

Cryptocurrencies, Applied Informatics, and Digital Security: An Interdisciplinary Vision from Panama and Latin America

Diginomics.

2025; 4:308

DOI: 10.56294/digi2025308

ISSN: 3072-8428

Criptomonedas, informática aplicada y seguridad digital: una visión interdisciplinaria desde Panamá y América Latina

Antonio Sucre¹  , Delia Consuegra¹  , María Mitre²  

¹Universidad de Panamá. Los Santos, Panamá.

²Universidad de Panamá. Herrera, Panamá.

Citar como: Sucre A, Consuegra D, Mitre M. Cryptocurrencies, Applied Informatics, and Digital Security: An Interdisciplinary Vision from Panama and Latin America. Diginomics. 2025; 4:308. <https://doi.org/10.56294/digi2025308>

Autor para la correspondencia: Antonio Sucre 

ABSTRACT

The study analyzes the evolution, adoption, and future projection of cryptocurrencies in Panama and Latin America from an interdisciplinary perspective combining digital economics, applied informatics, and cybersecurity. Its main objective is to evaluate Panama's potential to become a regional crypto-financial hub by integrating technological innovation and regulatory stability. A documentary and comparative methodology was applied based on academic, institutional, and technical sources between 2009 and 2025, focusing on Bitcoin, Ethereum, and Solana, and incorporating digital security criteria under ISO/IEC 27001 and NIST standards. Results show sustained cryptocurrency adoption in Latin America, driven by inflation and the need for financial inclusion. Panama presents strategic advantages due to its dollarized economy, banking infrastructure, and geographic location, although it faces challenges in regulation and cybersecurity. It is concluded that the convergence of economics and technology can position Panama as a regional reference if it balances innovation, security, and transparency. The study highlights the importance of digital education, clear regulatory frameworks, and public-private collaboration for sustainable development.

Keywords: Cryptocurrencies; Blockchain; Panama; Digital Economy; Cybersecurity

RESUMEN

El estudio analiza la evolución, adopción y proyección futura de las criptomonedas en Panamá y América Latina desde una perspectiva interdisciplinaria que combina la economía digital con la informática aplicada y la seguridad informática. Su objetivo principal es evaluar el potencial de Panamá para convertirse en un centro cripto-financiero regional mediante la integración de innovación tecnológica y estabilidad regulatoria. Se aplicó una metodología documental y comparativa basada en fuentes académicas, institucionales y técnicas entre 2009 y 2025, enfocándose en Bitcoin, Ethereum y Solana, e incorporando criterios de seguridad digital según las normas ISO/IEC 27001 y NIST. Los resultados muestran un crecimiento sostenido de la adopción de criptomonedas en América Latina, impulsado por la inflación y la necesidad de inclusión financiera. Panamá presenta ventajas estratégicas derivadas de su economía dolarizada, su infraestructura bancaria y su posición geográfica, aunque enfrenta desafíos en materia de regulación y ciberseguridad. Se concluye que la convergencia entre economía y tecnología puede posicionar a Panamá como referente regional si logra equilibrar innovación, seguridad y transparencia. El estudio enfatiza la importancia de la educación digital, la existencia de un marco regulatorio claro y la cooperación entre el sector público y privado para lograr un desarrollo sostenible.

Palabras clave: Criptomonedas; Blockchain; Panamá; Economía Digital; Seguridad Informática.

INTRODUCCIÓN

La transformación digital ha redefinido los cimientos de la economía mundial, y las criptomonedas representan una de las disruptivas más significativas en este proceso. Desde la creación del Bitcoin en 2009 por Satoshi Nakamoto, el dinero dejó de ser exclusivamente una construcción fiduciaria controlada por bancos centrales para convertirse en un sistema descentralizado, seguro y programable. El auge de la tecnología blockchain, o cadena de bloques, ha permitido registrar transacciones de manera transparente e inmutable sin la intervención de una autoridad central.⁽¹⁾ Este avance tecnológico ha impulsado la aparición de más de diez mil criptomonedas y una capitalización global que, a inicios de 2025, supera los 2,8 billones de dólares.⁽²⁾ En América Latina, las criptomonedas han trascendido su función como instrumentos de inversión para convertirse en herramientas de supervivencia económica. En países como Argentina, Venezuela y Brasil, su uso se ha incrementado como respuesta a la inflación, la devaluación monetaria y los elevados costos asociados a las remesas internacionales.⁽³⁾

En este contexto, Panamá destaca por poseer un perfil excepcional para el desarrollo del ecosistema cripto-financiero. Su economía dolarizada desde 1904, su sistema financiero robusto con activos superiores a 150 mil millones de dólares (Superintendencia de Bancos, 2024) y su posición geoestratégica como punto de conexión natural entre Norteamérica y Sudamérica la sitúan como un país con condiciones idóneas para convertirse en un referente regional.

