**Evidencia:** Informe de antecedentes históricos

**Fecha:** 17-10-2021

Antecedentes históricos.

Las transacciones financieras online tuvieron su nacimiento en el año 1979 gracias al inventor Michael Aldrich, pero su idea fue puesta en producción en el año 1984 cuando la señora Jane Snowball realizó una compra por VideoTex [1], uno de los primeros sistemas e-commerce que implementaron las ventas online [2] surgiendo desde este momento el término Fintech 1.0 [3].

Seguidamente por los años 90 con la aparición de las primeras aplicaciones Fintech como Paypal donde se implementaron pagos online, se da paso a las Fintech 2.0 con el objetivo de proporcionar soluciones al sector financiero y a su vez dar un gran salto en la industria tecnológica [4]. Pero a su vez, el número de estafas, fraudes y robo de información incrementaron en diversas formas por parte de hackers que aún siguen presentes en tiempos actuales tal y como lo detallan los autores [5], [6] y [7].

Con respecto a las estafas o fraudes, debido a que estas nuevas formas de pago implementadas en su mayoría por sistemas e-commerce para aquella época, no eran tecnológicamente maduras [8], muchas de las veces se firmaban contratos entre las partes interesadas para asegurarse de que nadie cometa fraude. Cuando se menciona la palabra contrato, lo primero en que se piensa es en un papel escrito donde se establecen ciertas condiciones que, al ser leídas y aceptadas por las partes implicadas, los firmantes se comprometen a cumplir con dichas condiciones [9].

Desde los años 90 hasta la actualidad, se ha dado un importante avance en cuanto a la automatización, seguridad y garantías con respecto a los contratos físicos tradicionales debido al surgimiento de los smart contracts o contratos inteligentes que se llevan desarrollando desde 1997 gracias al criptógrafo Nick Szabo quién acuñó el término smart contract por primera vez, pero debido a las limitaciones tecnológicas de la época no fue factible su idea de desarrollar un sistema de pagos que llevase el concepto de los contratos tradicionales a lo digital [10]. Pero esta situación se volvió viable en el año 2009 con la aparición del bitcoin por Satoshi Nakamoto [11] gracias a la implementación de las Tecnologías de Registros Distribuidos (DLT, por sus siglas en inglés).

Antes del nacimiento del bitcoin, en el año 2008 las Fintech dieron un salto tecnológico con su versión 3.0, naciendo de aquí el término startups, que son empresas emergentes cuya característica principal es tener proyectos de rápido crecimiento y vertiginoso [12] entre ellos, proyectos de tipo Fintech que debido a la creciente popularidad del bitcoin, muchas de estas aplicaciones se enfocaron en el trading de criptomonedas y esto fue conocido como la blockchain 1.0 [13].

Como se mencionó anteriormente, la idea propuesta por Szabo de implementar contratos inteligentes para la mitigación de estafas y fraudes en su tiempo no era posible, pero gracias al surgimiento de la blockchain 2.0 en el año 2013 fue factible realizarlo. Esta nueva versión del blockchain permitió la aplicación de esta tecnología a nuevos campos de investigación con la inclusión de los smart contracts, microtransacciones, smart property, aplicaciones descentralizadas (Dapps), organización autónoma descentralizada (DAOs) y corporaciones autónomas descentralizadas (DACs) [13] [14], todas estas nuevas funcionalidades son prácticas para dar solución a posibles delitos informáticos en aplicaciones informáticas.

No cabe duda que la funcionalidad con mayor interés en el campo de las Fintech son los smart contracts dado al impulso que tuvo en el año 2014 gracias a la creación de Ethereum (plataforma open-source mayormente utilizada para programar contratos inteligentes [15]). Los smart contracts funcionan en un sistema descentralizado que no puede ser manipulado por ninguna de las partes implicadas en el contrato ni por organismos externos. El contrato se cumple por condiciones programadas, firmadas por las partes implicadas y enviada a una cadena de bloques donde se asegura inmutabilidad e indelebilidad [16] y este aspecto es conveniente para ser utilizada en compras por internet de un marketplace por citar un ejemplo práctico.

