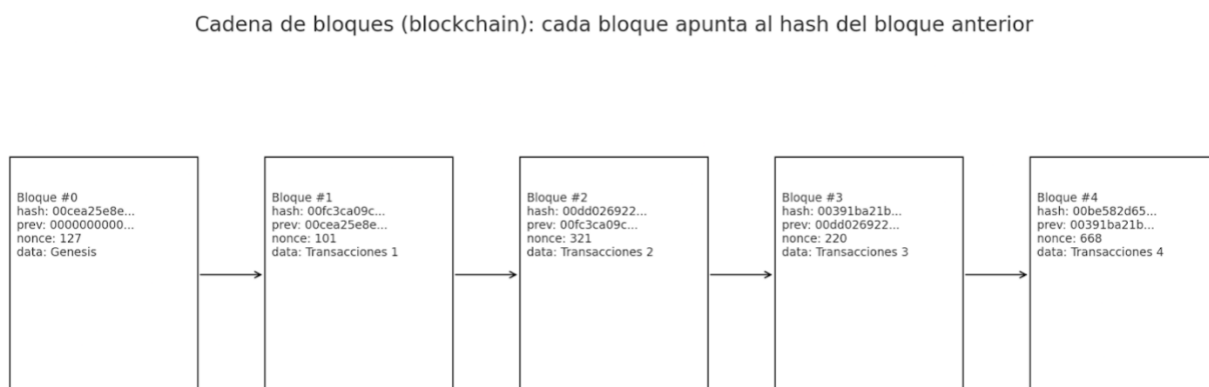
Fundamentos técnicos de la tecnología blockchain

En términos simples, la tecnología blockchain funciona mediante un sistema de agrupación de transacciones en bloques encadenados criptográficamente. Estos bloques son validados por consenso distribuido a través de diferentes mecanismos (*proof of work* y *proof of stake*, entre otros), lo que asegura la inmutabilidad del registro (Banafa, 2023).

Desde una perspectiva técnica, blockchain se sustenta en tres pilares fundamentales. Como señala Tamboli (2024), “las tecnologías de registro distribuido, como blockchain, se sustentan en tres pilares: criptografía de clave pública, que se vislumbra a través de los llamados hash, redes P2P y mecanismos de consenso” (traducción propia). En otras palabras, blockchain es, técnicamente, una tecnología de registro distribuido (véase la Figura 1).

Figura 1

Estructura básica de una cadena de bloques



Las DLT pueden entenderse, en términos técnicos, como estructuras de datos diseñadas para registrar transacciones junto con un conjunto de funciones que permiten operarlas (El Ioini y Pahl, 2018).

La blockchain nace de la criptografía; no aparece por azar ni como un producto aislado. Su auge responde a una trayectoria de décadas impulsada por la necesidad de comunicaciones seguras: primero en entornos militares (donde la criptografía fue decisiva) y luego en el mundo civil, cuando las herramientas matemáticas y computacionales empezaron a democratizarse y a integrarse en aplicaciones cotidianas de seguridad digital. A partir de mediados de los años setenta se consolida el sustrato técnico sobre el que, tiempo después, emergen las tecnologías de registro distribuido (DLT).

Un primer hito corresponde a Diffie y Hellman (1976), quienes formalizan la criptografía de clave pública y abren la puerta a intercambios verificables sin necesidad de secretos previamente compartidos, lo que cambia las reglas del juego para cualquier sistema que pretenda una coordinación segura a gran escala (Diffie y Hellman, 1976). Le sigue Merkle (1980), con los árboles de Merkle, una estructura de datos que permite verificar con eficiencia e integridad subconjuntos de información dentro de conjuntos muy grandes; dicho de otro modo, reduce el costo de comprobar la integridad de

los datos sin revisar el conjunto completo (Liu et al., 2021). En 1991, Haber y Stornetta introducen el sellado temporal con marcas de tiempo y encadenamiento de resúmenes (*hashes*), que vuelve impráctico antedatar o posdatar documentos y sienta las bases de un registro inmutable con respaldo criptográfico (Haber y Stornetta, 1991). En 2002, Back propone Hashcash, un esquema de prueba de trabajo pensado como disuasivo frente al spam y los abusos de recursos, que muestra cómo exigir un costo computacional puede alinear incentivos y proteger sistemas abiertos (Back, 2002). Finalmente, en 2008, Nakamoto integra estos componentes (clave pública, árboles verificables, sellado temporal y prueba de trabajo) en una DLT de propósito monetario, y ofrece una solución descentralizada al problema del doble gasto mediante una red *peer-to-peer* (Nakamoto, 2008). En síntesis, blockchain es la convergencia arquitectónica de innovaciones criptográficas y de teoría de sistemas que permite sostener un libro mayor inmutable sin autoridad central.

Lejos de constituir una digresión teórica, esta evolución histórica permite comprender que la tecnología blockchain no surge como una innovación aislada, sino como la culminación de avances acumulativos en criptografía, teoría de redes y mecanismos de verificación distribuida. Precisamente esta base técnica hace posible su aplicación en entornos donde la confianza, la seguridad y la integridad de la información son críticas, como el sistema financiero. En consecuencia, estos desarrollos no solo explican el funcionamiento de blockchain, sino que resultan esenciales para entender su potencial como infraestructura alternativa para la intermediación, el registro y la validación de transacciones en las economías modernas.

1.4.1. DLT y blockchain: misma base, alcances distintos

Conviene separar conceptos para no mezclar debates. DLT y blockchain comparten la misma base técnica (criptografía, redes P2P y mecanismos de consenso), pero no son equivalentes. DLT designa una familia de arquitecturas que puede incluir libros mayores permissionados (con gobernanza cerrada o sectorial), consensos tolerantes a fallas bizantinas (BFT), grafos acíclicos dirigidos (DAG) y arreglos

de permisos heterogéneos; por eso exhiben disyuntivas (*trade-offs*) distintas en seguridad, finalidad, rendimiento y escalabilidad (El Ioini y Pahl, 2018). Blockchain, en cambio, es un subconjunto de las DLT que organiza los datos en bloques encadenados con un orden global de transacciones y validación distribuida. Bitcoin es la primera implementación práctica y masiva de este diseño, y su éxito empírico es el que vuelve creíble el paradigma ante la comunidad técnica y financiera (El Ioini y Pahl, 2018).

Esta distinción es relevante para esta investigación, ya que afecta la evaluación de los costos de coordinación (quién puede escribir, leer o validar), los riesgos operativos (superficie de ataque, reversibilidad, dependencia de hardware) y el potencial de adopción en la banca. En este estudio, el concepto de blockchain se emplea para referirse a diseños encadenados con fuertes garantías de inmutabilidad y verificabilidad pública (El Ioini y Pahl, 2018).

1.5. Blockchain como posible evolución institucional del dinero

Antes de hablar de blockchain como posible evolución del dinero, conviene repasar las dos teorías que sustentan esta tesis: la de la nueva escuela institucionalista y la austriaca. Desde la visión institucionalista, el dinero se entiende mejor como una institución que cumple el rol de reducir la incertidumbre y los costos de transacción en el proceso de intercambio. En la formulación clásica de North, las instituciones son reglas creadas por las personas que organizan la interacción social y económica; su propósito es generar orden y disminuir la incertidumbre en los intercambios (North, 1991, pp. 97-99).

Bajo este punto de vista, el dinero funciona como una regla del juego: un conjunto de convenciones (legales y sociales), que estabiliza las expectativas, estandariza las valoraciones y abarata el cumplimiento (medición, liquidación, ejecución). En términos económicos, su función institucional es disciplinar el intercambio intertemporal y a distancia al disminuir los costos de medición, verificación

y cumplimiento; cuando dichas reglas fallan o se rediseñan mal, aumentan los costos de transar y se erosionan los incentivos al crecimiento (North, 1990, 1993).

La segunda es la escuela austriaca, que sostiene que el dinero forma parte del conjunto de instituciones que emergen espontáneamente; ya Menger citaba la ley, el lenguaje y el dinero como paradigmas de instituciones espontáneas (Hayek, 1984). En consecuencia, el dinero no requiere un monopolio estatal para existir ni para mejorar; por el contrario, su calidad tendería a elevarse bajo la competencia entre emisores y la disciplina de mercado (Hayek, 1976/1978). De ahí nace su tesis central: separar la provisión de dinero del monopolio gubernamental permite descubrir, vía competencia, los estándares monetarios que los agentes prefieren (estabilidad, previsibilidad, costos de uso) y corregir fallas de diseño mediante prueba y error institucional.

El contexto anterior conduce a un asunto delicado: la provisión de dinero por el sector privado. Quien controla el dinero incide, en buena medida, en la base del intercambio entre agentes; por ello, la noción de “dinero privado” suele generar dudas, aunque con el tiempo se ha ido normalizando. Desde una perspectiva austriaca, puede sostenerse que la provisión estatal de dinero ha tendido a fallar de manera sistemática en ofrecer un estándar monetario sólido (Hayek, 1976/1978, p. 9). Incluso cuando un banco central posee independencia formal, sus resultados dependen de un entramado de políticas interdependientes en el que los gobiernos electos influyen de manera relevante (Rose, 2002, p. 258).

Esta fricción entre política y moneda se observa empíricamente en episodios de inflación persistente, que deterioran el poder adquisitivo de los hogares (Cukierman et al., 1992, p. 376). En los casos más extremos, como el de Venezuela, las restricciones cambiarias y la hiperinflación han mermado las funciones básicas del bolívar, lo que ha promovido una dolarización informal (Hanke, 2019, p. 12) y un mayor uso de activos cripto como respuesta a los controles de capital, la depreciación y la pérdida de confianza en el sistema monetario (Narayanan et al., 2016, p. 216). En estos contextos

inflacionarios, el dinero de curso legal tiende a fallar como unidad de cuenta y depósito de valor, lo que erosiona su efectividad más allá de su función de medio de intercambio (Mankiw, 2016, p. 82).

Este diagnóstico empírico coincide con lo expuesto en el apartado 1.1: el dinero funciona porque organiza y registra relaciones de crédito y confianza, y porque cumple, cuando puede, sus cuatro funciones básicas. Cuando esas funciones fallan (por inflación persistente, restricciones cambiarias o pérdida de confianza), los agentes revelan preferencias por métodos alternativos (dolarización, activos sustentados en blockchain), en busca de mejor contabilidad, previsibilidad y resguardo del valor (Cukierman et al., 1992; Hanke, 2019; Mankiw, 2016; Narayanan et al., 2016).

La pregunta clave es si blockchain puede reducir la incertidumbre y los costos de transacción (North, 1990), mediante reglas verificables y competencia entre estándares monetarios (Hayek, 1976/1978). Como afirman Beck et al. (2018), gran parte de las promesas asociadas a la economía basada en blockchain se fundamenta en que la tecnología disminuye los costos de coordinación de las actividades económicas. La alternativa es que solo desplace los problemas (gobernanza, volatilidad, escalabilidad) sin resolver su raíz. Para evaluarlo, se pasa de lo observado al diseño que ofrece blockchain y a la manera de medirlo frente a las funciones del dinero y los riesgos de captura.

Desde el ángulo del diseño de reglas, blockchain introduce cinco aportes relevantes, que se examinan a continuación.

El primer aporte es la emisión y la validación bajo reglas verificables

La tecnología blockchain tiene implicaciones institucionales relevantes para la emisión y la validación bajo reglas verificables. En este ecosistema, la mayoría de los proyectos nace de un *white paper* (práctica inaugurada de facto con el documento de Satoshi Nakamoto para Bitcoin), entendido como un informe técnico que especifica el diseño del protocolo: mecanismo de consenso, régimen de emisión del activo, economía del token (incentivos, distribución, límites), gobernanza y

condiciones de validación (Nakamoto, 2008). Esta explicitación previa traslada al mercado la responsabilidad de diligencia: comparar protocolos, evaluar sus disyuntivas y escoger el estándar que mejor se ajusta a las necesidades de cada agente, en una disciplina competitiva con reglas claras fijadas en el propio documento. Según los hallazgos de Beck et al. (2018), blockchain desplaza los riesgos y deberes legales hacia los actores de la red, pero no sustituye del todo a las instituciones; por el contrario, la conformidad normativa sigue siendo imprescindible.

Operativamente, las transacciones se registran en un libro mayor compartido y se validan por consenso. Hoy coexisten blockchains públicas (sin permisos), privadas y permisionadas/híbridas; en todos los casos subyace la misma base técnica —criptografía de clave pública, redes P2P y mecanismos de consenso— y la regla técnica es auditable por terceros, lo que reduce asimetrías de información y costos de verificación (El Ioini y Pahl, 2018). En suma, blockchain combina reglas codificadas y verificables con disciplina de mercado, habilitando esquemas donde la legitimidad del arreglo monetario y de pagos descansa en la claridad del diseño y en la capacidad de los usuarios para evaluar y sancionar estándares en competencia.

El segundo aporte es la contabilidad común y la trazabilidad. Blockchain aporta un libro único de transacciones con inmutabilidad, trazabilidad y verificabilidad integradas, lo que reduce la asimetría de información y habilita auditorías y monitoreo de cumplimiento más eficientes, elevando el nivel de aseguramiento (Bakhshi y Ghita, 2021, p. 27). En clave de North, esto reduce los costos de medición y cumplimiento (El Ioini y Pahl, 2018; North, 1990, 1991).

El tercer aporte es la finalidad y la resistencia a la manipulación *ex post*. El encadenamiento de bloques y la estructura de *hash* dificultan revertir registros sin rehacer el trabajo computacional o romper el consenso, lo que aumenta el costo de interferencia y desincentiva los abusos (Back, 2002; Haber y Stornetta, 1991; Nakamoto, 2008).

Un ejemplo conocido es el de Bitcoin, que se basa en el principio de la mayoría honesta: el propio diseño del sistema asume que este es seguro mientras los nodos honestos controlen más potencia de cómputo que cualquier coalición atacante; de ahí la noción de “ataque del 51%” (Nakamoto, 2008). Aun así, estimaciones de firmas de ingeniería sitúan el costo de hardware necesario para obtener la potencia de procesamiento mayoritaria en el rango de los miles de millones de dólares; un cálculo conservador lo ubica en torno a US\$5,500 millones, sin contar la coordinación y otros costos operativos (Braains, 2021).

Todo ello eleva los costos de interferencia y desincentiva los intentos de manipulación. Además, la base activa y sostenida de desarrolladores aporta una resiliencia evolutiva: los reportes de Electric Capital muestran una comunidad activa en Bitcoin (y en el ecosistema cripto en general) que facilita parches, mejoras y mitigaciones frente a nuevos vectores de ataque (Electric Capital, 2024-2025). En la misma línea, desde el avance inicial de Nakamoto, Bitcoin dejó de ser un único software de código abierto para convertirse en un ecosistema que integra desarrolladores, emprendedores, inversionistas y académicos, lo que refuerza su capacidad de adaptación (Camacho y Lerner, 2016, p. 2).

En blockchain, y particularmente en Bitcoin, la información es inmediata, trazable y está disponible de forma permanente, lo que activa respuestas adaptativas casi en tiempo real. Aun si un atacante lograra reunir potencia computacional suficiente, enfrentaría la paradoja del botín: el propio ataque devalúa el activo que pretende explotar y desencadena medidas defensivas (más confirmaciones requeridas, pausas de depósitos en las plataformas, listas de bloqueo de entradas sospechosas). Al incorporar costos hundidos (equipos especializados y energía), riesgo de detección y pérdida de valor del colateral, la rentabilidad esperada del ataque se reduce de forma sustancial (Budish, 2018). En suma, incluso un ataque exitoso tendería a destruir su propio premio mientras la comunidad y los intermediarios ajustan sus políticas operativas para contener y aislar la agresión.

El cuarto aporte es la programabilidad mediante contratos inteligentes (*smart contracts*). Con Ethereum se incorpora una máquina de ejecución capaz de automatizar reglas de liquidación, garantías y pagos condicionados, lo que reduce fricciones operativas y parte del costo de agencia (Buterin, 2014). Desde una perspectiva económica e institucional, este avance refuerza el andamiaje de reglas claras ya presente en Bitcoin: la programabilidad hace que las reglas formales (quién puede hacer qué, bajo qué condiciones y cómo se verifica) sean más precisas y menos ambiguas, lo que disminuye el margen para malentendidos y disputas de interpretación. A la vez, este mayor grado de formalización reconfigura las reglas informales del ecosistema (usos, normas de coordinación y expectativas compartidas) y facilita la proliferación de nuevos proyectos y aplicaciones sobre blockchain (desde mercados automatizados hasta infraestructura bancaria programable) bajo un régimen de cumplimiento verificable y auditable (Buterin, 2014). En términos de North, la programabilidad fortalece las reglas formales (al codificarlas y hacerlas ejecutables) y, al mismo tiempo, reordena las reglas informales al alinear expectativas y comportamientos, lo que reduce la incertidumbre y los costos de transacción en la coordinación entre agentes (North, 1990, 1991, 1993). En ese contexto, los contratos inteligentes actúan como dispositivos institucionales que trasladan parte del cumplimiento desde la discreción humana hacia mecanismos verificables, abaratando la medición, la verificación y la ejecución en intercambios complejos (North, 1990, 1991).

El quinto aporte es la competencia entre estándares y módulos. La arquitectura modular (consenso, capa de ejecución, puentes) facilita la experimentación y la competencia entre diseños públicos (abiertos) y permissionados (sectoriales), con distintas disyuntivas de rendimiento, privacidad, seguridad y gobernanza (El Ioini y Pahl, 2018).

1.6. Panamá y la lógica del orden espontáneo: interpretación de la descentralización bancaria panameña desde Hayek

Panamá, es un caso singular en el mundo: desde 1904, utiliza el dólar estadounidense de manera generalizada y, al mismo tiempo, conserva una unidad de cuenta nacional, el balboa. El punto clave, desde el ángulo institucional, es que la Constitución establece que no habrá papel moneda de curso forzoso en la República (artículo 262); es decir, no impone al público la aceptación obligatoria de un billete concreto. En paralelo, el Código Fiscal (artículo 1171), define el balboa como unidad monetaria y dispone que el dólar de los Estados Unidos y sus divisiones son de curso legal en Panamá por su valor nominal en la moneda panameña. No existe, por tanto, una moneda estatal obligatoria en sentido estricto, lo que configura un régimen de “curso mixto” basado en la aceptación contractual, en el que distintos medios de pago compiten por adopción (Ríos Bolívar y Gómez Rodríguez, 2015).

Este arreglo convive con otra cláusula constitucional relevante (artículo 261): la facultad de emitir moneda pertenece al Estado, el cual puede transferirla a bancos oficiales de emisión conforme determine la ley. En la práctica, Panamá no mantiene un esquema de emisión monetaria propia ni un banco central; el Banco Nacional de Panamá (BNP), asume algunas funciones de banca del Estado, pero no opera como autoridad monetaria plena. Los experimentos de circulación de monedas nacionales (p. ej., denominaciones conmemorativas), han tenido una adopción limitada frente a la preferencia del público por el dólar y, crecientemente, por los medios de pago digitales (TVN Noticias, 2024).