El presente estudio analiza cómo Panamá puede aprovechar el auge de las criptomonedas para consolidarse como un *hub* cripto-financiero en América Latina, integrando la informática aplicada y la seguridad digital como pilares esenciales para un desarrollo sostenible y competitivo.

MÉTODO

El estudio se desarrolló utilizando un enfoque documental y comparativo sustentado en diversas fuentes y criterios de análisis. El periodo comprendido abarca desde 2009 hasta 2025, permitiendo observar la evolución del mercado cripto desde la creación del Bitcoin hasta las tendencias más recientes. Las criptomonedas analizadas fueron Bitcoin (BTC), Ethereum (ETH) y Solana (SOL), seleccionadas por su relevancia en capitalización, adopción y nivel de innovación tecnológica. Las fuentes principales incluyeron reportes de CoinMarketCap,⁽²⁾ el Banco Mundial, el Banco Interamericano de Desarrollo,⁽³⁾ Chainalysis,⁽⁴⁾ IBM Blockchain, Territorio Blockchain,⁽⁵⁾ la Superintendencia de Bancos de Panamá y los estándares internacionales de seguridad ISO/IEC 27001.⁽⁶⁾

El método de investigación adoptó una perspectiva comparativa, contrastando el nivel de adopción y desarrollo regulatorio de Panamá con países de referencia como Brasil, México, El Salvador y Singapur. Este enfoque permitió evaluar tanto los avances como las limitaciones estructurales del ecosistema panameño frente a modelos internacionales consolidados.

El componente técnico-informático fue desarrollado por la coautora, especialista en informática aplicada, quien realizó la revisión de los principales protocolos de seguridad *Proof of Work* (*PoW*), *Proof of Stake* (*PoS*) y *Proof of History* (*PoH*), junto con el análisis de vulnerabilidades presentes en plataformas de intercambio (*exchanges*) y billeteras digitales (*wallets*). Asimismo, se examinaron las aplicaciones de la seguridad informática en sistemas descentralizados, considerando aspectos

como *hashing*, criptografía asimétrica y firmas digitales.

Como complemento, se consultaron bases de datos financieras y tecnológicas en tiempo real, entre ellas Yahoo Finance, CoinDesk y CoinMarketCap, además de documentos técnicos emitidos por el National Institute of Standards and Technology (NIST, Estados Unidos) y los lineamientos de la norma ISO 27001 en materia de gestión de seguridad de la información.

RESULTADOS

Desde 2017, el crecimiento del precio de Bitcoin y sus derivados ha sido exponencial.

Tabla 1. Evolución del precio anual de Bitcoin, Ethereum y Solana (2017–2025)

| Año | Bitcoin (BTC) – Máx. USD | Ethereum (ETH) – Máx. USD | Solana (SOL) – Máx. USD |
|------|-----------------------------|------------------------------|----------------------------|
| 2017 | 20,000 | 1,400 | — |
| 2018 | 17,000 | 1,500 | — |
| 2020 | 30,000 | 800 | 2 |
| 2021 | 69,000 | 4,800 | 260 |
| 2022 | 47,000 | 3,500 | 180 |
| 2023 | 31,000 | 2,100 | 25 |
| 2024 | 80,000 | 3,800 | 130 |
| 2025 | 123,000 | 4,300 | 293 |

Fuente: CoinMarketCap,⁽²⁾ Yahoo Finance (2025).

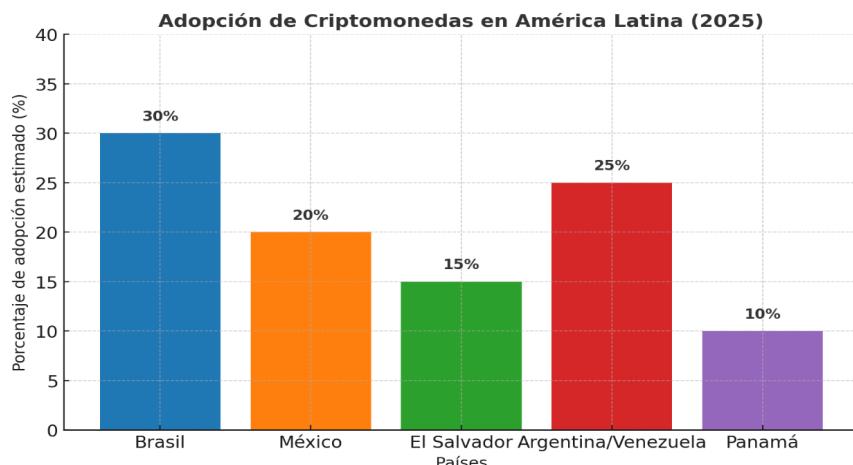
La tabla 1 presenta la evolución comparativa del valor de tres criptomonedas representativas Bitcoin (BTC), Ethereum (ETH) y Solana (SOL) durante el periodo comprendido entre 2015 y 2025. Se observa un comportamiento ascendente con alta volatilidad, característico de los activos digitales descentralizados. Bitcoin mantiene su posición como activo de referencia, alcanzando picos de valorización superiores a los 60 000 USD, lo que refleja su consolidación como reserva digital de valor. Ethereum muestra una tendencia de crecimiento sostenido impulsada por el desarrollo de contratos inteligentes y aplicaciones DeFi (finanzas descentralizadas), consolidándose como el segundo activo más importante en capitalización de mercado. Por su parte, Solana, una criptomoneda de más reciente aparición, evidencia una expansión acelerada a partir de 2021, destacando por su capacidad técnica basada en el protocolo *Proof of History* que mejora la velocidad y eficiencia de transacciones.