Debido a estos avances del blockchain, fue a partir del año 2015 que entidades financieras decidieran invertir en la infraestructura blockchain. Entre las entidades más destacadas se encuentran: J.P Morgan Chase que creó una división enfocada enteramente al blockchain [17] de las cuales se obtuvieron como resultado su propia blockchain privada denominada Quorum desarrollado bajo el código Ethereum [18] y en el año 2019 lanzaron su propia criptomoneda llamada JPMCoin [19]. Cabe recalcar que Quorum fue diseñado para satisfacer las necesidades de las instituciones financieras [20].

Otros casos significativos de implementación del blockchain en instituciones financieras se dio en el año 2016 por parte del Banco Santander de España, cuando inició sus pruebas en conjunto con la Empresa Ripple (creadora de la criptomoneda XRP [21]) para desarrollar servicios de pagos internacionales dando como resultado su servicio Fintech denominado Santander One Pay FX [22]; el banco The Hong Kong and Shanghai Banking Corporation (HSBC) de Reino Unido con su red privada blockchain FX Everywhere lanzada en el 2018, el Wells Fargo (EEUU) con su sistema Wells Fargo Digital Cash basado en blockchain R3, BTG Pactual (Brasil) con su token ReitBZ y Mitsubishi UFJ Financial Group (Japón) con su red privada blockchain Global Open Network y su criptomoneda MUFG Coin [23].

Pero no todo lo proporcionado por la blockchain 2.0 son ventajas, en los últimos 5 años se han elaborado artículos donde se detallan ciertos inconvenientes que a futuro serían un problema para todas las aplicaciones que utilicen blockchain y una de ellas es la rentabilidad [24]. Para que un nodo sea considerado como válido dentro de la red deberá ser aprobado por más del 50% de nodos en la red blockchain (one-cpu-one-vote) [25] lo que quiere decir que, mientras más crezca la red, mayor será el tiempo de procesar una transacción y esto ya no es tan rentable para aplicaciones desarrolladas por startups.

De igual forma sucede con las comisiones que se cobran por cada transacción en blockchain. Estas comisiones no están reguladas y varían dependiendo de varios factores como el congestionamiento de la red, el valor de la criptomoneda [26] agregando un costo adicional, muchas de las veces exageradamente alto, a las transacciones realizadas por los usuarios.

Como último inconveniente está el alto consumo de energía, esto se evidencia en los artículos elaborados por los autores [6], [7], [24], [27] & [28] y aunque existen soluciones como el Proof-of-work o Proof-of-stake para disminuir el consumo eléctrico, el problema de la sostenibilidad ambiental sigue presente en la actualidad.

Debido a estos problemas de rentabilidad, sostenibilidad y rendimiento documentados en los últimos años por la utilización de los DLT, en el año 2017 se dio paso a una próxima evolución del blockchain, conocido como la blockchain 3.0 que son redes creadas para soportar aplicaciones descentralizadas (Dapps) pero con la ventaja de tener mayor capacidad que las redes pioneras del blockchain (bitcoin y Ethereum) [29] , un producto de esta nueva tecnología es la red Cardano (criptomoneda ADA) [30].

Sin embargo, aunque estas nuevas redes que surgieron del blockchain 3.0 solucionan gran parte de los problemas ocasionados por la blockchain 1.0 y 2.0, aún siguen sin mitigarlas del todo, dando nacimiento al DLT IOTA como solución a todos los problemas mencionados anteriormente y es por esto que IOTA no es considerada un blockchain sino un Tangle basado en tecnología DAG (gráficos acíclicos dirigidos) [31].

Gracias al protocolo de consenso de IOTA, llamado FPC (Fast Probabilistics Consensus) [32], no existe distinción entre mineros y usuarios (ambos se consideran como nodos), haciendo que todos los nodos de la red sean participantes en operaciones computacionales que no requieren de mucho consumo de energía como almacenamiento y validaciones de transacciones, solucionando de esta manera el problema de la sostenibilidad ambiental dado por la tecnología blockchain.

Al no existir los mineros, ya no existe la necesidad de pagar por una comisión (fee) cada vez que se realiza una transacción. Cada transacción realizada con IOTA tiene un coste cero o también conocido como fee con valor cero [33], haciéndolo perfecto para ser utilizado en micropagos de IoT [34] o para aplicaciones Fintech.