Desde la perspectiva de Hayek (1976/1978), esta característica es crucial: la ausencia de curso forzoso elimina uno de los principales mecanismos del monopolio monetario estatal y permite que los medios de pago compitan en términos de costos, estabilidad y conveniencia. La teoría hayekiana sostiene que, en ausencia de coerción monetaria, un “orden espontáneo” emerge, mediante la interacción descentralizada entre usuarios, bancos y oferentes de servicios de pago. Panamá presenta, por diseño constitucional, una estructura cercana a este ideal: no existe una autoridad monetaria que monopolice

la emisión, ni un banco central que determine tasas de interés, ni un instrumento fiduciario estatal que el público esté obligado a aceptar.

Sin embargo, la ausencia de banco central no implica ausencia de instituciones. Como enfatiza North (1990), las restricciones formales e informales que surgen de la historia económica condicionan qué alternativas son viables. Panamá opera bajo un marco regulatorio donde el Banco Nacional de Panamá, cumple funciones de banca pública, pero sin facultad de política monetaria; la estabilidad depende del anclaje al dólar, y la disciplina proviene del comercio internacional, los flujos bancarios y el arbitraje de tasas globales. En este sentido, la estructura institucional panameña es simultáneamente descentralizada en su emisión monetaria pero altamente dependiente de instituciones externas (EE. UU.) para su estabilidad nominal.

Este entorno institucional tiene implicaciones directas para la presente investigación. En un país donde la autoridad monetaria no interviene en la creación de medios de pago, donde no existe política cambiaria y donde la competencia contractual determina el uso de instrumentos comerciales, las tecnologías de contabilidad distribuida (DLT) y blockchain tienen un espacio potencialmente mayor para competir como infraestructuras de liquidación, registro y pagos. A diferencia de economías con bancos centrales activos, en Panamá no existe fricción institucional asociada a duplicar funciones estatales, pues el Estado no opera un sistema propio de pagos ni un esquema de emisión fiduciaria. Esto convierte al país en un caso idóneo para evaluar si la adopción de DLT puede reducir costos de transacción, mejorar la trazabilidad financiera y diversificar los mecanismos de pago dentro del sistema bancario.

Es decir, Panamá presenta una paradoja teórica relevante: es una economía institucionalmente apropiada para que surja un orden monetario espontáneo y competitivo (Hayek), pero sus restricciones históricas y regulatorias generan límites que solo pueden comprenderse a través del institucionalismo histórico (North). Esta tensión entre el potencial descentralizado y las restricciones dependientes de la

trayectoria (*path dependent*) es precisamente la que abre el espacio analítico para estudiar el rol de blockchain en el sistema bancario panameño.

1.7. Caso de Singapur como contraste histórico e institucional

Si bien Panamá, explora el potencial de blockchain como evolución institucional del dinero, carece de modelos comparativos adaptados a economías sin banco central y altamente dolarizadas (García-Herrero, 2022). Singapur, hub bancario y financiero global con regulación ágil y sin política monetaria tradicional, ofrece un caso paradigmático para evaluar impactos en eficiencia, desintermediación y orden espontáneo (Monetary Authority of Singapore [MAS], 2023), y sirve de guía para cerrar una brecha crítica en la literatura económica aplicada al contexto panameño (Zetzsche et al., 2020).

El contexto de Singapur permite analizar con mayor profundidad los postulados de la Escuela Austriaca (Hayek, 1976/1978) en un ecosistema real: ¿cómo emerge un orden espontáneo en la adopción de blockchain cuando el Estado actúa como facilitador (p. ej., la MAS) y no como planificador central? (Chen y Pérez, 2021). Esta dinámica es clave para proyectar escenarios en Panamá, donde la ausencia de autoridad monetaria exige soluciones descentralizadas (Levine, 2005). Singapur ha liderado marcos legales proinnovación, como la *Payment Services Act* y los *sandboxes* regulatorios (Auer et al., 2023), mientras que Panamá enfrenta vacíos que frenan su potencial fintech (Superintendencia de Bancos de Panamá, 2023). Estudiar este contraste permite identificar los factores que condicionan la competitividad del país como hub bancario regional (Banco Mundial, 2023).

Contexto de Panamá y Singapur

Se emplean los siguientes indicadores para contextualizar la situación de Panamá y Singapur, de manera que puedan estructurarse análisis que permitan identificar posibles causas, consecuencias o condiciones relacionadas con la implementación de la tecnología blockchain (véase la Tabla 1).

Tabla 1 (*Dimensiones e indicadores para el contraste entre Panamá y Singapur*)

Dimensión	Indicador / Unidad	Fuente sugerida	Motivo de inclusión
Inclusión financiera	Adultos con cuenta bancaria (% de la población)	Global Findex, Banco Mundial	Mide acceso a infraestructura financiera.
Adopción cripto	Usuarios activos de billeteras (%)	Chainalysis	Captura penetración de blockchain en pagos.
Costos transaccionales	Costo medio de remesas (% monto)	Remittance Prices Worldwide	Indicador de eficiencia posadopción.
Madurez Fintech	Fintech activas por cada millón de habitantes	Finnovating, Fintech Global Vision 2023	Mide la presencia de las fintech en el país.

1.7.1. Contraste técnico

- Inclusión financiera (adultos con cuenta bancaria, % de la población)

Datos de Singapur (2024): 98.9% (Banco Mundial, 2025)

Singapur presenta una bancarización que, en la práctica, es casi universal (98.9%), lo que crea un ecosistema propicio para la adopción de billeteras blockchain y otras tecnologías de la información en el sector bancario. Esta cobertura contribuye a explicar el 29% de usuarios activos de criptoactivos que reporta Chainalysis, en línea con la teoría de Levine (2005) sobre la infraestructura financiera como base de la innovación.

Datos de Panamá (2024): 57.5% (Banco Mundial, 2025)

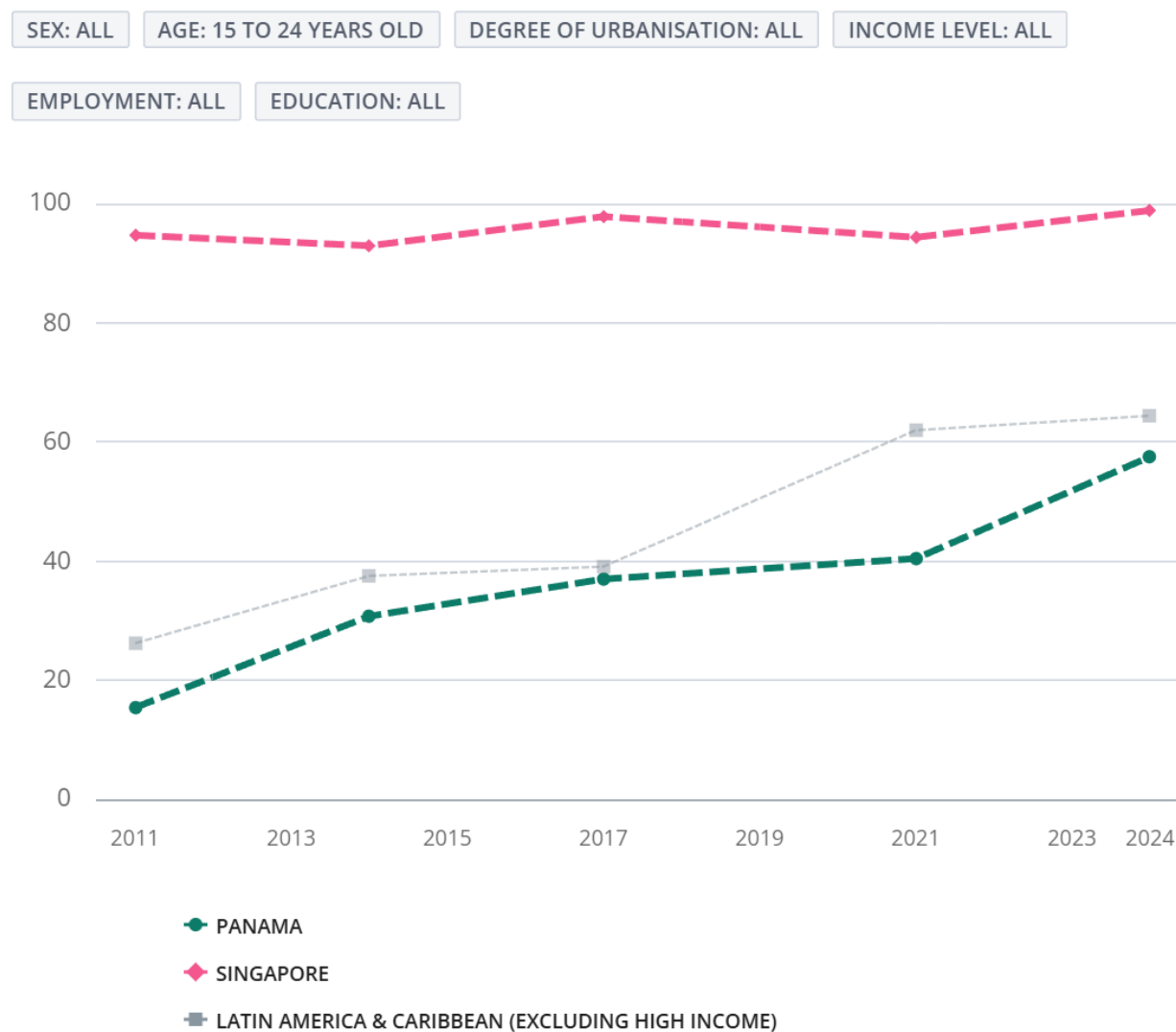
Panamá, presenta una bancarización notablemente baja en comparación con Singapur: no alcanza siquiera el 60% de su población y se ubica por debajo incluso de la media latinoamericana (64.4%) (véase la Figura 2). Esto sugiere que la adopción de tecnologías ágiles como blockchain no tendría, por ahora, un impacto equiparable en el país, ni resultaría igual de atractiva, pues no existe una base de clientela comparable que genere beneficios similares.

Figura 2

Titularidad de cuentas de adultos en Panamá, Singapur y América Latina y el Caribe, 2011-2024

Account ownership

Panama, Singapore, 2011-2024



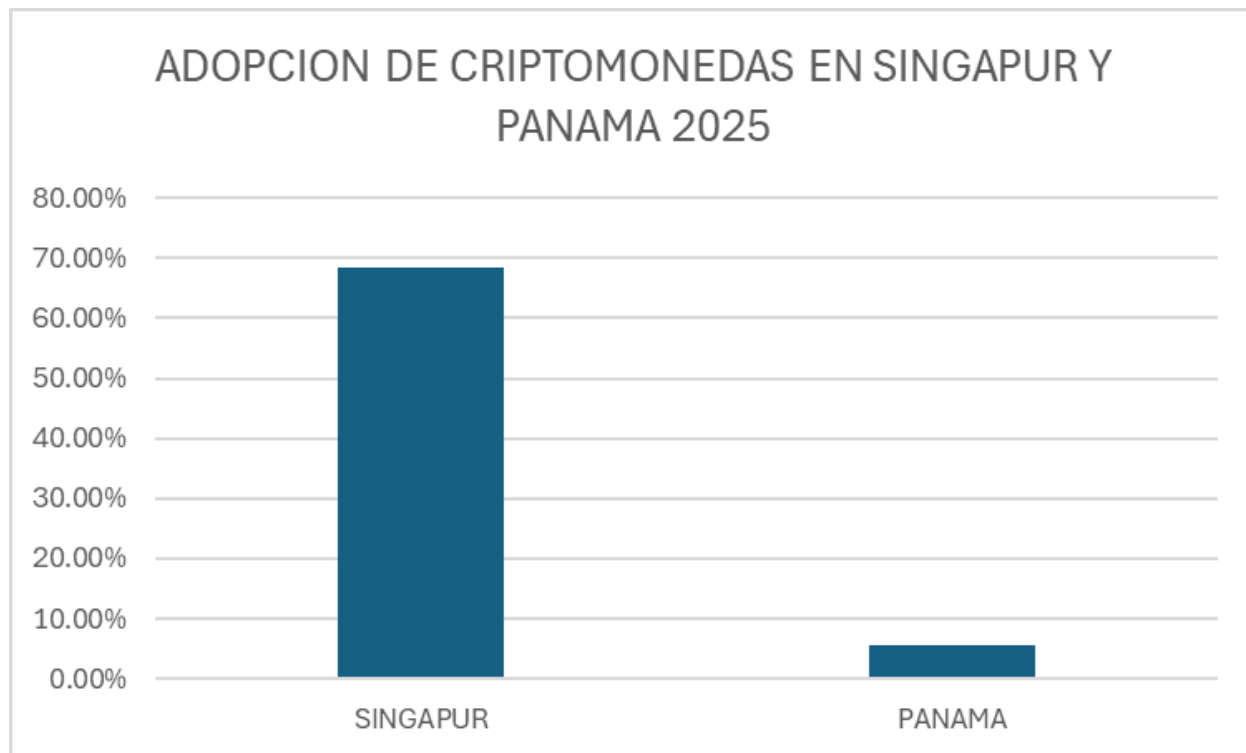
Nota. Tomado de la base de datos Global Findex (Banco Mundial, 2025).

1.7.2. Adopción cripto como familiaridad con la tecnología

- Datos de Singapur (proyección 2025): 68.41% (Statista, 2025)
- Datos de Panamá (proyección 2025): 5.71% (Statista, 2025)

Figura 3

Adopción proyectada de criptomonedas en Singapur y Panamá para 2025



Nota. Elaboración propia con datos de Statista (2025).

Esta comparación evidencia con claridad los efectos de la institucionalización en la adopción de la tecnología blockchain y, por extensión, en el uso de criptomonedas (véase la Figura 3). Gracias a los esfuerzos de la MAS por establecer una infraestructura regulatoria definida, coherente y estable de largo plazo, Singapur ha experimentado un crecimiento acelerado del número de usuarios de criptomonedas desde 2019, con impactos económicos que ascienden a miles de millones de dólares en ganancias y flujos asociados al ecosistema Web3.

Esta diferencia se refleja de manera contundente en los datos de adopción: la brecha entre Singapur (68.41%) y Panamá (5.71%), representa una diferencia absoluta de 62.70 puntos porcentuales, y coloca a Panamá en una posición sustancialmente rezagada. Para alcanzar el nivel de adopción de Singapur, Panamá necesitaría un aumento aproximado del 1,098%, lo cual evidencia la magnitud del

desafío y la necesidad de incentivos regulatorios, institucionales y de infraestructura que puedan cerrar esta distancia.

1.7.3. Costos transaccionales (costo medio de remesas como porcentaje del monto)

La Tabla 2 resume el costo medio de las remesas en Singapur según el canal utilizado.

Tabla 2

Costo medio de remesas en Singapur por canal, 2022

Canal	Singapur (2022)
Tradicional	4.1%
Blockchain	0.8% (Proyecto Ubin)

Nota. Elaboración propia con datos del Gobierno de Singapur (2022).

El impacto estimado es una reducción de aproximadamente el 80% en los costos, un máximo histórico entre las economías de la ASEAN.

En el caso de Panamá, el costo de las remesas en 2022 fue de 4.50%, medido como el costo promedio de enviar US\$200 a un país receptor en proporción al monto remitido (CEPALSTAT, 2022).

Este contraste evidencia el impacto que la adopción de la tecnología blockchain puede tener sobre los costos transaccionales. Mientras Singapur, mediante el Proyecto Ubin, ha conseguido reducir el costo de sus remesas a menos de una quinta parte del nivel tradicional, Panamá mantiene todavía una estructura de costos similar a la de los sistemas convencionales. La reducción cercana al 80% observada en Singapur no solo representa un hito de eficiencia financiera, sino también una demostración del potencial de las infraestructuras bancario-financieras descentralizadas para promover una mayor inclusión y competitividad en los flujos internacionales de dinero.

La experiencia singapurense sugiere que la implementación de soluciones blockchain en los sistemas de pago y remesas puede ser un factor determinante para países como Panamá, que buscan mejorar su posición en la economía digital global y optimizar sus mecanismos de transferencia de valor.

1.7.4. Brechas institucionales Panamá-Singapur

La Tabla 3 sintetiza las brechas institucionales entre Panamá y Singapur en el sector público.

Tabla 3

Brechas institucionales entre Panamá y Singapur en el sector público

Brechas Panamá-Singapur (sector público)		
Función	MAS (Singapur)	Panamá (Entidades)
Política monetaria	Total	No aplica (dolarizado)
Regulación fintech	Exclusiva	Fragmentada (SBP, MEF, ANTAI, AIG, SMV)
Supervisión AML/CFT	Integrada	SBP y SMV
Emisión CBDC	Proyecto Ubin	No contemplada; podría corresponder al BNP

Es decir, blockchain se inserta en un punto de encuentro entre las dos perspectivas examinadas: como posible manifestación de un orden espontáneo (en el sentido hayekiano) al emerger fuera de la planificación central, y como fenómeno dependiente de la estructura de incentivos definida por las reglas formales e informales descritas por North. Este marco teórico combinado servirá como base para interpretar el caso panameño en los capítulos posteriores.

Es importante subrayar que la configuración institucional cambia según el tipo de proyecto y sus necesidades funcionales. No es lo mismo un caso de emisión de tokens (p. ej., títulos/activos) que uno de trazabilidad o pagos: en cada vertical se activan reglas formales y reglas informales distintas, y, por lo tanto, actores adicionales.

- Emisión de tokens (p. ej., bonos de carbono): además de los actores esenciales ya mapeados para el panorama fintech (SBP, MEF, AIG, ANTAI, SMV), en el contexto panameño debe incorporarse el Ministerio de Ambiente (MiAmbiente) como autoridad sectorial, pues define criterios ambientales, metodologías de medición y verificación, y salvaguardas; también pueden sumarse instancias técnicas y de datos (p. ej., la AIG para interoperabilidad e identidad digital) y, si hay componente de mercado de valores, la SMV por el encuadre financiero del token. Este ejemplo muestra que el sector determina la combinación de incentivos y de gobernanza aplicable.
- Trazabilidad (cadenas logísticas, agro, residuos, energía): aquí el énfasis está en los datos verificables y la conformidad regulatoria. El núcleo regulatorio varía: MiAmbiente si hay impactos ambientales y cumplimiento de estándares; el Ministerio de Comercio e Industrias (MICI) o las autoridades sectoriales si se trata de producción o industria; y, en lo digital, la AIG y la ANTAI para identidad, protección de datos y lineamientos de interoperabilidad. Si el flujo incluye pagos o garantías, vuelven a intervenir la SBP y, según corresponda, la SMV.
- Pagos, remesas y finanzas minoristas: predominan la SBP (banca y pagos), la Unidad de Análisis Financiero (UAF) en materia de AML/CFT a través de las superintendencias, y los lineamientos del MEF (impacto fiscal y tributario). Las piezas de identidad y firma electrónica suelen requerir coordinación con la AIG.

El contraste histórico e institucional entre Singapur y Panamá, permite delinear con claridad las condiciones bajo las cuales la tecnología blockchain puede transformar la estructura de un sistema bancario y, simultáneamente, los factores que limitan su alcance en economías con características institucionales divergentes. Más allá de las diferencias descriptivas en inclusión financiera, adopción tecnológica o costos transaccionales, el análisis revela la centralidad de los marcos institucionales señalados por North (1990), la relevancia de la infraestructura financiera destacada por Levine (2005)

y la importancia de la autorregulación espontánea postulada por Hayek (1976/1978), en contextos donde el Estado actúa como facilitador más que como planificador central.