En conjunto, los datos reflejan la madurez progresiva del ecosistema cripto, donde la innovación tecnológica y la adopción institucional han impulsado una apreciación generalizada. Sin embargo, la volatilidad observada también sugiere la necesidad de marcos regulatorios y estrategias de seguridad robustas para mitigar riesgos financieros y tecnológicos, especialmente en economías emergentes como Panamá, que buscan integrar estos activos dentro de su sistema financiero formal.

La adopción de criptomonedas en América Latina presenta un panorama diverso impulsado por factores económicos, regulatorios y tecnológicos.

Brasil lidera la región tras el lanzamiento en 2024 de su *stablecoin* estatal anclada al real brasileño, lo que evidencia un compromiso gubernamental con la integración del sistema financiero digital.

México se consolida como un actor relevante mediante la plataforma Bitso, que procesa alrededor del 4 % de las remesas nacionales a través de criptoactivos, reflejando la utilidad



Fuente: Chainalysis⁽⁴⁾

Figura 1. Adopción de Criptomonedas en América Latina (2021-2025)

práctica de estas tecnologías en la economía real. El Salvador continúa destacando como pionero tras la promulgación de la Ley Bitcoin en 2021, convirtiéndose en el primer país del mundo en reconocer legalmente una criptomoneda como medio de pago. En contraste, Argentina y Venezuela presentan una adopción impulsada por la necesidad: los ciudadanos recurren al uso de stablecoins como USDT (Tether) para proteger su poder adquisitivo frente a la inflación y la inestabilidad monetaria. Finalmente, Panamá emerge como un ecosistema en crecimiento, con más de 25 startups fintech y varias instituciones bancarias, entre ellas TowerBank, que han comenzado a explorar la integración de criptoactivos en sus operaciones. En conjunto, esta tendencia revela una consolidación progresiva del sector cripto en América Latina, donde las políticas públicas, la innovación tecnológica y las necesidades económicas actúan como catalizadores de una transformación financiera regional hacia modelos más digitales, inclusivos y descentralizados. Panamá cuenta con una economía completamente dolarizada, una característica única en América Latina que le otorga estabilidad y confianza a su sistema financiero. El proyecto de Ley 697, propuesto en 2022, buscaba establecer un marco regulatorio para los criptoactivos, aunque fue vetado por el Órgano Ejecutivo. Sin embargo, la nueva propuesta legislativa 247 de 2024, que plantea la creación del Consejo Nacional de Activos Digitales, representa un avance significativo hacia una apertura regulatoria más moderna y estructurada. En la actualidad, instituciones como Tower Bank, Binance Panamá y Lulubit facilitan transacciones en Bitcoin y stablecoins, integrando gradualmente la economía digital al sistema financiero tradicional. De acuerdo con estimaciones de Territorio Blockchain,⁽⁵⁾ Panamá podría captar entre 80 y 100 mil millones de dólares anuales en flujos cripto-regionales si implementa una regulación transparente, sólida y alineada con los estándares internacionales.

La seguridad de la cadena de bloques se fundamenta en la criptografía asimétrica, que utiliza un sistema de claves pública y privada para garantizar la autenticidad de las transacciones, junto con funciones hash que impiden la manipulación de los bloques de información. Entre los algoritmos más relevantes se encuentran el SHA-256, empleado por Bitcoin para preservar la integridad de cada bloque, y el ECDSA, encargado de asegurar la autenticidad mediante firmas digitales. Asimismo, los mecanismos de consenso *Proof of Work*, *Proof of Stake* y *Proof of History* permiten validar y ordenar las transacciones

de manera descentralizada, siendo este último una innovación introducida por Solana que mejora la eficiencia al establecer una secuencia temporal verificable. En el contexto panameño, la adopción de auditorías de código en contratos inteligentes y el cumplimiento de la norma ISO/IEC 27001 resultan esenciales para fortalecer la ciberseguridad y reducir el riesgo de ataques a plataformas de intercambio y sistemas descentralizados.⁽⁷⁾