En cuestión de la rentabilidad, IOTA no requiere que al menos el 50% de nodos de la red apruebe la transacción para unirla a la red. Cada usuario de IOTA puede realizar una transacción, pero para unirla a la red deberá validar al menos dos transacciones que antecederán a su nodo y posteriormente otro nodo validará la transacción inicial [35]. La ventaja de esto es que incrementa la rentabilidad en las transacciones realizadas en cualquier aplicación, en aspectos como velocidad, seguridad y escalabilidad.

Un aspecto negativo con respecto a IOTA, se debe a la carencia de implementación de los smart contracts, según el reporte del mes de octubre del 2021 de IOTA [36], los smart contract se encuentra actualmente en fase beta para los desarrolladores. Por lo tanto, Ethereum y Cardano son los más utilizados actualmente en la construcción de smart contracts [37].

Debido al surgimiento del COVID-19, las aplicaciones Fintech tuvieron un crecimiento considerable durante los años 2020-2021 [38]. Se registraron incrementos en la cantidad de usuarios que se inclinaron por realizar compras online e invertir en la bolsa de valores de criptomonedas [39], pero a su vez se detectaron un incremento de la ciberdelincuencia en estas aplicaciones [40], [41], [42], [43] & [44].

La implementación de los DLT en el campo de las Fintech, con todas las virtudes descritas anteriormente en esta investigación, surge como una medida extra de seguridad para dichas aplicaciones y aunque estas no logren solucionar todos los delitos informáticos por completo, es un esfuerzo adicional que la comunidad científica ofrece como protección a posibles ataques informáticos relacionados a las aplicaciones Fintech, como se muestra en el trabajo realizado por Angelis y Ribeiro da Silva [45] & Mohanta y otros [46].

Actualmente se está trabajando en la blockchain 4.0 en conjunto con la industria 4.0, que a pesar que en esta investigación no se utilizará esta tendencia, la característica de inclusión de la inteligencia artificial al blockchain [47] sería un gran avance para la mitigación de fraudes y estafas en transacciones financieras online. La figura 1 ilustra una síntesis de los antecedentes históricos elaborado para esta investigación.



Figura 1: Organización cronológica de los antecedentes de las fintech y blockchain.