En el caso de Singapur, la combinación de una bancarización casi universal (98.9% en 2024; Banco Mundial, 2024), una arquitectura regulatoria coherente y unificada bajo la conducción de la MAS, y una estrategia nacional explícita de digitalización financiera ha generado un entorno donde blockchain emerge como complemento natural del sistema bancario. La infraestructura institucional ofrece certidumbre, reduce costos de coordinación y habilita mecanismos de adopción progresiva que siguen patrones consistentes con el orden espontáneo que describe Hayek: múltiples agentes que reaccionan ante incentivos claros, información accesible y costos de transacción mínimos. Esta dinámica explica que Singapur exhiba tasas de adopción cripto superiores al 68% proyectadas para 2025 (Statista, 2025), y que logre reducciones cercanas al 80% en los costos de remesas con proyectos como Ubin (Gobierno de Singapur, 2022). La literatura confirma que, cuando las instituciones reducen la incertidumbre y simplifican la interoperabilidad (como lo hace la *Payment Services Act*), se crean externalidades de red que aceleran la difusión de tecnologías financieras (Auer et al., 2023).

Panamá, en contraste, presenta restricciones institucionales que condicionan la capacidad de blockchain para generar impactos macrofinancieros similares. La bancarización del 57.5% (Banco Mundial, 2024), por debajo incluso de la media latinoamericana, limita el universo de adopción potencial y debilita las externalidades de red que permiten que tecnologías como blockchain alcancen escala. La fragmentación regulatoria (distribuida entre la SBP, el MEF, la ANTAI, la AIG y la SMV), incrementa los costos de coordinación y reproduce el tipo de ineficiencias institucionales que North (1990), analiza como obstáculos al cambio tecnológico. A diferencia del modelo integrado de la MAS, donde la supervisión AML/CFT, las políticas de innovación y los pagos digitales convergen bajo un solo marco, Panamá opera múltiples reglas formales que no siempre son consistentes entre sí y que reducen los incentivos para la inversión fintech y la experimentación regulatoria. Ello ayuda a explicar

que la adopción proyectada de criptomonedas sea de apenas 5.71% en 2025 (Statista, 2025), cerca de una duodécima parte de la de Singapur, y que los costos de remesas permanezcan en torno al 4.5%, niveles comparables a los de economías con sistemas tradicionales y sin infraestructura digital avanzada (CEPALSTAT, 2022).

En términos de teoría económica, este contraste reafirma que la mera disponibilidad de una tecnología no garantiza su impacto transformador. Como argumenta Levine (2005), la innovación financiera depende de la calidad de la infraestructura institucional, la profundidad del sistema bancario y el grado de acceso ciudadano. Del mismo modo, desde la perspectiva hayekiana, la coordinación descentralizada requiere reglas claras que permitan que el orden espontáneo emerja sin fricciones que distorsionen los incentivos de mercado. En Singapur, el Estado actúa como facilitador de la innovación (no como planificador central) y, por ello, el mercado es capaz de descubrir usos eficientes de blockchain en pagos, liquidación de activos, identidad digital y remesas transfronterizas. Panamá, por el contrario, ilustra cómo las reglas informales, los vacíos regulatorios y la ausencia de un ente unificado de gobernanza financiera generan un entorno donde los agentes enfrentan costos de adopción elevados, incertidumbre jurídica y baja conectividad digital, inhibiendo la emergencia del orden espontáneo que describe Hayek.

El análisis sectorial también muestra que la gobernanza institucional afecta de forma diferenciada cada vertical de blockchain. Mientras en Singapur la tokenización, las remesas y la trazabilidad operan bajo marcos modulares, interoperables y compatibles entre sí, en Panamá estas actividades requieren interacciones con múltiples entidades sectoriales, cuya capacidad normativa no siempre está alineada. Esto incrementa las fricciones y reduce la escalabilidad, reproduciendo la “dependencia de la trayectoria” (path dependence), descrita por North (1990): estructuras institucionales históricas que limitan la adopción de nuevas tecnologías, aun cuando los beneficios potenciales son significativos.

En síntesis, el caso de Singapur funciona como frontera superior (upper bound), para evaluar los impactos potenciales de blockchain sobre la eficiencia, la competitividad y la intermediación bancaria. Panamá, por su parte, representa una frontera inferior (lower bound), condicionada por vacíos regulatorios, baja inclusión financiera y estructuras administrativas fragmentadas. Este contraste delimita el marco analítico que guiará la tesis: el impacto de blockchain en la dinámica del sistema bancario panameño depende críticamente de la calidad institucional, la alineación regulatoria y la capacidad del país para reducir costos de coordinación y transacción. La evidencia comparada sugiere que, sin reformas orientadas a unificar criterios regulatorios, ampliar la bancarización y establecer mecanismos de sandboxing, la adopción de blockchain en Panamá, tendrá efectos localizados y no sistémicos, limitando su potencial como herramienta de modernización financiera.

El análisis desarrollado en este capítulo permite concluir que el sistema monetario panameño presenta rasgos consistentes con la lógica del orden espontáneo y la desnacionalización del dinero propuesta por Friedrich Hayek. La ausencia de un banco central, la coexistencia de múltiples medios de pago y la aceptación voluntaria de la moneda han configurado históricamente un entorno monetario competitivo, surgido más como respuesta a necesidades comerciales que como resultado de un diseño centralizado.

Desde esta perspectiva, las tecnologías blockchain no deben interpretarse como un quiebre exógeno del sistema, sino como mecanismos potencialmente compatibles con un orden monetario previamente descentralizado. Sin embargo, dicha compatibilidad no implica una adopción automática ni inevitable. Tal como advierte la teoría institucional de Douglass North, los procesos de cambio económico se encuentran condicionados por estructuras formales e informales, costos de transición y trayectorias históricas que influyen sobre los incentivos de los actores.

En consecuencia, el análisis de la adopción de blockchain en Panamá, requiere examinar no solo su coherencia teórica con el orden monetario existente, sino también las restricciones institucionales que

median entre la disponibilidad tecnológica y su incorporación efectiva en el sistema financiero. Este enfoque constituye el punto de partida del capítulo siguiente, dedicado al estudio del sistema bancario panameño, sus incentivos regulatorios y las condiciones institucionales que afectan la integración de tecnologías descentralizadas.

Capítulo 2 El Sistema Bancario Panameño y su Contexto

El Capítulo 1; estableció los fundamentos técnicos de blockchain y presentó las características generales del sistema monetario panameño. Este capítulo profundiza en la estructura del sistema bancario, sus actores, su marco regulatorio y las condiciones específicas que configuran el entorno para la adopción de tecnologías financieras emergentes. El análisis parte de una premisa fundamentada en la literatura: los efectos de una innovación tecnológica no dependen exclusivamente de sus características técnicas, sino del entorno institucional que condiciona su adopción, gobernanza y escalabilidad (Beck et al., 2018; Xu et al., 2019). En consecuencia, comprender la estructura, los incentivos y las restricciones del sistema bancario panameño es un paso necesario para evaluar cómo blockchain puede integrarse (o enfrentar fricciones), dentro de dicho entorno.

2.1. Sistema bancario panameño: dolarización, ausencia de banco central y disciplina monetaria

El sistema bancario panameño opera bajo un régimen sin equivalente en América Latina. La dolarización vigente desde 1904 y la ausencia de un banco central configuran un modelo en el que la estabilidad monetaria no depende de la política de una autoridad emisora, sino del anclaje al dólar estadounidense, de la disciplina fiscal y de la integración con los mercados financieros internacionales. Esta arquitectura, lejos de ser un accidente histórico, es producto de una trayectoria institucional específica que ha moldeado profundamente la cultura financiera del país.

Moreno-Villalaz (1999), describe a Panamá como una “economía de control” para el estudio del equilibrio macroeconómico sin autoridad monetaria: en ausencia de un banco central que regule la

liquidez, son los bancos los que ajustan sus portafolios entre operaciones locales e internacionales, y son los mercados financieros (no una autoridad estatal) los que funcionan como mecanismo de equilibrio. Cuando existe exceso de liquidez en el sistema local, los bancos colocan recursos en el exterior; cuando hay escasez, los repatrian. Este mecanismo de ajuste automático, funcionalmente análogo al patrón oro clásico, ha dotado al sistema de una notable estabilidad sin necesidad de intervención discrecional.

La dolarización conlleva ventajas y costos bien documentados. Entre las ventajas, elimina el riesgo cambiario para inversionistas y operadores internacionales, ancla las expectativas inflacionarias (la inflación promedio se ha mantenido por debajo del 3% anual en las últimas dos décadas) e impone disciplina fiscal al impedir la monetización de déficits. Entre los costos, implica que Panamá no dispone de política monetaria propia para responder a *shocks* externos, carece de un prestamista de última instancia que provea liquidez de emergencia en crisis sistémicas, y no puede emitir una moneda digital soberana (CBDC) (Edwards, 2001; IMF, 2013). La oferta monetaria es, en este sistema, completamente endógena: responde a la demanda de crédito y a los flujos de capital, no a las decisiones de un emisor central.

La ausencia de banco central tiene una implicación directa y decisiva para la adopción de blockchain: no existe la tensión que se observa en otras jurisdicciones entre la soberanía monetaria estatal y la descentralización tecnológica. En países como China, India o Nigeria, los bancos centrales han restringido las criptomonedas en parte porque perciben en ellas una amenaza a su monopolio de emisión y a su capacidad de conducir la política monetaria (Kochergin, 2022; Huang y Mayer, 2022). Panamá, al haber renunciado previamente a esas capacidades, no enfrenta esta fricción estructural. Una *stablecoin* dolarizada que circule en Panamá, no compite con una moneda nacional ni interfiere con una política monetaria que no existe; simplemente ofrece un medio de liquidación adicional dentro de un sistema que ya opera en dólares.

Esta característica conecta con la lógica hayekiana del orden espontáneo: en ausencia de un

emisor monopolístico, los medios de pago compiten por aceptación en términos de costo, conveniencia y confianza. No obstante, la disciplina del sistema no es automática ni gratuita. El Decreto Ley 9 de 1998, que reformó el régimen bancario, establece que el sistema debe preservar niveles óptimos de eficiencia para salvaguardar la estabilidad financiera (Guachamín et al., 2022). Esta obligación hace que la banca panameña sea particularmente sensible a innovaciones que reduzcan costos operativos (como las que ofrece blockchain), pero también particularmente cautelosa ante aquellas que pudieran comprometer la reputación del centro financiero del que depende su acceso a la infraestructura internacional.

2.2. Características institucionales: apertura, libertad monetaria y limitaciones regulatorias

La apertura económica como mecanismo de disciplina

La apertura económica y financiera constituye uno de los pilares institucionales del sistema panameño. No debe entenderse únicamente como ausencia de controles formales sobre los flujos de capital, sino como un entramado institucional que reduce barreras de entrada, fomenta la competencia y limita la captura del sistema financiero por parte de los actores establecidos. Desde la Ley Bancaria de 1970, Panamá opera con libre movilidad de capitales, sin controles de cambio ni restricciones a las remesas, configurando un país pequeño altamente abierto al comercio internacional y fuertemente inserto en las redes financieras globales (Cachanosky et al., 2013; Edwards, 2001).

La literatura sobre desarrollo financiero coincide en que la apertura actúa como mecanismo disciplinador del poder económico interno. Rajan y Zingales (2000), en su influyente estudio *The Great Reversals*, demuestran empíricamente que los sistemas financieros tienden a desarrollarse con mayor profundidad en economías abiertas, porque la apertura reduce la capacidad de los grupos establecidos (empresariales, financieros o burocráticos) de bloquear las innovaciones que amenazan sus rentas. En el caso panameño, esta lógica es particularmente pertinente: en ausencia de un banco

central que ejerza disciplina monetaria doméstica, la disciplina proviene de la competencia internacional. La apertura ha funcionado históricamente como un sustituto parcial de instituciones formales más robustas, permitiendo que el sistema financiero opere bajo estándares internacionales incluso cuando la capacidad regulatoria local es limitada (Blanchard y Giavazzi, 2002).

Aplicada a la adopción de blockchain, esta característica sugiere que la apertura puede facilitar la entrada de nuevos actores fintech y cripto, al reducir las barreras proteccionistas que en otros mercados frenan la competencia. Un ecosistema abierto, en principio, debería permitir que las soluciones más eficientes se impongan por sus méritos, sin que los incumbentes bancarios puedan bloquearlas mediante captura regulatoria. Sin embargo, como se verá, la apertura por sí sola no garantiza este resultado.

Los límites de la apertura: fragmentación e incertidumbre

La apertura no sustituye la necesidad de reglas claras. Rajan y Zingales (2000), subrayan que, si bien la apertura debilita la oposición política al desarrollo financiero, no elimina la necesidad de previsibilidad jurídica ni de mecanismos de gobernanza efectivos. En Panamá, esta tensión se manifiesta en la coexistencia de un sistema altamente abierto con una regulación fragmentada, reactiva y, en ocasiones, ambigua frente a las nuevas tecnologías. Esta ambigüedad genera un efecto dual: por un lado, la ausencia de prohibiciones explícitas permite cierta experimentación y reduce las barreras de entrada; por otro, la incertidumbre sobre el tratamiento futuro incrementa el riesgo de arbitraje regulatorio y de respuestas restrictivas *ex post* que pueden frenar la innovación sostenida (Fernández, 2020; Radnejad et al., 2021).

El rasgo más distintivo (y problemático), del entorno regulatorio panameño es su fragmentación. La regulación financiera está dispersa entre la Superintendencia de Bancos de Panamá (SBP), la Superintendencia del Mercado de Valores (SMV), la Unidad de Análisis Financiero (UAF), el Ministerio de Economía y Finanzas (MEF), la Autoridad de Innovación Gubernamental (AIG) y la

Autoridad Nacional de Transparencia (ANTAI), sin mecanismos claros de coordinación entre ellas (Cachanosky et al., 2023; Vijayagopal et al., 2024). Esta dispersión genera vacíos de competencia y respuestas inconsistentes frente a innovaciones que no encajan en las categorías regulatorias tradicionales. Una solución basada en blockchain que combine elementos de pago, valores y depósito puede caer simultáneamente bajo la competencia de varias entidades, sin que ninguna asuma claramente la responsabilidad de regularla.

La dependencia de estándares externos añade una capa adicional de complejidad. Panamá, por su condición de centro financiero internacional, debe alinearse con los acuerdos de Basilea III en materia prudencial, las recomendaciones del GAFI en materia de prevención de lavado, y las directrices de IOSCO en materia de valores. Esta alineación actúa como ancla de credibilidad ante la comunidad financiera internacional, pero al mismo tiempo limita la flexibilidad para adoptar marcos experimentales como los *sandboxes* regulatorios, pues cualquier innovación normativa debe sopesarse contra su posible impacto sobre la reputación internacional del país (Cornelli et al., 2023; Sumlinski et al., 2023).

La ausencia de banco central como restricción institucional creíble

Desde la perspectiva de la economía institucional, la ausencia de banco central y la dolarización pueden interpretarse como una restricción institucional creíble. North (1990), argumenta que las instituciones que limitan la discrecionalidad política reducen la incertidumbre y los costos de transacción, facilitando el intercambio y la inversión de largo plazo. En Panamá, la imposibilidad constitucional de monetizar déficits (art. 262), actúa como una regla dura que condiciona el comportamiento del Estado y refuerza la previsibilidad macroeconómica. Esta credibilidad ha sido un activo histórico del país, atrayendo capital que valora la estabilidad monetaria exógena.

No obstante, esta misma característica implica límites estructurales. La ausencia de un prestamista de última instancia significa que el sistema carece de un respaldo institucional ante crisis

de confianza, una vulnerabilidad que adquiere relevancia particular al considerar la adopción de instrumentos como las *stablecoins*. Como advierte Prasad (2022), los sistemas monetarios altamente descentralizados pueden enfrentar riesgos sistémicos si no existen mecanismos claros de respaldo en escenarios de pérdida de confianza. Esta tensión (entre la disciplina que aporta la ausencia de banco central y la vulnerabilidad que genera la falta de respaldo) es un elemento que debe considerarse al evaluar la integración de tecnologías financieras descentralizadas.

2.3. Panamá como hub bancario: actores clave, sectores dinámicos y entorno legal

Composición institucional del sistema

El sistema bancario panameño se caracteriza por una marcada heterogeneidad de actores con lógicas operativas diferenciadas. A diferencia de los sistemas donde predomina la banca doméstica, Panamá alberga tres tipos principales de entidades. La banca con licencia general opera tanto en el mercado doméstico como en operaciones internacionales, concentra la mayor parte de los activos del sistema y constituye el núcleo de la intermediación crediticia y del sistema de pagos local (Gondwe et al., 2024). La banca internacional, en cambio, opera exclusivamente con clientes no residentes y está exenta de ciertas regulaciones prudenciales aplicables a la banca general; este modelo, heredado de las reformas de 1970, convirtió a Panamá en un centro bancario *offshore* atractivo para los capitales regionales, aunque su peso relativo ha disminuido tras los acuerdos de transparencia fiscal de la última década (Mollan y Sævold, 2025). Finalmente, las filiales y sucursales de bancos extranjeros aportan estándares internacionales de gobernanza y acceso a redes financieras globales, aunque introducen asimetrías competitivas al operar bajo los marcos regulatorios de sus casas matrices, frecuentemente más exigentes que la regulación local (Chen et al., 2022).

Esta heterogeneidad tiene implicaciones directas para la adopción de blockchain. Los bancos internacionales y las filiales extranjeras pueden implementar soluciones globales desarrolladas por sus casas matrices, beneficiándose de economías de escala y de la experiencia acumulada en otras jurisdicciones. La banca local, en cambio, enfrenta mayores costos de experimentación y menores economías de escala, lo que la inclina hacia posturas más conservadoras. La coexistencia de actores con distintos niveles de exposición regulatoria y capacidad técnica puede, no obstante, facilitar procesos de innovación incremental, en los que ciertos segmentos actúan como adoptantes tempranos mientras otros observan y aprenden antes de comprometerse.

Sectores dinámicos y especialización funcional

El sistema presenta una estructura diversificada con nichos especializados que reflejan la inserción de Panamá, en los flujos financieros regionales y globales, y que ofrecen un potencial diferenciado para la adopción de blockchain. El sector de financiamiento comercial y logístico constituye uno de los pilares históricos: dada la función del país como *hub* logístico (articulado en torno al Canal de Panamá, los puertos de ambos océanos y la Zona Libre de Colón), la banca ha desarrollado capacidades especializadas en *trade finance*, cartas de crédito, financiamiento de inventarios y servicios de corresponsalía. Este sector, intensivo en documentación y verificación, es precisamente uno de los de mayor potencial para la aplicación de blockchain.