La aplicación de la tecnología blockchain en Panamá trasciende el ámbito financiero y se proyecta como una herramienta de transformación digital en la gestión pública y privada. En el Registro Público Digital puede utilizarse para la notarización electrónica de documentos, garantizando autenticidad y trazabilidad. En el Canal de Panamá, su implementación permitiría optimizar la trazabilidad de la carga mediante contratos inteligentes que automatizan procesos logísticos. En el Ministerio de Economía y Finanzas, la emisión de bonos tokenizados representa una oportunidad para modernizar la gestión de deuda pública y aumentar la transparencia. En el sector educativo, la verificación de títulos académicos mediante blockchain ofrece una solución segura y verificable frente a la falsificación documental. Estas aplicaciones reflejan cómo la informática aplicada y la blockchain convergen para fortalecer la eficiencia institucional, la confianza digital y la economía del conocimiento, impulsando así la transformación tecnológica del país.

DISCUSIÓN

La convergencia entre economía monetaria e informática aplicada redefine el concepto de soberanía financiera. Las criptomonedas introducen un nuevo paradigma donde la confianza ya no depende de un banco central, sino del código fuente y la verificación descentralizada.

Panamá podría posicionarse como un Dubai financiero del Caribe, siempre que logre: crear una ley de activos digitales alineada con estándares internacionales (mica, FSB), fortalecer la infraestructura de ciberseguridad nacional, evitando el lavado de activos y la manipulación digital e implementar programas de educación digital y financiera, con apoyo de universidades y SENACYT.

El éxito de este modelo depende del equilibrio entre innovación y control regulatorio, asegurando que la tecnología sea un medio de inclusión, no de exclusión.

Este estudio interdisciplinario propone un modelo donde la

economía digital y la informática aplicada convergen para diseñar políticas públicas y educativas que integren: blockchain en la gestión pública, stablecoins reguladas para remesas e inclusión financiera, infraestructura tecnológica certificada bajo ISO 27001 y nist sp 800-53, ecosistema de talento panameño en fintech y ciberseguridad.

CONCLUSIONES

El análisis realizado permite confirmar que la evolución y adopción de las criptomonedas en Panamá y América Latina responde tanto a factores económicos como tecnológicos. Los avances en informática aplicada y seguridad digital son esenciales para garantizar la confianza en los sistemas financieros descentralizados. Panamá posee ventajas estructurales como su economía dolarizada, su posición geográfica estratégica y su infraestructura financiera que la posicionan como un candidato natural para convertirse en un centro cripto-financiero regional. No obstante, su éxito dependerá de la implementación de políticas regulatorias claras, del fortalecimiento de la ciberseguridad institucional y de una formación ciudadana que fomente el uso responsable de la tecnología blockchain. La convergencia entre economía y tecnología, acompañada de una adecuada gobernanza digital, representa una oportunidad única para impulsar el desarrollo sostenible y competitivo del país y

de la región.

FINANCIACIÓN

Sin financiación.

CONFLICTO DE INTERESES

Los autores declaran que no existe ningún conflicto de intereses.

CONTRIBUCIÓN DE LOS AUTORES

Conceptualización: Antonio Sucre, Delia Consuegra, María Mitre.

Curación de datos: Antonio Sucre, Delia Consuegra, María Mitre.

Ánalisis formal: Antonio Sucre, Delia Consuegra, María Mitre.

Investigación: Antonio Sucre, Delia Consuegra, María Mitre.

Metodología: Antonio Sucre, Delia Consuegra, María Mitre.

Gestión del proyecto: Antonio Sucre, Delia Consuegra, María Mitre.

Supervisión: Antonio Sucre, Delia Consuegra, María Mitre.

Redacción - borrador original: Antonio Sucre, Delia Consuegra, María Mitre.

Redacción- corrección y edición: Antonio Sucre, Delia Consuegra, María Mitre.

REFERENCIAS

1. Nakamoto S. Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System; 2008. Available from: <https://bitcoin.org/bitcoin.pdf>
2. CoinMarketCap. Cryptocurrency Market Capitalizations 2025. Available from: <https://coinmarketcap.com>
3. Banco Interamericano de Desarrollo (BID). Remesas en América Latina y el Caribe 2023. Washington, D.C.: BID; 2023.
4. Chainalysis. Global Crypto Adoption Index 2023. Available from: <https://www.chainalysis.com/>
5. Territorio Blockchain. Panamá como hub cripto regional. 2025. Available from: <https://www.territorioblockchain.com>
6. International Organization for Standardization (ISO). ISO/IEC 27001: Information Security Management Systems Requirements. Ginebra: ISO; 2013.
7. Tapscott D, Tapscott A. La revolución blockchain. Barcelona: Deusto; 2016.