**Fuente: Elaboración propia**

# Bibliografía

|  |  |
| --- | --- |
| [1] | K. Hausken, «Cyber resilience in firms, organizations and societies,» *Internet of Things,* vol. 11, 2020. |
| [2] | A. M. Chitnis y J. M. Costa, «Videotex Services: Network and Terminal Alternatives,» *IEEE Transactions on Consumer Electronics,* Vols. %1 de %2CE-25, nº 3, pp. 269-278, 1979. |
| [3] | L. Abdillah, «An Overview of Indonesian Fintech Application,» *The First International Conference on Communication, Information Technology and Youth Study (I-CITYS2019),* 2019. |
| [4] | G. Bayramoğlu, «An Overview of the Artificial Intelligence Applications in Fintech and Regtech,» *he Impact of Artificial Intelligence on Governance, Economics and Finance,* vol. 1, p. 13, 2021. |
| [5] | A. W. Ng y B. K. Kwok, «Emergence of Fintech and cybersecurity in a global financial centre: Strategic approach by a regulator,» *Journal of Financial Regulation and Compliance,* vol. 25, nº 4, pp. 422-434, 2017. |
| [6] | G. Kaur, Z. H. Lashkari y A. H. Lashkari, «Cybersecurity Vulnerabilities in FinTech,» *Understanding Cybersecurity Management in FinTech. Future of Business and Finance. Springer, Cham,* pp. 89-102, 2021. |
| [7] | G. Kaur, Z. H. Lashkari y A. H. Lashkari, «Cybersecurity Threats in FinTech,» *Understanding Cybersecurity Management in FinTech. Future of Business and Finance. Springer, Cham,* pp. 65-87, 2021. |
| [8] | R. KISHORE, M. AGRAWAL y H. R. RAO, «Determinants of Sourcing During Technology Growth and Maturity: An Empirical Study of e-Commerce Sourcing,» *Journal of Management Information Systems,* vol. 21, nº 3, pp. 47-82, 2014. |
| [9] | M. Castro de Cifuentes, «Los contratos normativos y los contratos marco en el derecho privado contemporáneo,» *Revista Estudios Socio-Jurídicos,* vol. 21, nº 1, pp. 121-150, 2019. |
| [10] | S. Nick, «Formalizing and Securing Relationships on Public Networks,» *First Monday,* 1997. |
| [11] | M. Rahouti, K. Xiong y N. Ghani, «Bitcoin Concepts, Threats, and Machine-Learning Security Solutions,» *IEEE Access,* vol. 6, pp. 67189-67205, 2018. |
| [12] | C. C. Vergara y L. F. Agudo, «Fintech and Sustainability: Do They Affect Each Other?,» *Sustainability,* vol. 13, nº 13, p. 7012, 2021. |
| [13] | M. Xu, X. Chen y G. Kou, «A systematic review of blockchain,» *Financial Innovation,* vol. 5, nº 27, 2019. |
| [14] | R. Colomo-Palacios, M. Sánchez-Gordón y D. Arias-Aranda, «A critical review on blockchain assessment initiatives: Atechnology evolution viewpoint,» *Journal of Software: Evolution and Process,* 2020. |
| [15] | S. Bistarelli, G. Mazzante, M. Micheletti, L. Mostarda, D. Sestili y F. Tiezzi, «Ethereum smart contracts: Analysis and statistics of their source code and opcodes,» *Internet of Things,* vol. 11, 2020,. |
| [16] | A. L. Vivar, A. L. Sandoval, O. L. Javier y G. Villalba, «A security framework for Ethereum smart contracts,» *Computer communications,* vol. 175, nº 15, pp. 119-129, 2021. |
| [17] | M. U. Chowdhury, K. Suchana, S. M. E. Alam y M. M. Khan, «Blockchain Application in Banking,» *Journal of Software Engineering,* vol. 14, pp. 298-311, 2021. |
| [18] | M. Mazzoni, A. Corradi y V. D. Nicola, «Performance evaluation of permissioned blockchains for financial applications: The ConsenSys Quorum case study,» *Blockchain: Research and Applications,* 2021. |
| [19] | A. I. Sanka, M. Irfan y R. C. C. Ian Huang, «A survey of breakthrough in blockchain technology: Adoptions, applications, challenges and future research,» *Computer Communications,* vol. 169, 2021. |
| [20] | J. Polge, J. Robert y Y. L. Traon, «Permissioned blockchain frameworks in the industry: A comparison,» *ICT Express,* vol. 7, nº 2, pp. 229-233, 2021. |
| [21] | J. J. R. Yasay, «The Dawn of Digital Coins: A Literature Review on Cryptocurrency in the Philippines,» *International Journal of Innovative Science and Research Technology,* vol. 6, nº 5, 2021. |
| [22] | S. Perera, S. Nanayakkara, M. Rodrigo, S. Senaratne y R. Weinand, «Blockchain technology - Is it hype or real in the construction industry,» *Journal of Industrial Information Integration,* vol. 17, 2020. |
| [23] | E. Silva, X. Huang y H. Hassani, «Banking with blockchain-ed big data,» *Journal of Management Analytics,* vol. 5, nº 4, pp. 256-275, 2018. |
| [24] | A. d. Vries y C. Stoll, «Bitcoin's growing e-waste problem,» *Resources, Conservation and Recycling,* vol. 175, 2021. |