El segmento de gestión patrimonial (*wealth management*) y banca privada ha posicionado a Panamá como centro regional de administración de riqueza, atendiendo a individuos de alto patrimonio neto de América Latina mediante estructuras fiduciarias, gestión de inversiones y planificación sucesoria; es el segmento natural para la tokenización de activos. El sector de remesas y pagos transfronterizos, caracterizado por altos costos de transacción e intermediación múltiple, constituye un candidato evidente para las soluciones de pago basadas en blockchain. Finalmente, el crédito hipotecario y de consumo doméstico, aunque menor en volumen relativo, resulta estratégico

para la estabilidad del sistema, dado que la ausencia de política monetaria implica que los ajustes se producen vía precios y cantidades, sin instrumentos contracíclicos.

Entorno legal y regulatorio

El marco legal del sistema bancario panameño es producto de una evolución incremental marcada por presiones externas y respuestas reactivas del legislador local. El régimen bancario contenido en el Decreto Ley 9 de 1998 y su reforma de 2008, constituye el marco regulatorio fundamental: establece los requisitos de capital, las normas prudenciales, las facultades de la Superintendencia de Bancos y los mecanismos de resolución bancaria. Sin embargo, esta normativa no contempla explícitamente la regulación de activos digitales, monedas virtuales o infraestructuras descentralizadas, lo que genera un vacío que ha permitido cierta experimentación informal con criptoactivos, pero también una persistente incertidumbre jurídica (DiCiccio, 2023).

En paralelo, la Ley 23 de 2015 y sus reformas posteriores han reforzado los requisitos de prevención de lavado de dinero (AML) y financiamiento del terrorismo (CFT), estableciendo obligaciones de debida diligencia, reporte de operaciones sospechosas y transparencia de las estructuras societarias. Estas normas, aunque no fueron diseñadas específicamente para blockchain, condicionan indirectamente su adopción al imponer obligaciones de identificación y trazabilidad que resultan incompatibles con ciertos modelos basados en el anonimato o el seudonimato. El Proyecto de Ley 697 de 2021, que buscaba establecer un régimen legal para los criptoactivos, fue vetado parcialmente en 2022 por el presidente Cortizo, quien argumentó que no abordaba adecuadamente los riesgos de lavado conforme a las exigencias del GAFI; la Asociación Bancaria de Panamá respaldó esta posición, advirtiendo sobre los posibles efectos adversos sobre la estabilidad del sistema y las relaciones de corresponsalía internacional (La Estrella de Panamá, 2022; TVN Noticias, 2022).

Este episodio revela una tensión estructural que recorre todo el entorno regulatorio panameño: el deseo de posicionar al país como *hub* de innovación financiera choca con el imperativo de proteger la reputación del centro bancario frente a los organismos internacionales de los que depende su acceso a la infraestructura financiera global. La dependencia de estándares externos (Basilea III, GAFI, IOSCO) actúa como ancla de credibilidad, pero limita la flexibilidad para adoptar marcos experimentales sin considerar cuidadosamente su impacto reputacional (Alemán, 2024).

2.4. Cómo el sistema bancario de Panamá facilita la adopción del blockchain

Las secciones anteriores han caracterizado al sistema bancario panameño como un entorno institucional singular. Esta configuración, lejos de constituir un obstáculo, genera condiciones estructurales que pueden facilitar la integración de blockchain en dinámicas bancarias específicas, siempre que se cumplan ciertos requisitos institucionales mínimos. Como señalan Higuera y Guzmán (2018), blockchain posee el potencial de reducir las asimetrías de información entre bancos, usuarios y reguladores, permitiendo que las transacciones se desplacen desde organizaciones jerárquicas centralizadas hacia mercados descentralizados. Esta sección sintetiza las condiciones que hacen del sistema panameño un terreno potencialmente fértil para esta tecnología.

Compatibilidad institucional entre dolarización y blockchain

A diferencia de las economías con bancos centrales activos y políticas monetarias discrecionales, Panamá no enfrenta la tensión inherente entre la soberanía monetaria y la descentralización tecnológica. La dolarización implica una renuncia previa a la emisión monetaria autónoma; en consecuencia, blockchain no representa una amenaza al monopolio estatal del dinero, simplemente porque ese monopolio no existe. La tecnología se inserta así como una extensión coherente de un sistema que ya opera sin emisor soberano. Como subraya Prasad (2022), las tecnologías descentralizadas tienden a generar mayores fricciones regulatorias en los países donde los bancos centrales cumplen múltiples funciones; en economías donde estas funciones están ausentes, la

integración resulta institucionalmente menos conflictiva.

La dolarización ha generado, además, una cultura financiera habituada a operar con monedas exógenas y sistemas de pago no estatales. El público panameño acepta voluntariamente el dólar sin imposición mediante curso forzoso (art. 262 de la Constitución), una aceptación contractual basada en la confianza y la utilidad percibida que es conceptualmente análoga a la lógica de adopción de criptoactivos en redes blockchain. Esta familiaridad cultural con medios de pago no emitidos por el Estado reduce una barrera psicológica y de comportamiento que en otras jurisdicciones obstaculiza la adopción. La ausencia de controles de capital ha permitido, asimismo, una exposición temprana a los criptoactivos y a las plataformas descentralizadas, generando un aprendizaje institucional informal: usuarios, *exchanges*, billeteras y algunos bancos han desarrollado prácticas operativas que, aunque no formalizadas, constituyen reglas informales funcionales en el sentido de North (1990).

Sectores bancarios con alta propensión a la adopción

El financiamiento comercial y logístico opera con altos volúmenes de transacciones documentales (cartas de crédito, conocimientos de embarque, certificados de origen) que requieren verificación, trazabilidad y coordinación entre múltiples intermediarios. Blockchain puede reducir los tiempos de liquidación, eliminar las duplicaciones documentales y automatizar las condiciones mediante contratos inteligentes; proyectos internacionales como TradeLens y Marco Polo han demostrado la viabilidad técnica en este dominio (Bauk, 2022). Las remesas y los pagos transfronterizos, con costos promedio del 4.5% del monto remitido (CEPALSTAT, 2022), constituyen otro sector propicio: las soluciones blockchain han logrado reducciones por debajo del 1% en jurisdicciones como Singapur (Carare et al., 2022). La tokenización de activos en el segmento de *wealth management* permite fraccionar la propiedad, mejorar la liquidez secundaria y automatizar la distribución de rendimientos, aunque enfrenta mayores restricciones regulatorias al involucrar a la Superintendencia del Mercado de Valores y requisitos AML/CFT más exigentes (Casanovas, 2025).

Reducción de costos operativos en la intermediación

Desde la perspectiva de la economía institucional, blockchain puede reducir los costos de transacción del sistema bancario en tres dimensiones críticas. En materia de costos de medición, la inmutabilidad y trazabilidad del registro distribuido reducen las asimetrías de información y facilitan las auditorías en tiempo real, lo que resulta particularmente relevante en el cumplimiento regulatorio, donde los bancos deben verificar el origen de los fondos y la identidad de los beneficiarios finales; las soluciones blockchain permissionadas permiten compartir información entre entidades sin exponer datos sensibles (Weldon y Epstein, 2019). En cuanto a los costos de verificación, los mecanismos de consenso distribuido eliminan la necesidad de verificación centralizada por terceros de confianza, pudiendo sustituir las cámaras de compensación tradicionales y reducir los riesgos de contraparte (Udeh et al., 2024a). Respecto a los costos de cumplimiento, los contratos inteligentes automatizan la ejecución de las condiciones pactadas, reduciendo las disputas *ex post* y los costos legales; en *trade finance*, la liberación de fondos puede programarse automáticamente al verificarse la entrega de mercancías mediante oráculos conectados a sistemas logísticos (Kowalski et al., 2021).

Limitaciones estructurales y condiciones para el escalamiento

A pesar de estas ventajas potenciales, la adopción efectiva enfrenta restricciones que no pueden resolverse únicamente mediante decisiones de mercado. La principal limitación radica en la fragmentación regulatoria y en la ausencia de marcos jurídicos específicos para los activos digitales, los contratos inteligentes y la custodia de criptoactivos. El veto parcial al Proyecto de Ley 697 de 2021 generó incertidumbre sobre el tratamiento fiscal, el encuadre prudencial y las responsabilidades de custodia. Esta ambigüedad incrementa los costos de adopción para los bancos que, al operar bajo la supervisión de la Superintendencia y bajo los estándares de corresponsalia internacional, privilegian las estrategias conservadoras para preservar su reputación y su acceso a los sistemas de pago globales (Jameaba, 2022; Reyes, 2020).

La dependencia del dólar implica, además, que cualquier adopción significativa debe ser compatible con la infraestructura financiera estadounidense, lo que genera una paradoja: la ausencia de banco central facilita la experimentación local, pero la dependencia de los sistemas externos limita la autonomía para adoptar estándares divergentes. Para que las ventajas estructurales se traduzcan en adopción efectiva, resulta necesaria la convergencia de al menos tres condiciones: claridad regulatoria proporcional al riesgo, que distinga entre los distintos casos de uso; coordinación interinstitucional formal que evite duplicaciones y vacíos de competencia; y compatibilidad con los estándares internacionales (GAFI, Basilea III, IOSCO), de los que depende críticamente la reputación del centro financiero panameño. En ausencia de estas condiciones, la adopción seguirá un patrón fragmentado y localizado, concentrado en nichos de bajo riesgo regulatorio y sin impacto sistémico.

Conclusión del capítulo

El sistema bancario panameño presenta características estructurales que, en principio, facilitan la adopción de blockchain: la ausencia de conflicto con la soberanía monetaria, la apertura financiera irrestricta, una cultura de aceptación de medios de pago exógenos y sectores especializados con altos costos de transacción susceptibles de reducción tecnológica. Sin embargo, estas facilidades permanecen latentes mientras no se establezcan reglas formales claras, mecanismos de coordinación regulatoria y compatibilidad con los estándares internacionales. La tensión entre un entorno teóricamente propicio (en el sentido hayekiano del orden espontáneo) y las restricciones institucionales concretas (en el sentido de North) define el espacio analítico en el que se inserta el examen empírico del capítulo siguiente, dedicado al estado actual de la adopción de blockchain en Panamá durante 2025.

Capítulo 3: Estado Actual de la Adopción de Blockchain en Panamá (2025)

Tras haber establecido los fundamentos técnicos de blockchain (Capítulo 1) y las características institucionales del sistema bancario panameño (Capítulo 2), este capítulo se orienta al análisis del estado concreto de la adopción de la tecnología durante 2025. El énfasis no recae en la coherencia conceptual de blockchain con el orden monetario panameño (tema abordado previamente), sino en la forma específica en que la tecnología se manifiesta a través de aplicaciones observables. La adopción de blockchain no constituye un proceso homogéneo ni sistémico, sino que se materializa mediante distintos casos de uso que cumplen funciones diferenciadas: pagos, custodia mediante billeteras digitales, intermediación a través de plataformas de intercambio y tokenización de activos. Cada una de estas capas interactúa de manera distinta con el marco regulatorio, los incentivos económicos y las prácticas bancarias existentes.

El análisis se estructura en cuatro secciones. La primera examina los casos de uso en el sector privado y su grado de madurez. La segunda mapea el ecosistema fintech panameño, identifica las iniciativas y barreras institucionales, y analiza las regulaciones, discursos e instituciones involucradas. La tercera profundiza en los vacíos legales, la resistencia institucional y la omisión regulatoria. La cuarta presenta un mapeo cualitativo de las percepciones públicas y empresariales a partir de fuentes secundarias y del comportamiento observable de los actores.

3.1. Casos de uso en el sector privado: pagos, wallets, exchanges y tokenización

Durante 2025, los usos observables de blockchain en el sector privado panameño se concentran en aplicaciones de baja fricción: plataformas de intercambio (*exchanges*), billeteras digitales (*wallets*) y soluciones de pago y custodia asociadas a criptoactivos. Aplicaciones de mayor complejidad técnica y regulatoria (como finanzas descentralizadas (DeFi), tokenización de activos con liquidación *on-chain* o infraestructuras de identidad y cumplimiento programable) aún no se encuentran integradas de manera amplia en el país. Esta distribución no es accidental: refleja el orden en que las distintas

aplicaciones de blockchain han alcanzado madurez técnica y, sobre todo, viabilidad dentro del marco institucional vigente.

Este patrón es consistente con las etapas iniciales de difusión tecnológica, en las que el mercado privilegia casos de uso con menores costos de coordinación y menor fricción regulatoria. La tecnología blockchain, como toda innovación, requiere un proceso de descubrimiento (*product-market fit*) para identificar aplicaciones viables dentro de un entorno institucional específico. A medida que maduran las capacidades técnicas, los estándares de gobernanza y los marcos regulatorios habilitantes, se abren espacios para arquitecturas más sofisticadas con potencial impacto en la intermediación financiera y el crédito. En Panamá, la ausencia de estos marcos habilitantes explica en gran medida por qué la adopción se mantiene confinada a las capas de menor complejidad.

Pagos

En el ámbito de los pagos, blockchain permite registrar y liquidar transacciones sin depender de infraestructuras centralizadas de compensación, lo que resulta particularmente relevante para remesas transfronterizas y pagos minoristas. En un país dolarizado como Panamá, donde no existe fricción de conversión cambiaria respecto al dólar, las *stablecoins* ancladas a la moneda estadounidense ofrecen un medio de liquidación especialmente compatible con la infraestructura existente. Sin embargo, la adopción en pagos minoristas se ve limitada por la baja bancarización (57.5%), que reduce el universo de usuarios con acceso a las interfaces digitales necesarias, y por la ausencia de integración con el sistema de pagos formal.

Billeteras digitales (wallets)

Las billeteras digitales constituyen herramientas necesarias para la custodia y gestión de claves criptográficas, funcionando como interfaz entre el usuario y la red descentralizada. Su característica distintiva es que, en el caso de las billeteras no custodiales, el usuario mantiene control directo sobre

sus claves privadas sin depender de un intermediario financiero. Esta propiedad tiene implicaciones relevantes para Panamá: por un lado, reduce el riesgo de contraparte asociado a la custodia centralizada; por otro, traslada al usuario la responsabilidad de la seguridad, lo que requiere educación financiera y técnica aún incipiente en el mercado local.

Plataformas de intercambio (exchanges)

Los *exchanges* facilitan la conversión entre activos digitales y monedas tradicionales, actuando como puntos de conexión entre el ecosistema blockchain y el sistema financiero convencional. Son, en la práctica, el principal punto de entrada y salida del ecosistema cripto. Su funcionamiento en Panamá ocurre en un vacío regulatorio: no existe un régimen de licenciamiento específico para proveedores de servicios de activos virtuales (VASPs), lo que genera tanto facilidad de entrada como incertidumbre jurídica. Esta ambigüedad ha permitido que algunos operadores establezcan presencia, pero ha inhibido la entrada de actores institucionales que requieren certidumbre regulatoria para operar.

Tokenización

La tokenización responde a la capacidad de blockchain para representar derechos sobre activos de forma trazable y programable, ampliando su uso más allá de los medios de pago hacia instrumentos financieros estructurados. Es, de las cuatro capas, la de mayor complejidad regulatoria, pues involucra normativas de valores y requisitos de prevención de lavado más exigentes. En Panamá, la tokenización permanece en estado incipiente: aunque el segmento de banca privada y *wealth management* ofrece condiciones propicias (clientela de alto patrimonio, estructuras fiduciarias consolidadas), la ausencia de un marco legal que reconozca la validez de los tokens como representación de derechos de propiedad limita su desarrollo.

3.2. Iniciativas y principales barreras institucionales: regulaciones, discursos e instituciones involucradas, vacíos legales, resistencia y omisión regulatoria

Los casos de uso descritos deben situarse dentro del ecosistema fintech local, que ha experimentado una expansión sostenida en los últimos años (Misión Luna, 2025). Con base en fuentes abiertas disponibles a la fecha, se identifican 72 firmas fintech activas en Panamá. La Tabla 4 presenta su distribución por categoría de actividad principal.

Tabla 4

Distribución del ecosistema fintech panameño por categoría de actividad (2025)

Categoría	Número de firmas	Participación (%)
Pagos	35	48.6
Crédito digital (lending)	18	25.0
Software financiero	13	18.1
Criptoactivos	5	6.9
Otros (neobancos, open banking, insurtech)	1	1.4
Total	72	100.0

Nota. Clasificación basada en actividad principal declarada. Fuente: elaboración propia con base en Misión Luna (2025).

La distribución evidencia una concentración marcada en servicios de pago (48.6%) y crédito digital (25.0%), que en conjunto representan casi tres cuartas partes del ecosistema. El software financiero ocupa un tercer lugar relevante (18.1%), mientras que segmentos emergentes como *insurtech*, *open banking* y neobancos permanecen incipientes. El índice Herfindahl-Hirschman (HHI) de 0.27 sugiere un ecosistema aún poco diversificado, característico de mercados fintech en etapa de consolidación. Destaca que las firmas vinculadas específicamente a criptoactivos representan apenas el 6.9% del total, lo que confirma que blockchain ocupa todavía una posición marginal dentro del ecosistema fintech panameño, en contraste con su prominencia en el discurso público sobre innovación financiera.

Condicionantes regulatorios de la concentración sectorial

Esta concentración no es casual, sino que puede explicarse en buena medida por el marco regulatorio vigente y las iniciativas de la Superintendencia de Bancos de Panamá (SBP). En la presentación *Fintechs de Pago y Propuesta de Anteproyecto del SNP* (XX Jornada de Actualización Bancaria, 24 de noviembre de 2022), la SBP reconoció oficialmente la relevancia de las fintech de pago dentro del sistema financiero nacional, priorizando explícitamente los modelos de pagos y crédito digital. Verticales como *neobanking*, seguros digitales o fintech basadas en blockchain no reciben aún tratamiento regulatorio específico, lo que genera incertidumbre, ralentiza la diversificación del ecosistema e incrementa los costos de transacción para los actores que intentan operar fuera de las verticales reconocidas.

En materia de regulación vigente, la SBP enfatiza tres pilares normativos que estructuran el campo de acción de las fintech. El primero es la Ley 23 de 2015, que establece las obligaciones de prevención de lavado de activos y financiamiento del terrorismo (AML/CFT). El segundo es la Ley Bancaria, que sanciona el ejercicio del negocio bancario sin licencia. El tercero es el artículo 248 del Código Penal, que penaliza la captación masiva y habitual de recursos del público sin autorización. Este trípode configura barreras de entrada y costos de cumplimiento significativos para las *startups* financieras, especialmente para aquellas cuyos modelos no encajan claramente en las categorías regulatorias existentes. La propia presentación de la SBP incluye como caso de estudio el cierre de una entidad que ofrecía un producto similar a una tarjeta de débito sin el encuadre regulatorio correspondiente, lo que ilustra la capacidad sancionatoria de la autoridad y su disposición a intervenir *ex post* cuando un modelo opera fuera del marco establecido.

Este precedente tiene un efecto disuasorio considerable. En términos de economía institucional, refuerza la idea de que, sin reglas formales claras y previsibles, la inversión y el escalamiento de nuevos modelos quedan altamente dependientes de la interpretación regulatoria vigente (North, 1990, 1991). Un emprendedor que considere lanzar una solución basada en blockchain

enfrenta no solo la incertidumbre técnica y de mercado propia de cualquier innovación, sino una incertidumbre regulatoria adicional: la posibilidad de que su modelo sea reinterpretado como captación no autorizada o ejercicio bancario sin licencia, con las consecuencias sancionatorias correspondientes. Esta incertidumbre eleva la prima de riesgo exigida y desplaza la inversión hacia las verticales con mayor claridad regulatoria (precisamente pagos y crédito), lo que explica la concentración observada.

La propuesta de Ley del Sistema Nacional de Pagos

La SBP reconoce explícitamente los vacíos existentes en el marco actual: no hay un soporte legal integral para el Sistema de Pagos entendido como un conjunto articulado, y el Banco Nacional de Panamá cumple funciones acotadas (principalmente como cámara de compensación) que no cubren a todos los actores del sistema. Este diagnóstico fundamenta la propuesta de una Ley del Sistema Nacional de Pagos (LSNP), cuyo objetivo es dotar al sistema de una arquitectura legal coherente.

La propuesta busca separar roles que actualmente se confunden (la función de autoridad reguladora frente a la de operador del sistema), conceptualizar a los distintos participantes (agregadores, iniciadores de pago, emisores de dinero electrónico) y establecer reglas uniformes para su operación. La arquitectura propuesta distingue entre participantes directos, que mantienen conexión tecnológica y financiera con el operador del sistema y están sujetos a licencia, y participantes indirectos, que acceden mediante un participante directo y están sujetos a registro. Esta distinción delinea un procedimiento más predecible para los nuevos entrantes y reduce los costos de coordinación y las asimetrías de información que caracterizan al marco actual.

Desde la perspectiva institucional, la ausencia de reglas formales completas y estables eleva los costos de coordinación y, por tanto, los costos de transacción del conjunto del sistema. En ese contexto, la adopción de innovaciones como *neobanking*, seguros digitales, tokenización o blockchain queda más expuesta a la discrecionalidad y a la incertidumbre regulatoria (North, 1990; Hayek,

1976/1978). La propuesta de LSNP, al clarificar roles, tipificar participantes y exigir licencia o registro de forma proporcional al riesgo, tiende a reducir esa incertidumbre y a mejorar los incentivos para que nuevos verticales escalen de manera compatible con los objetivos de estabilidad e integridad del sistema de pagos. No obstante, hasta su efectiva promulgación e implementación, la propuesta permanece como una señal de intención, no como una regla operativa.

3.3. Barreras institucionales: vacíos legales, resistencia y omisión regulatoria

A pesar del avance global en tecnologías blockchain, Panamá enfrenta hasta 2025, un conjunto de barreras institucionales que limitan su adopción generalizada. Estas barreras pueden clasificarse en tres categorías analíticamente distintas: vacíos legales, resistencia institucional y omisión regulatoria. El rasgo común es que la inserción efectiva de blockchain en los sistemas económico-financieros del país no se ve condicionada por obstáculos técnicos insalvables, sino por la ausencia de un entorno normativo estable, la postura conservadora de los entes reguladores y la falta de coordinación interinstitucional.

Vacíos legales

A pesar de intentos legislativos como el Proyecto de Ley 697 de 2021 (conocido como “Ley Cripto”), no existe hasta la fecha una normativa específica que regule las operaciones con criptomonedas, contratos inteligentes o tokenización de activos en Panamá. La ausencia de un marco legal claro genera incertidumbre jurídica para inversionistas, desarrolladores y usuarios, inhibiendo el crecimiento de un ecosistema robusto de innovación financiera (Linares, 2023; SBP, 2018).

El proceso legislativo de la Ley Cripto resulta ilustrativo de las tensiones institucionales subyacentes. El proyecto fue aprobado por la Asamblea Nacional, pero vetado parcialmente en 2022 por el entonces presidente Laurentino Cortizo, quien argumentó que la normativa no abordaba adecuadamente los riesgos de lavado de dinero y financiamiento del terrorismo conforme a las

exigencias del Grupo de Acción Financiera Internacional (GAFI) (La Estrella de Panamá, 2022). Esta preocupación fue compartida por la Superintendencia de Bancos y la Asociación Bancaria de Panamá, que advirtieron sobre los posibles efectos adversos de una regulación cripto insuficientemente robusta sobre la estabilidad del sistema bancario y, en particular, sobre las relaciones de corresponsalía internacional (TVN Noticias, 2022). El episodio revela una tensión estructural: el deseo de posicionar a Panamá como *hub* de innovación financiera choca con el imperativo de proteger la reputación del centro bancario frente a los organismos internacionales de los que depende su acceso a la infraestructura financiera global.

La persistencia del vacío se confirmó en 2025, cuando la propia Alcaldía de Panamá reconoció públicamente que aún no existe regulación vigente para criptoactivos (Blockchain Summit LatAm, 2025). A este vacío normativo general se suma uno de carácter fiscal: la Dirección General de Ingresos no ha emitido lineamientos sobre el tratamiento impositivo de las operaciones con criptomonedas, dejando en ambigüedad cuestiones básicas como la calificación de las ganancias de capital, el tratamiento del IVA o las obligaciones de declaración (Linares, 2023). Esta indefinición fiscal añade una capa adicional de incertidumbre que desincentiva tanto a operadores como a usuarios institucionales.

Resistencia institucional

A diferencia de jurisdicciones como Singapur, donde la Autoridad Monetaria (MAS), ha liderado la incorporación regulada y proactiva de blockchain mediante licencias, *sandboxes* regulatorios y proyectos piloto como Project Guardian y Project Ubin (MAS, 2023), los reguladores panameños han adoptado una postura marcadamente conservadora. La SBP ha reiterado desde 2018 que las criptomonedas no están bajo su supervisión y que ninguna entidad bancaria cuenta con autorización para operarlas, lo que limita estructuralmente la participación institucional del sector financiero formal (SBP, 2018).

Esta postura ha tenido un efecto práctico concreto: ha obligado a los bancos dispuestos a innovar a recurrir a arreglos contractuales alternativos. El caso de Towerbank es ilustrativo: para facilitar servicios vinculados a criptoactivos en ausencia de respaldo normativo claro, la entidad ha operado mediante estructuras fiduciarias especiales que le permiten ofrecer ciertos servicios sin contravenir directamente la posición de la SBP (Blockchain Summit LatAm, 2025). Estos arreglos, aunque funcionales, son subóptimos: incrementan los costos operativos, introducen complejidad jurídica y no son escalables a la totalidad del sistema bancario.

El entorno resultante presenta elevados niveles de riesgo regulatorio. La posibilidad de intervención *ex post* por parte de la SBP, sin un marco jurídico específico que delimite competencias y procedimientos, incrementa la percepción de arbitrariedad entre los actores del mercado. No existen mecanismos institucionalizados que faciliten la entrada ordenada de nuevos agentes, que mitiguen los riesgos de interrupción administrativa de operaciones, ni que reduzcan la incertidumbre asociada al accionar discrecional de las autoridades supervisoras (SBP, 2022). En términos de incentivos, esto significa que incluso los actores con voluntad y capacidad de innovar enfrentan un cálculo desfavorable: el potencial de ganancia debe descontarse por una probabilidad no trivial de intervención adversa.

Omisión regulatoria

La tercera categoría de barrera es la omisión regulatoria, entendida como la ausencia de iniciativa estatal para desarrollar aplicaciones de blockchain incluso en ámbitos donde el Estado es el actor natural. A pesar de que la Autoridad para la Innovación Gubernamental (AIG), ha manifestado en diversas ocasiones un apoyo retórico a la tecnología blockchain, no existen proyectos institucionales de impacto que la implementen en áreas críticas como la identidad digital, la trazabilidad de registros públicos o la gestión de datos gubernamentales (La Prensa, 2022). Esta brecha entre el discurso y la acción es significativa, pues priva al ecosistema de los efectos demostrativos y

de las externalidades de red que generarían proyectos públicos de envergadura.

La comparación con Singapur es nuevamente reveladora. Singapur no solo ha desarrollado legislación específica, sino que ha adaptado su sistema judicial y financiero para incorporar de manera ordenada la tokenización y la actividad de los proveedores de servicios de activos digitales (MAS, 2023). El contraste evidencia que las barreras en Panamá responden a factores institucionales (ausencia de voluntad coordinada, fragmentación de competencias, aversión al riesgo reputacional) y no a limitaciones tecnológicas. La tecnología está disponible y es la misma en ambas jurisdicciones; lo que difiere es la respuesta institucional.

3.4. Mapeo cualitativo de percepciones públicas y empresariales (a través de fuentes secundarias)

Dada la ausencia de un marco regulatorio claro para las actividades vinculadas a blockchain y criptoactivos, el acceso a entrevistas directas con ejecutivos bancarios y empresariales resultó limitado. En un entorno donde la actividad opera en una zona gris regulatoria, los actores tienen incentivos para evitar pronunciamientos públicos que pudieran exponerlos a escrutinio. Por ello, el análisis de esta sección se apoya en fuentes secundarias abiertas y en el comportamiento observable de los actores, partiendo de una premisa metodológica explícita: en contextos de alta incertidumbre institucional, el silencio, la cautela pública y la omisión estratégica constituyen señales informativas. La ausencia de señal es, en sí misma, un dato.

Caso ilustrativo: la Blockchain Week Panamá

Un ejemplo revelador de las barreras institucionales no codificadas puede observarse en los eventos que rodearon la Blockchain Week Panamá, planificada como vitrina internacional para posicionar al país como actor relevante en el espacio financiero digital de América Latina. Entre los oradores principales confirmados se encontraban figuras del más alto nivel del Estado: el presidente

de la República, José Raúl Mulino, el viceministro de Comercio Exterior, Carlos Hoyos, y el alcalde del distrito capital, Mayer Mizrachi, junto con representantes del sector privado, tecnológico y académico. La presencia anunciada de estas figuras proyectaba una señal de respaldo institucional al ecosistema.

No obstante, según la observación de la agenda y la cobertura del evento, una parte significativa de los funcionarios públicos e invitados institucionales no asistió al foro, sin que mediara explicación pública al respecto (Blockchain Summit LatAm, 2025). Aunque las causas no fueron comunicadas formalmente (y cualquier interpretación sobre motivos individuales sería especulativa), la situación proyectó una señal de indefinición institucional. En un entorno donde el respaldo político explícito a la innovación tecnológica resulta determinante para la confianza de inversionistas y desarrolladores, la omisión pública por parte de actores clave debilita la percepción de compromiso estatal con el ecosistema blockchain.

Desde una perspectiva comparada, jurisdicciones como Singapur han comprendido que la presencia oficial en espacios estratégicos no es meramente ceremonial, sino estructural para generar confianza en sectores emergentes. La señal que emite un funcionario al asistir (o al ausentarse) de un foro de esta naturaleza es interpretada por el mercado como un indicador del apetito regulatorio y del compromiso político. La vacilación institucional panameña, en este sentido, acentúa la percepción de fragmentación, desarticulación interinstitucional y ausencia de una visión común en torno a la economía digital.

Patrones generales de cautela institucional

Más allá de este caso específico, el patrón de omisión y cautela pública se repite de manera consistente en otros espacios relevantes del ecosistema. La ausencia de pronunciamientos institucionales claros, la limitada participación de reguladores en foros especializados y el uso sistemático de lenguaje precautorio en las comunicaciones oficiales constituyen señales coherentes de

una estrategia de minimización de exposición por parte tanto de actores públicos como privados. Los bancos, por su parte, evitan asociar públicamente su marca con criptoactivos para no comprometer sus relaciones de corresponsalía; los reguladores evitan pronunciamientos que pudieran interpretarse como aval; y los funcionarios políticos oscilan entre el entusiasmo retórico en foros de innovación y la prudencia en contextos formales.

Estas señales, aunque no codificadas en normas formales, influyen directamente en las expectativas del mercado y en la disposición de los agentes a invertir, innovar o escalar modelos basados en blockchain. En términos de North (1990, 2005), las reglas informales (manifestadas aquí como prácticas de cautela, evitación y ambigüedad deliberada) operan como restricciones institucionales tan efectivas como las reglas formales. El resultado es un equilibrio de baja actividad: ningún actor individual tiene incentivos para asumir el costo de ser el primero en exponerse, lo que perpetúa la cautela colectiva y limita la emergencia del ecosistema.

Conclusión del capítulo

El estado de la adopción de blockchain en Panamá, durante 2025, se caracteriza por una concentración en aplicaciones de baja fricción (pagos, *wallets*, *exchanges*), un ecosistema fintech aún poco diversificado (con blockchain representando apenas el 6.9% de las firmas) y la persistencia de barreras institucionales que condicionan la difusión de la tecnología. El análisis revela de manera consistente que estas barreras no son de naturaleza técnica, sino institucional: vacíos legales, fragmentación regulatoria, resistencia de los entes supervisores y omisión estratégica por parte de actores públicos.

La concentración del ecosistema fintech en pagos y crédito digital es coherente con un entramado normativo que prioriza estas verticales y eleva los costos de incumplimiento en las demás. La propuesta de Ley del Sistema Nacional de Pagos representa un avance potencial hacia la reducción de costos de transacción y la formalización de las reglas del juego, pero su impacto real dependerá de

su efectiva promulgación e implementación. Mientras tanto, el mapeo cualitativo de percepciones confirma que la cautela institucional (expresada tanto en la omisión pública como en el lenguaje precautorio) funciona como una barrera informal que refuerza el equilibrio de baja actividad. El capítulo siguiente examina los riesgos, oportunidades y perspectivas que se derivan de esta configuración institucional.

Capítulo 4: Riesgos, Oportunidades y Perspectivas para Panamá

Los capítulos anteriores han caracterizado los fundamentos de blockchain (Capítulo 1), la estructura del sistema bancario panameño (Capítulo 2) y el estado concreto de la adopción durante 2025 (Capítulo 3). Este capítulo articula esos elementos en un análisis prospectivo: examina los riesgos asociados a la integración de blockchain en la banca panameña, identifica las oportunidades sectoriales concretas que ofrece la arquitectura financiera del país, y delinea las condiciones institucionales necesarias para que dichas oportunidades se materialicen. El argumento central es que los riesgos relevantes para Panamá, son predominantemente institucionales y no tecnológicos, y que las oportunidades, aunque reales y cuantificables, permanecerán latentes en ausencia de un entorno regulatorio habilitante.

4.1. Riesgos asociados a la adopción de blockchain en la banca panameña

El análisis de los riesgos asociados a blockchain requiere una distinción conceptual fundamental: no todos los riesgos comúnmente atribuidos a la tecnología son inherentes a ella. Una parte sustancial de lo que se presenta como riesgo de blockchain corresponde, en realidad, a riesgos de diseños institucionales o de modelos de negocio específicos. Para Panamá, esta distinción es decisiva, pues determina qué riesgos deben mitigarse mediante regulación y cuáles mediante la elección de arquitecturas tecnológicas apropiadas. A continuación, se analizan las cuatro categorías de riesgo más relevantes para el contexto panameño.

Riesgo reputacional

El riesgo dominante para Panamá, no es la volatilidad tecnológica ni la falla operativa, sino la posible pérdida de acceso a la infraestructura financiera internacional como consecuencia de un deterioro reputacional. El modelo de centro bancario internacional panameño depende críticamente de que los bancos corresponsales globales mantengan relaciones de compensación, liquidación y financiamiento. Estas relaciones son el cordón umbilical que conecta al sistema bancario panameño con los sistemas de pago en dólares; sin ellas, la capacidad del país para operar como *hub* financiero se vería gravemente comprometida.

Cuando surgen preocupaciones sobre la integridad financiera de una jurisdicción (fundadas o no), los bancos corresponsales pueden optar por terminar relaciones de manera abrupta, en un fenómeno conocido como *de-risking* (Erbenová et al., 2016). La evidencia histórica es elocuente: los episodios de terminación de corresponsalías que afectaron a Panamá entre 2010 y 2015, no se originaron en evidencia de lavado masivo, sino en la percepción de una falta de voluntad política para el cumplimiento de estándares internacionales. De manera similar, la pérdida masiva de corresponsalías en el Caribe entre 2015 y 2020, no correlacionó con incidentes de lavado verificados, sino con los costos de diligencia debida y la presión regulatoria que enfrentaban los bancos corresponsales en sus propias jurisdicciones de origen (IMF, 2016).

La implicación para la adopción de blockchain es directa y de doble filo. Por un lado, una adopción mal gestionada (asociada públicamente a actividad cripto opaca o a vacíos de cumplimiento AML/CFT), podría detonar precisamente el tipo de percepción adversa que desencadena el *de-risking*. Por otro lado, una adopción bien diseñada (con trazabilidad verificable, cumplimiento robusto y señales creíbles de integridad), podría incluso fortalecer la reputación del centro financiero, dado que blockchain ofrece capacidades de auditoría superiores a las de los sistemas tradicionales. La gestión del riesgo reputacional es, por tanto, el eje sobre el cual debe articularse cualquier estrategia de integración.

Riesgo regulatorio

El segundo riesgo de mayor relevancia es el regulatorio, derivado no de la existencia de regulación restrictiva, sino paradójicamente de su ausencia. La inexistencia de un marco legal específico para activos digitales genera incertidumbre para bancos, inversionistas y operadores, quienes no pueden anticipar con razonable certeza cómo serán tratadas sus actividades. Como se analizó en el Capítulo 3, la posibilidad de intervención *ex post* por parte de la Superintendencia de Bancos, sin reglas previas que delimiten competencias y procedimientos, incrementa la percepción de arbitrariedad.

Este riesgo tiene un efecto particularmente pernicioso sobre la inversión de largo plazo. Las inversiones en infraestructura blockchain (desarrollo de plataformas, integración de sistemas, capacitación de personal), son costos hundidos que solo se recuperan en horizontes plurianuales. Un inversionista racional descontará estos retornos por la probabilidad de que un cambio regulatorio o una intervención adversa interrumpa la operación antes de la recuperación de la inversión. En ausencia de mecanismos institucionalizados que faciliten la entrada ordenada de nuevos agentes y que reduzcan la incertidumbre asociada al accionar discrecional de las autoridades (SBP, 2022), el cálculo de inversión se inclina hacia la cautela o la postergación.

Riesgos técnicos y operativos

Los riesgos técnicos en ecosistemas blockchain son reales y no deben minimizarse: incluyen el robo de claves privadas, la explotación de vulnerabilidades en contratos inteligentes, los ataques a plataformas de intercambio, la manipulación de oráculos y los bloqueos de gobernanza. Sin embargo, estos riesgos no son cualitativamente distintos de los que enfrentan otras industrias con complejidad técnica elevada, y existen mecanismos de mercado consolidados para gestionarlos sin necesidad de supervisión estatal especializada.

En materia de custodia, el riesgo de robo o pérdida de claves se gestiona mediante seguros

especializados (aseguradoras internacionales como Lloyd's of London y American International Group ya ofrecen pólizas de custodia cripto con primas determinadas actuarialmente), requisitos de auditoría de reservas y estándares técnicos de almacenamiento en frío (*cold storage*). En materia de contratos inteligentes, el riesgo de código defectuoso se mitiga mediante auditorías realizadas por firmas especializadas como OpenZeppelin, Trail of Bits y Consensys Diligence, programas de recompensas por detección de errores (*bug bounties*) y verificación formal matemática del código. En materia de infraestructura, el riesgo operativo se reduce mediante certificaciones SOC 2, pruebas de penetración y redundancia de sistemas. Estos mecanismos operan mediante incentivos de mercado y no requieren que el Estado comprenda en detalle el funcionamiento técnico de blockchain; solo requieren un régimen de responsabilidad que sancione la negligencia y el fraude.