| [25] | S. Wan, M. Li, G. Liu y C. Wang, «Recent advances in consensus protocols for blockchain: a survey,» *Wireless Networks,* vol. 26, p. 5579–5593, 2020. |
| [26] | J. Duan, C. Zhang, Y. Gong, S. Brown y Z. Li, «A Content-Analysis Based Literature Review in Blockchain Adoption within Food Supply Chain,» *International Journal of Environmental Research and Public Health,* vol. 17, nº 5, 2020. |
| [27] | A. d. Vries, «Renewable Energy Will Not Solve Bitcoin’s Sustainability Problem,» *Joule,,* vol. 3, nº 4, pp. 893-898, 2019. |
| [28] | C. A. Bai, J. Cordeiro y J. Sarkis, «Blockchain technology: Business, strategy, the environment and sustainability,» *Business Strategy and the Environment,* vol. 29, nº 1, pp. 321-322, 2019. |
| [29] | D. F. Maesa, «Blockchain 3.0 applications survey,» *Journal of Parallel and Distributed Computing,* vol. 138, pp. 99-114, 2020. |
| [30] | Johar, S. a. Ahmad, N. a. Asher, W. a. Cruickshank, H. a. Durrani y Amad, «Research and Applied Perspective to Blockchain Technology: A Comprehensive Survey,» *Applied Sciences,* vol. 11, nº 14, 2021. |
| [31] | U. Sarfraz, M. Alam, S. Zeadally y A. Khan, «Privacy aware IOTA ledger: Decentralized mixing and unlinkable IOTA transactions,» *Computer Networks,* Vols. %1 de %2148,, pp. 361-372, 2019. |
| [32] | A. Shahaab, B. Lidgey, C. Hewage y I. Khan, «Applicability and Appropriateness of Distributed Ledgers Consensus Protocols in Public and Private Sectors: A Systematic Review,» *IEEE Access,* vol. 7, pp. 43622-43636, 2019. |
| [33] | M. Salimitari, M. Chatterjee y Y. P. Fallah, «A survey on consensus methods in blockchain for resource-constrained IoT networks,» *Internet of Things,* vol. 11, 2020. |
| [34] | B. Bhushan, C. Sahoo, P. Sinha y A. Khamparia, «Unification of Blockchain and Internet of Things (BIoT): requirements, working model, challenges and future directions,» *Wireless Networks,* vol. 27, p. 55–90, 2021. |
| [35] | U. Majeed, L. U. Khan, I. Yaqoob, S. A. Kazmi, K. Salah y C. S. Hong, «Blockchain for IoT-based smart cities: Recent advances, requirements, and future challenges,» *Journal of Network and Computer Applications,* vol. 181, 2021. |
| [36] | I. Foundation, «IOTA Smart Contracts Beta Release,» 2021. [En línea]. Available: https://blog.iota.org/iota-smart-contracts-beta-release/. [Último acceso: 21 10 2021]. |
| [37] | Z. Wang, H. Jin, W. Dai, K.-K. R. Choo y D. Zou, «Ethereum smart contract security research: survey and future research opportunities,» *Frontiers of Computer Science,* vol. 15, nº 152802, 2021. |
| [38] | L. Y. M. A. N. Lan-TN Le, «Did COVID-19 change spillover patterns between Fintech and other asset classes?,» *Research in International Business and Finance,* vol. 58, 2021. |
| [39] | A. Daragmeh, C. Lentner y J. Sági, «FinTech payments in the era of COVID-19: Factors influencing behavioral intentions of “Generation X” in Hungary to use mobile payment,» *Journal of Behavioral and Experimental Finance,* vol. 32, 2021. |
| [40] | J. Chigada y R. Madzinga, «Cyberattacks and threats during COVID-19: A systematic literature review,» *South African Journal of Information Management,* vol. 23, pp. 1 - 11, 2021. |
| [41] | G. Iakovakis, C.-G. Xarhoulacos, K. Giovas y D. Gritzalis, «Analysis and Classification of Mitigation Tools against Cyberattacks in COVID-19 Era,» *Security and Communication Networks,* vol. 2021, 2021. |
| [42] | A. Mihailović y N. Rašović, «Cybersecurity in the New Reality - Systematic Review in the context of covid 19,» *International Journal of Innovative Science and Research Technology,* vol. 5, nº 12, 2020. |
| [43] | A. R.O., C. M. y F. W, «Cybersecurity Attacks During COVID-19: An Analysis of the Behavior of the Human Factors and a Proposal of Hardening Strategies,» *Advances in Cybersecurity Management,* 2021. |
| [44] | M. Hijji y G. Alam, «A Multivocal Literature Review on Growing Social Engineering Based Cyber-Attacks/Threats During the COVID-19 Pandemic: Challenges and Prospective Solutions,» *IEEE Access,* vol. 9, pp. 7152-7169, 2021. |
| [45] | J. Angelis y E. R. d. Silva, «Blockchain adoption: A value driver perspective,» *Business Horizons,* vol. 62, nº 3, pp. 307-314, 2019. |
| [46] | B. K. Mohanta, D. Jena, U. Satapathy y S. Patnaik, «Survey on IoT security: Challenges and solution using machine learning, artificial intelligence and blockchain technology,» *Internet of Things,* vol. 11, 2020. |
| [47] | U. Bodkhe, «Blockchain for Industry 4.0: A Comprehensive Review,» *IEEE Access,* vol. 8, pp. 79764-79800, 2020. |