Un punto adicional resulta relevante para Panamá: el sistema financiero panameño ya opera sin prestamista de última instancia y con una alta dependencia de la disciplina de mercado. Esto significa que la banca panameña está estructuralmente habituada a gestionar riesgo sin red de seguridad estatal. La integración de blockchain, en este sentido, no introduce una vulnerabilidad estructural cualitativamente nueva, siempre que se acompañe de los estándares de gestión de riesgo apropiados.

Riesgo de volatilidad

La volatilidad suele citarse como el riesgo emblemático de los criptoactivos, pero su análisis requiere precisión. La volatilidad de activos especulativos como Bitcoin (cuya desviación estándar anualizada supera el 60%, órdenes de magnitud por encima de las monedas fiat) no se replica en las *stablecoins* respaldadas en una proporción de uno a uno por dólares o bonos del Tesoro, con auditorías independientes que verifican el respaldo (Baur y Dimpfl, 2021). Estas últimas mantienen su paridad de manera sostenida incluso durante episodios de estrés en el mercado cripto, precisamente porque su valor no deriva de la especulación sino del activo subyacente.

De manera análoga, las corridas masivas que afectaron a plataformas como Mt. Gox en 2014 y FTX en 2022, no fueron fallas de la tecnología blockchain, sino de los modelos de negocio de esos intermediarios, que operaban con reservas fraccionarias no auditadas (exactamente igual que un banco tradicional mal supervisado). Los protocolos con custodia descentralizada, donde los usuarios controlan sus propias claves privadas, no presentan corridas en el sentido tradicional, pues no existe un intermediario que pueda quedarse sin reservas. Para Panamá, la lección es clara: la regulación debe enfocarse en los modelos de negocio que concentran custodia y operan con opacidad, no en la tecnología blockchain como tal. En un país dolarizado, además, las *stablecoins* ancladas al dólar presentan un perfil de riesgo de volatilidad prácticamente nulo respecto a la moneda de uso cotidiano.

4.2. Oportunidades sectoriales: trade finance, remesas, tokenización y cumplimiento

Frente a los riesgos analizados, la arquitectura económica de Panamá, ofrece oportunidades sectoriales concretas para la integración de blockchain. A diferencia de análisis genéricos sobre el potencial de la tecnología, esta sección se concentra en los sectores donde Panamá posee ventajas estructurales específicas y donde el impacto de blockchain sería mensurable.

Financiamiento comercial y logística

El sector de financiamiento comercial (*trade finance*), constituye la oportunidad de mayor potencial estratégico para Panamá, dada su posición como nodo logístico de primer orden. El Canal de Panamá, los puertos de ambos océanos y la Zona Libre de Colón (la mayor zona franca del hemisferio occidental), generan flujos documentales intensivos: cartas de crédito, conocimientos de embarque (*bills of lading*), certificados de origen, pólizas de seguro y documentación aduanera. Estos procesos se caracterizan por la participación de múltiples intermediarios, la duplicación de verificaciones y tiempos de liquidación que pueden extenderse por días o semanas.

Blockchain puede transformar este sector al proveer un registro compartido y verificable entre

todas las partes de una transacción comercial: exportador, importador, bancos, aseguradoras, transportistas y autoridades aduaneras. La inmutabilidad del registro elimina la necesidad de reconciliar versiones divergentes de los mismos documentos, mientras que los contratos inteligentes permiten automatizar la liberación de pagos al verificarse condiciones específicas (por ejemplo, la confirmación de embarque mediante un oráculo conectado a sistemas logísticos). Proyectos internacionales como TradeLens (desarrollado por Maersk e IBM) y Marco Polo han demostrado la viabilidad técnica de estas aplicaciones, reduciendo tiempos de procesamiento documental de días a horas (Bauk, 2022). Dado que Panamá figura entre los principales *hubs* logísticos de América Latina, la implementación de blockchain en *trade finance* tendría un impacto directo sobre la competitividad regional del país.

Remesas y pagos transfronterizos

El sector de remesas y pagos transfronterizos representa una de las oportunidades más claras en términos de impacto social y eficiencia. Los costos promedio de las remesas en Panamá alcanzan el 4.5% del monto remitido (CEPALSTAT, 2022), una cifra comparable a la de sistemas convencionales sin infraestructura digital avanzada. Este costo recae desproporcionadamente sobre poblaciones de menores ingresos, para quienes las remesas constituyen una fuente significativa de sustento.

La evidencia comparada demuestra el potencial transformador de blockchain en este ámbito. Singapur, mediante el Proyecto Ubin, logró reducir el costo de remesas vía blockchain a 0.8%, frente al 4.1% del canal tradicional, una reducción superior al 80% (Gobierno de Singapur, 2022). Para Panamá, que funciona tanto como receptor de remesas de su diáspora como nodo de tránsito de flujos regionales, una reducción de magnitud similar tendría efectos significativos sobre el ingreso disponible de las familias receptoras y sobre la competitividad del país como centro de procesamiento de pagos. Las *stablecoins* ancladas al dólar son particularmente idóneas para este caso de uso, dado que eliminan

tanto la fricción de conversión cambiaria como el riesgo de volatilidad.

Tokenización de activos

El segmento de *wealth management* y banca privada panameño, que atiende a individuos de alto patrimonio neto de toda América Latina, ofrece condiciones propicias para la tokenización de activos. La tokenización permite representar derechos de propiedad sobre activos (bonos corporativos, acciones, bienes raíces, fondos de inversión) en forma de tokens digitales, habilitando el fraccionamiento de la propiedad, la mejora de la liquidez secundaria y la automatización de la distribución de rendimientos.

Una ventaja estratégica de la tokenización de activos tradicionales es que ofrece mayor control regulatorio que los activos cripto-nativos, lo que la hace más compatible con un proceso de adopción gradual y de menor riesgo reputacional (Casanovas, 2025). A diferencia de las criptomonedas, cuyo valor es endógeno y volátil, los activos tokenizados representan derechos sobre instrumentos financieros ya regulados, lo que facilita su encuadre dentro de los marcos de valores existentes. No obstante, esta oportunidad enfrenta la mayor barrera regulatoria de las cuatro analizadas, pues involucra a la Superintendencia del Mercado de Valores y requisitos de prevención de lavado más exigentes, además de requerir el reconocimiento jurídico de la validez de los tokens como representación de derechos de propiedad (reconocimiento que el marco legal panameño aún no provee).

Cumplimiento regulatorio automatizado

Una oportunidad frecuentemente subestimada es la aplicación de blockchain al propio cumplimiento regulatorio. La inmutabilidad y trazabilidad del registro distribuido pueden mejorar significativamente la eficiencia del cumplimiento AML/CFT, al proveer registros auditables en tiempo real y trazabilidad completa de los flujos de fondos. Las herramientas de análisis forense blockchain

(como Chainalysis, Elliptic y TRM Labs), permiten rastrear transacciones con una precisión superior a la de los sistemas tradicionales, identificando patrones sospechosos y vinculaciones con direcciones asociadas a actividad ilícita.

Esta capacidad es especialmente valiosa para Panamá, cuyo principal desafío reputacional radica precisamente en la percepción de su régimen de cumplimiento. Paradójicamente, la tecnología asociada con la opacidad cripto puede convertirse en una herramienta de transparencia: un sistema de pagos basado en blockchain con identificación adecuada de participantes generaría un rastro auditable que excede las capacidades de monitoreo del sistema bancario tradicional. Adicionalmente, las aplicaciones internas de blockchain (registros compartidos entre bancos, reconciliación automatizada, auditoría interna) pueden generar ahorros operativos sin exposición reputacional significativa, lo que las convierte en candidatas idóneas para pilotos demostrativos que construyan capacidad institucional antes de lanzar productos de cara al público (Guo y Chen, 2016; Vedapradha y Ravi, 2021).

4.3. Perspectivas de integración y condiciones institucionales necesarias

El análisis de riesgos y oportunidades conduce a una conclusión operativa: la materialización del potencial de blockchain en Panamá no depende de avances tecnológicos adicionales (la tecnología ya es viable y está disponible), sino de la convergencia de un conjunto de condiciones institucionales. Esta sección delinea esas condiciones y esboza una perspectiva sobre la trayectoria de integración más plausible para el caso panameño.

Claridad regulatoria proporcional al riesgo

La primera condición es el establecimiento de un marco regulatorio que distinga entre casos de uso según su perfil de riesgo, estableciendo requisitos diferenciados en lugar de un tratamiento uniforme. No tiene sentido aplicar los mismos requisitos a una billetera no custodial que a un emisor de *stablecoins* con respaldo fraccionario, pues sus perfiles de riesgo son radicalmente distintos. El

modelo del *Payment Services Act* de Singapur ofrece una referencia práctica: clasifica las actividades según su riesgo y establece obligaciones proporcionales, permitiendo que las actividades de menor riesgo operen con requisitos mínimos mientras concentra la supervisión en las de mayor impacto sistémico (Lin, 2019). Un marco de esta naturaleza reduciría la incertidumbre que actualmente inhibe la inversión, sin comprometer la integridad del sistema.

Coordinación interinstitucional formal

La segunda condición es la superación de la fragmentación regulatoria mediante mecanismos formales de coordinación. Como se documentó en los capítulos anteriores, la regulación financiera panameña se distribuye entre la Superintendencia de Bancos, la Superintendencia del Mercado de Valores, la Unidad de Análisis Financiero, el Ministerio de Economía y Finanzas y la Autoridad de Innovación Gubernamental, sin mecanismos claros de articulación. Esta dispersión genera vacíos de competencia, contradicciones y costos de coordinación que se trasladan a los actores del mercado. La definición clara de competencias (mediante el criterio de la actividad económica predominante) y el establecimiento de un mecanismo de coordinación con autoridad efectiva reducirían estos costos y proveerían a los actores un interlocutor identificable.

Compatibilidad con estándares internacionales

La tercera condición, ineludible dado el modelo económico panameño, es la compatibilidad con los estándares internacionales de los que depende el acceso del país a la infraestructura financiera global. Toda regulación de blockchain debe ser compatible con las recomendaciones del GAFI en materia de AML/CFT, con los acuerdos de Basilea III en materia prudencial, y con las directrices de IOSCO en materia de valores. Esta compatibilidad no es una restricción opcional sino una condición de supervivencia: como demostró el episodio del veto a la Ley Cripto, cualquier marco percibido como insuficientemente robusto frente a los estándares internacionales será resistido por la propia banca,

consciente de que su acceso a las corresponsalías está en juego (Aleman, 2024).

Mecanismos de experimentación controlada

La cuarta condición es el establecimiento de un *sandbox* regulatorio con criterios de entrada objetivos y un horizonte temporal definido, que permita la experimentación controlada sin comprometer la estabilidad del sistema. Un *sandbox* bien diseñado invierte la lógica de la incertidumbre regulatoria: en lugar de que los emprendedores operen bajo la amenaza de intervención *ex post*, se les ofrece un espacio acotado donde las reglas son claras y el riesgo de sanción está delimitado. Singapur ha utilizado este instrumento con éxito para permitir que innovaciones se desarrollen bajo supervisión, generando aprendizaje regulatorio que posteriormente informa la legislación definitiva (MAS, 2023).

Perspectiva de trayectoria

En ausencia de estas condiciones, la perspectiva más plausible es la continuación del patrón actual: una adopción fragmentada y localizada, concentrada en nichos de bajo riesgo regulatorio, sin impacto sistémico sobre la intermediación crediticia ni sobre la infraestructura de pagos bancarios. Bajo este escenario, Panamá conservaría sus ventajas estructurales latentes pero las desaprovecharía, cediendo terreno frente a jurisdicciones más proactivas. El escenario alternativo (la convergencia de las condiciones institucionales descritas) permitiría a Panamá transitar de una adopción localizada a una integración sistémica, capitalizando su arquitectura monetaria singular para posicionarse como nodo competitivo en la infraestructura financiera digital de la región. La elección entre ambos escenarios no es tecnológica sino política e institucional.

Conclusión del capítulo

El análisis de riesgos revela que las amenazas relevantes para Panamá, son predominantemente institucionales (reputacional y regulatorio), antes que tecnológicas, y que los riesgos técnicos y de volatilidad son gestionables mediante mecanismos de mercado y la elección de arquitecturas apropiadas. Las oportunidades sectoriales son concretas y cuantificables: la reducción de tiempos y costos en *trade finance*, la disminución de los costos de remesas del 4.5% a menos del 1%, la tokenización de activos en banca privada y la automatización del cumplimiento regulatorio. La materialización de estas oportunidades está condicionada a la convergencia de cuatro factores institucionales: claridad regulatoria proporcional al riesgo, coordinación interinstitucional formal, compatibilidad con estándares internacionales y mecanismos de experimentación controlada. Sin estas condiciones, las ventajas estructurales de Panamá permanecerán como potencial no realizado. El capítulo final sintetiza los hallazgos de la investigación y deriva sus implicaciones.

Capítulo 5: Conclusiones e Interpretaciones

Este capítulo final sintetiza los hallazgos de la investigación y los articula como respuesta a los objetivos planteados en la introducción. La estructura sigue una lógica de cierre del argumento: primero se responde de manera explícita a la pregunta de investigación y a cada objetivo específico; luego se derivan las implicaciones prácticas para los distintos actores del sistema; y finalmente se reconocen las limitaciones del estudio y se proponen líneas de investigación futura. El propósito no es introducir nuevos elementos analíticos, sino consolidar lo desarrollado a lo largo de los capítulos anteriores en conclusiones fundamentadas y no triviales.

5.1. Principales hallazgos del estudio

La investigación se propuso analizar el estado actual de la adopción de la tecnología blockchain en el sistema bancario de Panamá durante 2025, identificando los factores institucionales, regulatorios y de mercado que condicionan su integración. El análisis desarrollado permite formular seis hallazgos principales, cada uno de los cuales responde a uno o más de los objetivos específicos planteados.

Blockchain como infraestructura de coordinación, no como dinero alternativo

El primer hallazgo, derivado del análisis técnico del Capítulo 1, es que blockchain funciona en el contexto panameño como una infraestructura de coordinación financiera, no como un sustituto del dinero. La tecnología no amenaza ni reemplaza la dolarización; por el contrario, la dolarización facilita su adopción al eliminar la fricción de conversión cambiaria que en otras economías complica el uso de criptoactivos. El impacto relevante de blockchain para Panamá se ubica en la mejora de procesos (pagos, liquidación, trazabilidad documental y cumplimiento regulatorio) y no en la creación de una moneda alternativa. Esta precisión es importante porque redirige el debate desde preocupaciones sobre soberanía monetaria (inaplicables en un país sin banco central) hacia cuestiones de eficiencia operativa e infraestructura financiera.

La ausencia de banco central elimina el conflicto con la soberanía monetaria

El segundo hallazgo, que responde al objetivo de caracterizar el régimen monetario panameño, es que la ausencia de banco central constituye una ventaja comparativa institucional para la adopción de blockchain. En economías con bancos centrales activos, la adopción masiva de criptoactivos genera tensión con el monopolio estatal de emisión y el control de la política monetaria, lo que ha motivado restricciones en jurisdicciones como China, India y Nigeria. Panamá, al haber renunciado a la emisión autónoma desde 1904, no enfrenta esta tensión estructural. Esta característica, lejos de constituir una debilidad, posiciona al país favorablemente para integrar tecnologías descentralizadas como

infraestructura de pagos, liquidación y custodia, sin los conflictos de interés que enfrentan las autoridades monetarias en otras jurisdicciones.

Las barreras a la adopción son institucionales, no tecnológicas

El tercer hallazgo (quizás el más significativo de la investigación y que responde directamente al problema planteado), es que las barreras a la adopción de blockchain en Panamá son de naturaleza institucional, no tecnológica. El Capítulo 3 documentó cómo la fragmentación regulatoria entre múltiples entidades sin coordinación formal (SBP, SMV, UAF, MEF, AIG, ANTAI), la ausencia de marcos legales específicos para activos digitales, el veto parcial a la Ley Cripto en 2022 y la postura conservadora de la Superintendencia de Bancos configuran un entorno de incertidumbre que desincentiva la inversión y la experimentación. La tecnología está disponible y es la misma que han adoptado exitosamente otras jurisdicciones; lo que difiere en Panamá, es la respuesta institucional. Este hallazgo responde directamente a la pregunta central del estudio sobre por qué la adopción permanece incipiente y localizada pese a las condiciones estructurales favorables.

El ecosistema fintech está concentrado y blockchain ocupa una posición marginal

El cuarto hallazgo, derivado del mapeo empírico del Capítulo 3, es que el ecosistema fintech panameño está fuertemente concentrado en servicios de pago (48.6%) y crédito digital (25.0%), mientras que las firmas específicamente vinculadas a blockchain representan apenas el 6.9% del total de 72 firmas identificadas. El índice Herfindahl-Hirschman de 0.27 confirma un ecosistema poco diversificado, característico de mercados en etapa de consolidación. Esta concentración no es casual: refleja un entramado normativo que prioriza explícitamente las verticales de pagos y crédito (como reconoció la propia SBP) y eleva los costos de incumplimiento para las demás. La marginalidad de blockchain en el ecosistema fintech, contrastada con su prominencia en el discurso público sobre innovación, ilustra la brecha entre el potencial percibido y la adopción efectiva.

La comparación con Singapur confirma el carácter institucional de las brechas

El quinto hallazgo, que responde al objetivo de utilizar a Singapur como referencia comparativa, es que las brechas entre ambos países son institucionales y no tecnológicas. Singapur supera a Panamá en bancarización (98.9% frente a 57.5%), adopción cripto (68.41% frente a 5.71%) y eficiencia en remesas (0.8% vía blockchain frente a 4.5%), pero estas diferencias no derivan de un acceso privilegiado a la tecnología (que es universal) sino de la calidad de la infraestructura institucional. La diferencia decisiva radica en la arquitectura regulatoria: mientras Singapur cuenta con un regulador unificado (la Autoridad Monetaria, MAS) que ha implementado el *Payment Services Act*, *sandboxes* regulatorios y proyectos piloto, Panamá mantiene una regulación fragmentada sin marco legal específico. Singapur demuestra que la regulación proactiva y la coordinación institucional pueden habilitar una adopción acelerada sin comprometer la estabilidad ni la reputación del centro financiero.

Las oportunidades sectoriales son concretas y cuantificables

El sexto hallazgo, derivado del análisis del Capítulo 4, es que las oportunidades de blockchain para Panamá son concretas, sectorialmente identificables y cuantificables. En *trade finance*, la tecnología puede reducir tiempos de liquidación de días a horas y eliminar duplicaciones documentales, aprovechando la posición de Panamá como nodo logístico de primer orden. En remesas, puede reducir costos del 4.5% a menos del 1%, con impacto directo sobre poblaciones de menores ingresos. En tokenización, puede aportar fraccionamiento y liquidez al segmento de banca privada. En cumplimiento regulatorio, puede convertir la trazabilidad de blockchain en una herramienta de transparencia que fortalezca (en lugar de debilitar) la reputación del centro financiero. Estas oportunidades, sin embargo, permanecerán latentes en ausencia de las condiciones institucionales habilitantes.

5.2. Respuesta a la pregunta de investigación

Los seis hallazgos anteriores permiten responder de manera integrada a la pregunta de investigación y al objetivo general del estudio. El estado actual de la adopción de blockchain en el sistema bancario panameño durante 2025, puede caracterizarse como un caso de potencial estructural no realizado por restricciones institucionales. Panamá reúne condiciones que, en principio, deberían facilitar la adopción de tecnologías financieras descentralizadas (ausencia de conflicto con la soberanía monetaria, apertura financiera irrestricta, dolarización que elimina fricciones de conversión, cultura de aceptación de medios de pago múltiples); sin embargo, estas ventajas no se han traducido en adopción efectiva debido a la fragmentación regulatoria, los vacíos legales y la postura conservadora de los entes supervisores.

Esta configuración puede interpretarse a la luz de los marcos teóricos empleados. Desde la perspectiva del orden espontáneo de Hayek, Panamá ofrece un entorno propicio para que la innovación financiera emerja de manera descentralizada: la ausencia de planificación monetaria centralizada y la competencia entre medios de pago configuran condiciones cercanas a las que la teoría hayekiana asocia con la emergencia de órdenes espontáneos. No obstante, desde la perspectiva del cambio institucional de North, dicho orden no se materializa automáticamente: la incertidumbre normativa, la fragmentación de las reglas formales y las prácticas informales de cautela funcionan como restricciones que elevan los costos de transacción y desincentivan la adopción. La tensión entre ambas perspectivas (un entorno teóricamente propicio para el orden espontáneo, pero limitado por restricciones institucionales concretas) sintetiza el diagnóstico central de la investigación.

En términos directos: la adopción de blockchain en Panamá, no es un problema de disponibilidad tecnológica ni de incompatibilidad con el régimen monetario, sino de construcción institucional. La pregunta de por qué la adopción permanece incipiente encuentra su respuesta en la brecha entre las condiciones estructurales favorables y la ausencia de un marco institucional que las active.

5.3. Implicaciones para el sistema bancario panameño

Los hallazgos de la investigación tienen implicaciones diferenciadas para los distintos actores del sistema financiero panameño.

Para los bancos

Para las entidades bancarias, la integración de blockchain requiere una estrategia que equilibre la innovación con la prudencia reputacional. Las aplicaciones internas (registros compartidos, reconciliación interbancaria, auditoría automatizada) ofrecen ahorros operativos sin exposición reputacional elevada, lo que las convierte en candidatas idóneas para pilotos demostrativos que construyan capacidad institucional antes del lanzamiento de productos de cara al público. En caso de desarrollar custodia de activos digitales, los bancos deben implementar separación operacional y de capital, operando dichas actividades a través de subsidiarias dedicadas con límites de exposición respecto a la entidad matriz, a fin de contener el riesgo de contagio. El mantenimiento de las relaciones de corresponsalía (condición existencial del modelo bancario panameño) exige una demostración activa de cumplimiento AML/CFT, no la mera existencia de reglas en el papel.

Para los reguladores

Para las autoridades regulatorias, la prioridad es la construcción del marco institucional ausente. Esto implica, en primer lugar, establecer claridad normativa proporcional al riesgo, que distinga entre actividades según su perfil y evite el tratamiento uniforme de casos de uso heterogéneos. En segundo lugar, requiere coordinar formalmente las competencias dispersas entre la SBP, la SMV, la UAF, el MEF y la AIG, definiendo jurisdicciones claras, mediante el criterio de la actividad económica predominante. En tercer lugar, demanda implementar un *sandbox* regulatorio con criterios

objetivos que permita la experimentación controlada y genere aprendizaje regulatorio. El principio de neutralidad tecnológica (misma actividad, mismas reglas, independientemente de la infraestructura), debería orientar toda nueva regulación, evitando tanto la prohibición de tecnologías específicas como la creación de regímenes preferenciales. La promulgación e implementación efectiva de la Ley del Sistema Nacional de Pagos representaría un avance sustantivo en esta dirección.

Para el ecosistema fintech

Para el ecosistema fintech, la oportunidad reside en desarrollar soluciones que respondan a necesidades específicas del sistema panameño, en lugar de replicar modelos diseñados para otros contextos. La liquidación de *trade finance* para la Zona Libre de Colón, los servicios de remesas de bajo costo dirigidos a población no bancarizada, y las herramientas de cumplimiento regulatorio que reduzcan costos simultáneamente para bancos y supervisores representan nichos donde las ventajas estructurales del país pueden capitalizarse. El desarrollo de estas soluciones, no obstante, depende de la reducción de la incertidumbre regulatoria que actualmente concentra la inversión en las verticales de pagos y crédito.

5.4. Limitaciones del estudio y líneas de investigación futura

Limitaciones

El estudio presenta limitaciones que conviene reconocer explícitamente. En el plano metodológico, la investigación se basó exclusivamente en fuentes secundarias, sin recolección de datos primarios mediante entrevistas o encuestas; esta decisión, motivada por la naturaleza descriptiva del estudio y por las dificultades de acceso a actores en un entorno regulatorio incierto, limita la capacidad de capturar percepciones y estrategias no documentadas públicamente. En el plano temporal, la delimitación al primer semestre de 2025, restringe la observación de impactos

estructurales de largo plazo y captura un momento específico de un proceso en evolución. En el plano del alcance, el acceso a información sobre usos internos de blockchain en entidades financieras privadas se vio limitado por el carácter estratégico y reservado de dicha información. Finalmente, el estudio no realizó análisis econométrico, debido a la ausencia de datos granulares sobre la actividad blockchain en Panamá y al horizonte temporal post-adopción aún incipiente, lo que impide la identificación causal rigurosa de efectos.

Líneas de investigación futura

A partir de estas limitaciones, se identifican cuatro líneas prioritarias de investigación futura. La primera consiste en la estimación cuantitativa de los costos operativos bancarios susceptibles de reducción mediante blockchain, lo que requeriría acceso a datos internos de las entidades y la comparación con jurisdicciones en fases más avanzadas de adopción. La segunda línea propone un estudio basado en entrevistas con ejecutivos bancarios, reguladores y operadores fintech, orientado a capturar las percepciones, estrategias y condicionantes que las fuentes públicas no revelan. La tercera línea plantea un análisis de impacto regulatorio de la Ley del Sistema Nacional de Pagos una vez implementada, evaluando sus efectos sobre la diversificación del ecosistema fintech y los costos de entrada. La cuarta línea sugiere un estudio comparativo ampliado que incluya otras economías dolarizadas o sin banco central (como Ecuador o El Salvador), para evaluar si los patrones observados en Panamá son generalizables a contextos institucionales similares.

Síntesis final

La presente investigación se propuso analizar el estado de la adopción de blockchain en el sistema bancario panameño, identificando los factores que condicionan su integración. La conclusión central es que Panamá, posee ventajas estructurales reales para la integración de esta tecnología (ausencia de conflicto con la soberanía monetaria, apertura financiera, cultura de medios de pago

múltiples y sectores especializados con altos costos operativos susceptibles de reducción), pero que estas ventajas permanecen como potencial no realizado debido a la ausencia de un marco institucional habilitante.

El diagnóstico que emerge del análisis es, en última instancia, optimista en cuanto al potencial pero exigente en cuanto a las condiciones. La tecnología existe, es viable y es compatible con el régimen monetario panameño; los sectores donde puede generar impacto están identificados y son cuantificables; y la experiencia comparada de Singapur demuestra que la adopción acelerada es posible sin comprometer la estabilidad. Lo que resta, y lo que determinará si Panamá, capitaliza o desaprovecha su ventana de oportunidad, es la construcción de un entorno institucional caracterizado por reglas claras, coordinación interinstitucional y compatibilidad con los estándares internacionales de los que depende su centro financiero. La adopción de blockchain en Panamá no es, en definitiva, un desafío tecnológico, sino una decisión institucional.

Referencias

- Acemoglu, D., & Robinson, J. A. (2012). *Why nations fail: The origins of power, prosperity, and poverty*. Crown Business.
- Acemoğlu, D. (2023). *Distorted innovation: Does the market get the direction of technology right?* (NBER Working Paper No. 30922). National Bureau of Economic Research.
<https://doi.org/10.3386/w30922>
- Acemoğlu, D., Ozdaglar, A., & Tahbaz-Salehi, A. (2015). Systemic risk and stability in financial networks. *American Economic Review*, 105(2), 564–608.
<https://doi.org/10.1257/aer.20130456>
- Ahern, D. (2021). Regulatory lag, regulatory friction and regulatory transition as FinTech disenablers: Calibrating an EU response to the regulatory sandbox phenomenon. *European Business Organization Law Review*, 22(3), 395–432. <https://doi.org/10.1007/s40804-021-00217-z>
- Akartuna, E. A., Johnson, S. D., & Thornton, A. (2022). The money laundering and terrorist financing risks of new and disruptive technologies: A futures-oriented scoping review. *Security Journal*, 36(4), 615–650. <https://doi.org/10.1057/s41284-022-00356-z>
- Aldasoro, I., Delli Gatti, D., & Faia, E. (2017). Bank networks: Contagion, systemic risk and prudential policy. *Journal of Economic Behavior & Organization*, 142, 164–188.
<https://doi.org/10.1016/j.jebo.2017.05.022>
- Alemán, J. A. (2024). Alcance, fundamentos y objetivos del Open Banking: Planteamiento de las problemáticas de su implementación y posibles soluciones. *Forseti Revista de Derecho*, 13(20), 6–32. <https://doi.org/10.21678/forseti.v13i20.2465>
- Álvarez, S. (2023). Latin American banks and Euromarkets: A view on the process of early bank globalization from the periphery. *Jahrbuch für Wirtschaftsgeschichte / Economic History*

- Yearbook*, 64(2), 489–520. <https://doi.org/10.1515/jbwg-2023-0018>
- Ammous, S. (2018). *The Bitcoin standard: The decentralized alternative to central banking*. Wiley.
- Axelrod, R. (1984). *The evolution of cooperation*. Basic Books.
- Back, A. (2002). *Hashcash: A denial of service counter-measure*.
<http://www.hashcash.org/papers/hashcash.pdf>
- Bakhshi, P., & Ghita, B. (2021). Verifying data integrity in distributed ledger technology. *Journal of Cyber Security Technology*, 5(3–4), 211–228.
<https://doi.org/10.1080/23742917.2021.1932050>
- Banafa, A. (2023). *Blockchain technology and applications* (2nd ed.). River Publishers.
- Bauk, S. (2022). *Blockchain conceptual framework in shipping and port management*.
<https://doi.org/10.5821/mt.10848>
- Baur, D. G., & Dimpfl, T. (2021). The volatility of Bitcoin and its role as a medium of exchange and a store of value. *Empirical Economics*, 61(5), 2663–2683. <https://doi.org/10.1007/s00181-020-01990-5>
- Beck, R., Müller-Bloch, C., & King, J. L. (2018). Governance in the blockchain economy: A framework and research agenda. *Journal of the Association for Information Systems*, 19(10), 1020–1034. <https://doi.org/10.17705/1jais.00518>
- Bindseil, U., & Pantelopoulos, G. (2022). Towards the holy grail of cross-border payments. *SSRN Electronic Journal*. <https://doi.org/10.2139/ssrn.4178863>
- Blanchard, O., & Giavazzi, F. (2002). Current account deficits in the euro area: The end of the Feldstein-Horioka puzzle? *Brookings Papers on Economic Activity*, 2002(2), 147–209.
<https://doi.org/10.1353/eca.2003.0001>
- Borba, D. D. (2022). Value co-destruction in digital banking transformation: Research propositions. *European Conference on the Impact of Artificial Intelligence and Robotics*, 4(1), 126–133.
<https://doi.org/10.34190/eciair.4.1.755>

- Bordo, M. D., Redish, A., & Rockoff, H. (2014). Why didn't Canada have a banking crisis in 2008 (or in 1930, or 1907, or ...)? *The Economic History Review*, 68(1), 218–243.
<https://doi.org/10.1111/1468-0289.665>
- Brunnermeier, M. K., James, H., & Landau, J.-P. (2019). *The digitalization of money* (NBER Working Paper No. 26300). National Bureau of Economic Research.
- Buchanan, J. M., & Tullock, G. (1962). *The calculus of consent: Logical foundations of constitutional democracy*. University of Michigan Press.
- Buterin, V. (2014). *Ethereum: A next-generation smart contract and decentralized application platform*. <https://ethereum.org/en/whitepaper/>
- Caballero Escovar, E. (1996). *Historia económica y financiera de Colombia*. Banco de la República.
- Cachanosky, N. (2013). The Mises-Hayek business cycle theory, fiat currencies and open economies. *The Review of Austrian Economics*, 27(3), 281–299.
<https://doi.org/10.1007/s11138-012-0188-2>
- Cachanosky, N., Ocampo, E., & Salter, A. W. (2023). Lessons from dollarization in Latin America in the 21st century. *SSRN Electronic Journal*. <https://doi.org/10.2139/ssrn.4318258>
- Carare, A., Franco, L., Hadzi-Vaskov, M., Lesniak, J., Vasilyev, D., & Yakhshilikov, Y. (2022). *Digital money and remittances costs in Central America, Panama, and the Dominican Republic*. International Monetary Fund.
- Carpenter, D. H., Murphy, E. V., & Murphy, M. (2016). *The Glass-Steagall Act: A legal and policy analysis*. Congressional Research Service.
<https://digital.library.unt.edu/ark:/67531/metadc824815/>
- Carvache, J. A. T., Velásquez, J. C., & Seminario, C. S. (2025). *Dollarized economies in Latin America: An inflationary analysis of pre, during and post pandemic*. arXiv.
<https://doi.org/10.48550/arxiv.2501.12358>
- Casanovas, P. (2025). *On the false election between regulation and innovation: Ideas for regulation*

- through the responsible use of artificial intelligence in research and education*. arXiv.
<https://doi.org/10.48550/arxiv.2510.07268>
- Catalini, C., & Gans, J. S. (2019). Some simple economics of the blockchain. *SSRN Electronic Journal*. <https://doi.org/10.2139/ssrn.2874598>
- Chandy, S. T., & Bhardwaj, P. (2020). Adjudicating cryptocurrencies at the WTO: Potential threshold and substantive issues. *Global Jurist*, 20(2). <https://doi.org/10.1515/gj-2019-0046>
- Chen, T.-Y., Chen, Y., & Hung, M. (2022). Uneven regulatory playing field and bank transparency abroad. *Journal of International Business Studies*, 53(3), 379–397.
<https://doi.org/10.1057/s41267-021-00491-6>
- Coase, R. H. (1937). The nature of the firm. *Economica*, 4(16), 386–405.
<https://doi.org/10.1111/j.1468-0335.1937.tb00002.x>
- Contractor, F. J., Dangol, R., Nuruzzaman, N., & Raghunath, S. (2019). How do country regulations and business environment impact foreign direct investment (FDI) inflows? *International Business Review*, 29(2), 101640. <https://doi.org/10.1016/j.ibusrev.2019.101640>
- Cornelli, G., Doerr, S., Gambacorta, L., & Merrouche, O. (2023). Regulatory sandboxes and fintech funding: Evidence from the UK. *Review of Finance*, 28(1), 203–233.
<https://doi.org/10.1093/rof/rfad017>
- Davidson, S., De Filippi, P., & Potts, J. (2016). Economics of blockchain. *SSRN Electronic Journal*.
<https://doi.org/10.2139/ssrn.2744751>
- Davidson, S., De Filippi, P., & Potts, J. (2018). Blockchains and the economic institutions of capitalism. *Journal of Institutional Economics*, 14(4), 639–658.
<https://doi.org/10.1017/s1744137417000200>
- Davies, G. (2002). *A history of money: From ancient times to the present day* (3rd ed.). University of Wales Press.
- DiCiccio, T. (2023). *Regulatory frameworks for digital assets in Latin America*. [Working paper].

- Diffie, W., & Hellman, M. (1976). New directions in cryptography. *IEEE Transactions on Information Theory*, 22(6), 644–654. <https://doi.org/10.1109/TIT.1976.1055638>
- Edwards, S. (2001). *Dollarization and economic performance: An empirical investigation* (NBER Working Paper No. 8274). National Bureau of Economic Research. <https://doi.org/10.3386/w8274>
- Eichengreen, B. (2008). *Globalizing capital: A history of the international monetary system* (2nd ed.). Princeton University Press.
- El Ioini, N., & Pahl, C. (2018). A review of distributed ledger technologies. In *On the Move to Meaningful Internet Systems* (pp. 277–288). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-030-02671-4_16
- Erbenová, M., Liu, Y., Kyriakos-Saad, N., López-Mejía, A., Gasha, G., Mathias, E., Norat, M., Fernando, F., & Almeida, Y. (2016). *The withdrawal of correspondent banking relationships: A case for policy action* (IMF Staff Discussion Note No. 16/06). International Monetary Fund.
- Fauvelle, M. (2025). The trade theory of money: External exchange and the origins of money. *Journal of Archaeological Method and Theory*, 32(1). <https://doi.org/10.1007/s10816-025-09694-9>
- Fernández, A. (2008). *La economía colombiana en el siglo XX*. Banco de la República.
- Fisher, I. (1911). *The purchasing power of money: Its determination and relation to credit, interest and crises*. Macmillan.
- Friedman, M. (1999). [Entrevista sobre el futuro del dinero electrónico]. National Taxpayers Union.
- García-Perdomo, V. (2019). Aproximación técnico-social al entendimiento de la disrupción digital. *Palabra Clave*, 22(3). <https://doi.org/10.5294/pacla.2019.22.3.1>
- Gondwe, S., Gwatidzo, T., & Mahonye, N. (2024). Cross-border banking and bank stability: Evidence from Sub-Saharan Africa. *Journal of Banking Regulation*.

<https://doi.org/10.1057/s41261-024-00254-x>

Gorton, G. (2016). *The history and economics of safe assets* (NBER Working Paper No. 22210).

National Bureau of Economic Research. <https://doi.org/10.3386/w22210>

Guachamín, M., Llumiquinga, A., & Pérez, S. (2022). *Banking efficiency in dollarized Latin America countries during 2007–2021*. <https://doi.org/10.47550/RCE/32.2.5>

Guo, Y., & Chen, L. (2016). Blockchain application and outlook in the banking industry. *Financial Innovation*, 2(1), 24. <https://doi.org/10.1186/s40854-016-0034-9>

Haber, S., & Stornetta, W. S. (1991). How to time-stamp a digital document. *Journal of Cryptology*, 3(2), 99–111. <https://doi.org/10.1007/BF00196791>

Hassani, H., Huang, X., & Silva, E. S. (2018). Banking with blockchain-ed big data. *Journal of Management Analytics*, 5(4), 256–275. <https://doi.org/10.1080/23270012.2018.1528900>

Hautcœur, P.-C., & Riva, A. (2013). What financiers usually do, and what we can learn from history. *Accounting, Economics and Law – A Convivium*, 3(3). <https://doi.org/10.1515/acl-2013-0034>

Hayek, F. A. (1945). The use of knowledge in society. *American Economic Review*, 35(4), 519–530.

Hayek, F. A. (1978). *Denationalisation of money: The argument refined* (2nd ed.). Institute of Economic Affairs. (Obra original publicada en 1976)

Hayek, F. A. (2010). *Law, legislation and liberty: A new statement of the liberal principles of justice and political economy*. Routledge. (Obra original publicada en 1973)

Higuera, J. A. C., & Guzmán, D. D. (2018). Blockchain y mercados financieros: Aspectos generales del impacto regulatorio de la aplicación de la tecnología blockchain en los mercados de crédito de América Latina. *Derecho PUCP*, 81, 405–440. <https://doi.org/10.18800/derechopucp.201802.013>

Huang, Y., & Mayer, M. (2022). Digital currencies, monetary sovereignty, and U.S.–China power competition. *Policy & Internet*, 14(2), 324–347. <https://doi.org/10.1002/poi3.302>

Ibrahim, I. A., & Truby, J. (2021). Governance in the era of blockchain technology in Qatar: A

- roadmap and a manual for trade finance. *Journal of Banking Regulation*, 23(4), 419–438.
<https://doi.org/10.1057/s41261-021-00165-1>
- Igbinenikaro, E., & Adewusi, A. O. (2024). Financial law: Policy frameworks for regulating fintech innovations: Ensuring consumer protection while fostering innovation. *Finance & Accounting Research Journal*, 6(4), 515–530. <https://doi.org/10.51594/farj.v6i4.991>
- Ingham, G. (2004). *The nature of money*. Polity Press.
- International Monetary Fund. (2013). Panama: Selected issues. *IMF Staff Country Reports*, 13(89), 1–40. <https://doi.org/10.5089/9781484344477.002>
- International Monetary Fund. (2016). *The withdrawal of correspondent banking relationships: A case for policy action*. International Monetary Fund.
- Irsan, Y. N., Utami, M. C., & Fetrina, E. (2025). Analisis niat adopsi aplikasi bank digital menggunakan UTAUT dan DeLone & McLean. *Jurnal Teknologi dan Sistem Informasi Bisnis*, 7(2), 342–355. <https://doi.org/10.47233/jteksis.v7i2.1938>
- Iyelolu, T. V., Agu, E. E., Idemudia, C., & Ijomah, T. I. (2024). Legal innovations in FinTech: Advancing financial services through regulatory reform. *Finance & Accounting Research Journal*, 6(8), 1310–1325. <https://doi.org/10.51594/farj.v6i8.1374>
- Jameaba, M.-S. (2022). *Digitalization, emerging technologies, and financial stability: Challenges and opportunities for the Indonesian banking industry and beyond*.
<https://doi.org/10.32388/csttyq.2>
- Janssen, M., Weerakkody, V., Ismagilova, E., Sivarajah, U., & Irani, Z. (2019). A framework for analysing blockchain technology adoption: Integrating institutional, market and technical factors. *International Journal of Information Management*, 50, 302–309.
<https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2019.08.012>
- Jevons, W. S. (1875). *Money and the mechanism of exchange*. D. Appleton and Company.
- Kalmenovitz, J., Lowry, M., & Volkova, E. (2025). Regulatory fragmentation. *The Journal of*

- Finance*. <https://doi.org/10.1111/jofi.13423>
- Kher, P., Tran, T. T., & Hebous, S. (2021). *Reducing regulatory risk to attract and retain FDI*. Columbia Academic Commons. <https://doi.org/10.7916/d8-x5eh-m823>
- Kirchschlaeger, P. G. (2023). *Digital transformation and ethics*. Nomos.
- Kirzner, I. M. (1973). *Competition and entrepreneurship*. University of Chicago Press.
- Klein, B. (1974). The competitive supply of money. *Journal of Money, Credit and Banking*, 6(4), 423–453. <https://doi.org/10.2307/1991454>
- Kochergin, D. (2022). Crypto-assets: Economic nature, classification and regulation of turnover. *International Organisations Research Journal*, 17(3), 75–107. <https://doi.org/10.17323/1996-7845-2022-03-04>
- Kowalski, M., Lee, Z. W. Y., & Chan, T. K. H. (2021). Blockchain technology and trust relationships in trade finance. *Technological Forecasting and Social Change*, 166, 120641. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2021.120641>
- Kreps, D. M., & Wilson, R. (1982). Reputation and imperfect information. *Journal of Economic Theory*, 27(2), 253–279. [https://doi.org/10.1016/0022-0531\(82\)90030-8](https://doi.org/10.1016/0022-0531(82)90030-8)
- Kshetri, N. (2023). The nature and sources of international variation in formal institutions related to initial coin offerings: Preliminary findings and a research agenda. *Financial Innovation*, 9(1). <https://doi.org/10.1186/s40854-022-00405-x>
- Kuncl, M. (2014). Securitization under asymmetric information over the business cycle. *SSRN Electronic Journal*. <https://doi.org/10.2139/ssrn.2402537>
- Kydland, F. E., & Prescott, E. C. (1977). Rules rather than discretion: The inconsistency of optimal plans. *Journal of Political Economy*, 85(3), 473–491. <https://doi.org/10.1086/260580>
- Lehmann, M. (2016). Legal fragmentation, extraterritoriality and uncertainty in global financial regulation. *Oxford Journal of Legal Studies*, 37(2), 406–434. <https://doi.org/10.1093/ojls/gqw028>

- Levi, M. (2020). Evaluating the control of money laundering and its underlying offences: The search for meaningful data. *Asian Journal of Criminology*, 15(4), 301–320.
<https://doi.org/10.1007/s11417-020-09319-y>
- Levine, R. (2005). Finance and growth: Theory and evidence. In P. Aghion & S. N. Durlauf (Eds.), *Handbook of economic growth* (Vol. 1, pp. 865–934). Elsevier.
[https://doi.org/10.1016/S1574-0684\(05\)01012-9](https://doi.org/10.1016/S1574-0684(05)01012-9)
- Lin, L. (2019). Regulating FinTech: The case of Singapore. *SSRN Electronic Journal*.
<https://doi.org/10.2139/ssrn.3481563>
- Linares, R. (2023). *Regulación de criptoactivos en Panamá: Vacíos y desafíos*. [Working paper].
- Liu, F. H., Nordén, L., & Spargoli, F. (2020). Does uniqueness in banking matter? *Journal of Banking & Finance*, 120, 105941. <https://doi.org/10.1016/j.jbankfin.2020.105941>
- Liu, Y., & Yue, X. (2016). Banks' reputation capital and competitive issue of currencies: Evidence from micro data of banks in Republican China on the eve of silver outflow. *Journal of Finance and Economics*, 42(3), 95–108.
- López de Paz, J. C. (2023). Regulación y supervisión financiera en la nueva economía digital global. *Revista de Administración Pública*, 220, 271–302. <https://doi.org/10.18042/cepc/rap.220.11>
- Mancini-Griffoli, T., Adrian, T., Garratt, R., & He, D. (2023). Trust bridges and money flows. *Fintech Notes*, 2023(1), 1–32. <https://doi.org/10.5089/9798400227073.063>
- Mankiw, N. G. (2016). *Macroeconomics* (9th ed.). Worth Publishers.
- Martin, F. (2014). *Money: The unauthorised biography*. Bodley Head.
- McVea, H. (2019). Restoring regulatory credibility and preventing repo runs: A cautionary tale. *European Business Law Review*, 30(1), 1–26. <https://doi.org/10.54648/eulr2019001>
- Meeusen, P., & Liu, Y. (2024). Stable coins backed by real-world assets – The best of both worlds. In *IntechOpen eBooks*. IntechOpen. <https://doi.org/10.5772/intechopen.1004058>
- Menger, C. (1892). On the origin of money. *Economic Journal*, 2(6), 239–255.

- <https://doi.org/10.2307/2956146>
- Merkle, R. C. (1980). Protocols for public key cryptosystems. In *Proceedings of the 1980 IEEE Symposium on Security and Privacy* (pp. 122–134). IEEE.
- <https://doi.org/10.1109/SP.1980.10006>
- Merz, A. (2023). ‘It could have been us’: Peer responses to money-laundering violations in the Dutch banking industry. *Crime, Law and Social Change*, 81(3), 281–300.
- <https://doi.org/10.1007/s10611-023-10120-y>
- Mises, L. von. (1998). *Human action: A treatise on economics*. Ludwig von Mises Institute. (Obra original publicada en 1949)
- Mises, L. von. (2009). *The theory of money and credit*. Ludwig von Mises Institute. (Obra original publicada en 1912)
- Mollan, S., & Sævdold, K. (2025). Private empires: The development of offshore commercial and financial services in tax havens, 1955–1979. *Enterprise & Society*, 26(3), 1112–1140.
- <https://doi.org/10.1017/eso.2024.26>
- Monetary Authority of Singapore. (2023). *Project Guardian: Enabling asset tokenisation and DeFi*. <https://www.mas.gov.sg/schemes-and-initiatives/project-guardian>
- Moreno-Villalaz, J. L. (1999). Lessons from the monetary experience of Panama: A dollar economy with financial integration. *Cato Journal*, 18(3), 421–439.
- Morriss, A. P., & Ku, C. (2020). *The evolution of offshore: From tax havens to IFCs*. Texas A&M University School of Law. <https://scholarship.law.tamu.edu/facscholar/2349>
- Munar, L. M., & Díaz, A. A. R. (2021). Aspectos jurídicos de la tecnología blockchain. *Law, State and Telecommunications Review*, 13(1), 131–156. <https://doi.org/10.26512/lstr.v13i1.29262>
- Munteanu, I., Kamer-Ainur, A., Micu, A., Alexandru, C., & Valentin, J. F. (2023). Digital transformations imprint financial challenges: Accounting assessment of crypto assets and building resilience in emerging innovative businesses. *Economic Computation and Economic*

- Cybernetics Studies and Research*, 57, 203–218.
<https://doi.org/10.24818/18423264/57.3.23.12>
- Murakami, D., & Viswanath-Natraj, G. (2021). Cryptocurrencies in emerging markets: A stablecoin solution? *SSRN Electronic Journal*. <https://doi.org/10.2139/ssrn.3949012>
- Nakamoto, S. (2008). *Bitcoin: A peer-to-peer electronic cash system*. <https://bitcoin.org/bitcoin.pdf>
- North, D. C. (1990). *Institutions, institutional change and economic performance*. Cambridge University Press.
- North, D. C. (1991). Institutions. *Journal of Economic Perspectives*, 5(1), 97–112.
<https://doi.org/10.1257/jep.5.1.97>
- North, D. C. (1992). *Transaction costs, institutions, and economic performance*. International Center for Economic Growth.
- North, D. C. (2005). *Understanding the process of economic change*. Princeton University Press.
- Norton, S. (2024). Free banking theory: Literature review and relevance to the regulation of cryptocurrencies debate. *Journal of Financial Regulation and Compliance*, 32(2), 250–265.
<https://doi.org/10.1108/jfrc-10-2023-0176>
- Olatinsu, O. (2024). AML compliance under pressure: Balancing national security and financial inclusion. *World Journal of Advanced Research and Reviews*, 24(1), 2783–2795.
<https://doi.org/10.30574/wjarr.2024.24.1.3133>
- Ordóñez, R. V. P. (2016). Historia de la creación de la banca central latinoamericana: El pretérito es la base de un presente prominente. *Tendencias*, 17(2), 166–189.
<https://doi.org/10.22267/rtend.161702.9>
- Palma, N., & Zhao, L. (2021). The efficiency of the Chinese silver standard, 1920–1933. *The Journal of Economic History*, 81(3), 872–909. <https://doi.org/10.1017/s002205072100036x>
- Pastrana, Á. T. (2020). The proposal on electronic evidence in the European Union. *Eucrim – The European Criminal Law Associations’ Forum*. <https://doi.org/10.30709/eucrim-2020-004>

- Prasad, E. S. (2022). *The future of money: How the digital revolution is transforming currencies and finance*. Harvard University Press.
- Radnejad, A. B., Osiyevskyy, O., & Scheibel, O. (2021). Learning from the failure of the blockchain. *Journal of Business Strategy*, 42(6), 390–397. <https://doi.org/10.1108/JBS-06-2020-0118>
- Rajan, R. G., & Zingales, L. (2000). *The great reversals: The politics of financial development in the 20th century* (NBER Working Paper No. 8178). National Bureau of Economic Research. <https://doi.org/10.3386/w8178>
- Reyes, C. A. C. (2020). El reto profesional para los contadores públicos ante las innovaciones sociales. *Revista Visión Contable*, 22, 92–115. <https://doi.org/10.24142/rvc.n22a5>
- Rice, T., von Peter, G., & Boar, C. (2020). On the global retreat of correspondent banks. *BIS Quarterly Review*, 37–52.
- Ríos Bolívar, H., & Gómez Rodríguez, A. (2015). *El sistema monetario de Panamá: Características y desafíos*. [Working paper].
- Rothbard, M. N. (2009). *Man, economy, and state: A treatise on economic principles*. Ludwig von Mises Institute. (Obra original publicada en 1962)
- Saggese, P., Segalla, E., Sigmund, M., Raunig, B., Zangerl, F., & Haslhofer, B. (2023). Assessing the solvency of virtual asset service providers: Are current standards sufficient? *SSRN Electronic Journal*. <https://doi.org/10.2139/ssrn.4586682>
- Salter, A. W., & Luther, W. J. (2014). Synthesizing state and spontaneous order theories of money. *Advances in Austrian Economics*, 18, 161–178. <https://doi.org/10.1108/S1529-213420140000018008>
- Selgin, G. (1988). *The theory of free banking: Money supply under competitive note issue*. Rowman & Littlefield.
- Shapiro, D., & Greenlaw, S. A. (2022). *Principles of economics* (3rd ed.). OpenStax.

- Shoetan, P. O., & Familoni, B. T. (2024). Blockchain's impact on financial security and efficiency beyond cryptocurrency uses. *International Journal of Management & Entrepreneurship Research*, 6(4), 1211–1225. <https://doi.org/10.51594/ijmer.v6i4.1032>
- Simmel, G. (1978). *The philosophy of money*. Routledge. (Obra original publicada en 1900)
- Soto, G. M., & Martínez, M. T. B. (2020). La revolución fintech en los medios de pago: Situación actual y perspectivas. *Revista de Estudios Empresariales*, 2, 112–133. <https://doi.org/10.17561/ree.v2020n2.7>
- Spence, M. (1973). Job market signaling. *Quarterly Journal of Economics*, 87(3), 355–374. <https://doi.org/10.2307/1882010>
- Sule, A. K., Eyo-Udo, N. L., Onukwulu, E. C., Agho, M. O., & Azubuike, C. (2025). Implementing blockchain for secure and efficient cross-border payment systems. *International Journal of Research and Innovation in Applied Science*, 508–525. <https://doi.org/10.51584/ijrias.2024.912047>
- Sumlinski, M. A., Lian, W., Vasilyev, D., Yang, Y., Liu, Y., Garcia-Nunes, B., Marulanda, C. P., Siddiq, A., & Bakker, B. (2023). The rise and impact of fintech in Latin America. *Fintech Notes*, 2023(3), 1–30. <https://doi.org/10.5089/9798400235474.063>
- Superintendencia de Bancos de Panamá. (2018). *Comunicado sobre criptomonedas*. SBP.
- Superintendencia de Bancos de Panamá. (2022). *Fintechs de pago y propuesta de anteproyecto del Sistema Nacional de Pagos* [Presentación]. XX Jornada de Actualización Bancaria.
- Šurda, P. (2012). *Economics of Bitcoin: Is Bitcoin an alternative to fiat currencies and gold?* [Master's thesis, Vienna University of Economics and Business].
- Sykes, A. O. (2019). The economic structure of international investment agreements with implications for treaty interpretation and design. *American Journal of International Law*, 113(3), 482–532. <https://doi.org/10.1017/ajil.2019.25>
- Tamboli, A. (2024). *Blockchain fundamentals and applications*. Apress.

- Tiebout, C. M. (1956). A pure theory of local expenditures. *Journal of Political Economy*, 64(5), 416–424. <https://doi.org/10.1086/257839>
- Udeh, E. O., Amajuoyi, P., Adeusi, K. B., & Scott, A. O. (2024a). Blockchain-driven communication in banking: Enhancing transparency and trust with distributed ledger technology. *Finance & Accounting Research Journal*, 6(6), 851–875. <https://doi.org/10.51594/farj.v6i6.1182>
- Udeh, E. O., Amajuoyi, P., Adeusi, K. B., & Scott, A. O. (2024b). The role of blockchain technology in enhancing transparency and trust in green finance markets. *Finance & Accounting Research Journal*, 6(6), 825–850. <https://doi.org/10.51594/farj.v6i6.1181>
- Vedapradha, R., & Ravi, H. (2021). Blockchain: An EOM approach to reconciliation in banking. *Innovation & Management Review*, 20(1), 17–30. <https://doi.org/10.1108/inmr-05-2020-0060>
- Vidal, M. A. C., & Álvares, L. B. O. (2024). Pirâmide financeira com criptomoedas e a vedação pela dupla punição em crimes contra a economia popular e o crime de estelionato. *Revista de Gestão e Secretariado*, 15(1), 804–825. <https://doi.org/10.7769/gesec.v15i1.3386>
- Vijayagopal, P., Jain, B., & Viswanathan, S. A. (2024). Regulations and fintech: A comparative study of the developed and developing countries. *Journal of Risk and Financial Management*, 17(8), 324. <https://doi.org/10.3390/jrfm17080324>
- Viriyasitavat, W., & Hoonsopon, D. (2018). Blockchain characteristics and consensus in modern business processes. *Journal of Industrial Information Integration*, 13, 32–39. <https://doi.org/10.1016/j.jii.2018.07.004>
- Vives, X., & Gale, D. (2001). Dollarization, bailouts, and the stability of the banking system. *SSRN Electronic Journal*. <https://doi.org/10.2139/ssrn.276655>
- Wang, Q. (2021). *Blockchain: Principles and applications*. Springer.
- Weldon, M. N., & Epstein, R. S. (2019). Beyond Bitcoin: Leveraging blockchain to benefit business and society. *SSRN Electronic Journal*. <https://doi.org/10.2139/ssrn.3443675>

- White, L. H. (1995). *Free banking in Britain: Theory, experience and debate, 1800–1845* (2nd ed.).
Institute of Economic Affairs.
- White, L. H. (1999). *The theory of monetary institutions*. Blackwell Publishers.
- Williamson, O. E. (1985). *The economic institutions of capitalism*. Free Press.
- Williamson, O. E. (2000). The new institutional economics: Taking stock, looking ahead. *Journal of Economic Literature*, 38(3), 595–613. <https://doi.org/10.1257/jel.38.3.595>
- Xu, M., Chen, X., & Kou, G. (2019). A systematic review of blockchain. *Financial Innovation*, 5(1), 27. <https://doi.org/10.1186/s40854-019-0147-z>
- Zetsche, D. A., Buckley, R. P., Arner, D. W., & Barberis, J. N. (2020). Regulating a revolution: From regulatory sandboxes to smart regulation. *Fordham Journal of Corporate & Financial Law*, 23(1), 31–103.
- Zou, W., Li, J., & Wu, P. (2025). Risk contagion and regulatory containment in blockchain financial infrastructure. *Journal of Global Information Management*, 33(1), 1–22.
<https://doi.org/10.4018/jgim.384488>